

---

# BETRIEBSANLEITUNG

# DRAGON

---

**ROSCAMAT®**



**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: [roscamat@roscamat.com](mailto:roscamat@roscamat.com)



**TECNOSPIRO**  
MACHINE TOOL SLU



[www.roscamat.com](http://www.roscamat.com)

## INHALTSVERZEICHNIS

1	ÜBER DIESES HANDBUCH .....	4
1.1	ÜBERLEGUNGEN.....	4
1.2	VERSION .....	5
2	SICHERHEITSRELEVANTE INFORMATIONEN .....	5
2.1	ANWENDUNGSBEREICH .....	5
2.2	WARNHINWEISE UND ALLGEMEINE ÜBERLEGUNGEN .....	5
2.3	AUSSCHLÜSSE.....	6
2.4	SYMBOLIK UND SYMBOLE .....	7
2.5	SYSTEMINTEGRATOR.....	7
2.6	PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG (PPE) .....	7
2.7	AUSBILDUNGSSTAND DES BETEILIGTEN PERSONALS.....	7
3	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG UND TECHNISCHE INFORMATIONEN .....	8
3.1	HAUPTTEILE .....	8
3.2	BESCHREIBUNG UND FUNKTION .....	9
3.3	KONFIGURATIONEN .....	9
3.4	ABMESSUNGEN .....	10
3.5	BEWEGUNGEN .....	13
3.6	TECHNISCHE DATEN .....	14
3.7	KENNZEICHNUNG .....	14
4	INSTALLATION, EINSTELLUNGEN UND BETRIEB .....	15
4.1	INSTALLATION .....	15
4.2	MODULWECHSEL.....	16
4.3	EINSTELLUNGEN.....	17
4.4	ARM INS GLEICHGEWICHT BRINGEN .....	18
4.5	SCHMIERUNG .....	19
5	BEDIENUNG.....	21
5.1	VERTICAL Y VERTICAL ENGRASE .....	21
5.2	GEWINDESCHNEIDEN.....	22
5.3	RHM / RHM ENGRASE und RHC / RHC ENGRASE .....	23
5.4	GEWINDESCHNEIDEN IN VERTIKALER, HORIZONTALER UND GENEIGTER POSITION .....	25
6	KÖPFE .....	26
6.1	GELENKKOPF .....	26
7	WARTUNG .....	27
7.1	AUSTAUSCH DER GASFEDER .....	27
7.2	GRIF UND DRUCKTASTEN ERSETZEN .....	29
7.3	AUSTAUSCH DER SCHMIERPUMPE .....	30
7.4	AUSTAUSCH DES FREQUENZUMRICHTERS.....	31

7.5	EINSTELLEN DER KUPPLUNG.....	32
7.6	MOTOR ERSETZEN .....	33
8	SCHALTPLAN.....	34
9	HÄUFIGE PROBLEME .....	38
9.1	PROBLEM: DIE MASCHINE FUNKTIONIERT NICHT, DER MOTOR STARTET NICHT ODER STOPPT.....	38
9.2	PROBLEM: SCHWENKARM FÄLLT AB.....	38
9.3	PROBLEM: DIE KUPPLUNG RUTSCHT UND DER BOHRER DREHT SICH NICHT, OBWOHL DER MOTOR LÄUFT .....	39
9.4	PROBLEM: DAS SCHMIERSYSTEM FUNKTIONIERT NICHT .....	39
10	GARANTIE.....	39
11	ERSATZTEILE .....	40
12	VERPACKUNGS-, TRANSPORT- UND DEMONTAGEVORSCHRIFTEN .....	48
12.1	VERPACKUNG.....	48
12.2	TRANSPORT.....	48
12.3	DEMONTAGE .....	48
	<b>EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG .....</b>	<b>50</b>
	ANHANG ROSCAMAT .....	52

## 1 ÜBER DIESES HANDBUCH

Dieses Dokument ist die Betriebsanleitung der Gewindeschneidmaschine ROSCAMAT® DRAGON.

### ORIGINAL-HANDBUCH

Informationen zum gewerblichen/geistigen Eigentum:

Tecnospiro Machine Tool, S.L.U. (das Unternehmen) informiert, dass alle in diesem Dokument genannten Inhalte, einschließlich Texte, Bilder, grafische Gestaltungen, Marken, Handels- und Firmennamen, dem Unternehmen gehören oder dieses das alleinige Nutzungsrecht hat (im Folgenden gewerbliches/geistiges Eigentum). Das Kopieren, Vervielfältigen, Verbreiten, öffentliche Kommunizieren und Verwenden des gewerblichen/geistigen Eigentums, ganz oder teilweise, in jeglicher Form oder Modalität, auch unter Angabe der Quellen, ist ohne die ausdrückliche schriftliche Zustimmung des Unternehmens verboten. Die Rechte des Unternehmens am gewerblichen/geistigen Eigentum gelten auch dann als verletzt, wenn Inhalte verwendet werden, die aufgrund ihrer Eigenschaften dem gewerblichen/geistigen Eigentum ähnlich sind.

### 1.1 ÜBERLEGUNGEN

- ✓ Bevor Sie das Gerät benutzen, lesen Sie unbedingt diese Bedienungsanleitung und befolgen Sie die Gebrauchs- und Sicherheitshinweise.
- ✓ Alle in diesem Handbuch aufgeführten Anweisungen beziehen sich auf das einzelne Gerät, es liegt in der Verantwortung des Endanwenders, alle für den Endgebrauch erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen zu analysieren und anzuwenden.

- ✓ Dieses Handbuch ist während der gesamten Lebensdauer des Geräts an einem Ort in der Nähe des Geräts zum Nachschlagen aufzubewahren.
- ✓ Wenn Sie einen Teil dieses Handbuchs unklar, verwirrend oder ungenau finden, wenden Sie sich bitte an Ihren 3arm®- und/oder Roscamat®-Händler.
- ✓ Der Inhalt dieses Handbuchs kann ohne Vorankündigung geändert werden.
- ✓ Im Falle eines Verlustes oder einer Verschlechterung des Handbuchs müssen Sie sich an TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U. wenden, damit Ihnen ein neues zur Verfügung gestellt werden kann.
- ✓ Die Vervielfältigung dieser Dokumentation - oder eines Teils davon - oder die Weitergabe an Dritte ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung von TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U. gestattet.
- ✓ Die in diesem Handbuch dargestellten Abbildungen können für spezifische Konfigurationen sich in einigen Details unterscheiden und sollten als Standarddarstellung verstanden werden.

Abschnitte, die auf Montage-, Einstell-, Installations- oder Wartungsschritte hinweisen, sind braun hinterlegt.

Abschnitte mit hervorgehobenen Informationen sind grau hinterlegt.

## 1.2 VERSION

Dokument	Datum - Revision
Bedienungsanleitung	23.01.2023

## 2 SICHERHEITSRELEVANTE INFORMATIONEN

### 2.1 ANWENDUNGSBEREICH

Dieser Abschnitt enthält sehr wichtige Informationen zur Sicherheit Ihres Geräts, er richtet sich an alle Personen, die an einer der Lebensphasen dieses Geräts (Transport, Montage und Installation, Inbetriebnahme, Einstellung, Schulung, Bedienung, Reinigung, Wartung, Fehlersuche, Demontage/Stilllegung) beteiligt sind.

### 2.2 WARNHINWEISE UND ALLGEMEINE ÜBERLEGUNGEN

- ✓ Das in diesem Dokument beschriebene Gerät ist nach dem neuesten Stand der Technik und den geltenden sicherheitstechnischen Normen gebaut. Eine unsachgemäße Verwendung oder schlechte Integration durch den Endanwender kann jedoch zu Verletzungsrisiken führen.
- ✓ Das Gerät darf nur in einwandfreiem technischen Zustand, in Übereinstimmung mit den Sicherheitsvorschriften und unter Berücksichtigung dieses Dokuments verwendet werden.
- ✓ Jede Fehlfunktion, die die Sicherheit beeinträchtigen kann, muss sofort behoben werden.
- ✓ Ohne entsprechende Genehmigung von TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U. dürfen keine Änderungen am Gerät vorgenommen werden.

✓ Das Gerät darf nur für die bestimmungsgemäßen Verwendung betrieben werden, jede andere Verwendung ist strengstens verboten. Jede andere als die angegebene Verwendung gilt als unsachgemäße Verwendung und ist verboten. Für hieraus resultierende Schäden übernimmt der Hersteller keine Haftung.

✓ Es liegt in der Verantwortung des Integrators, des Eigentümers und/oder des Endanwenders, die Eignung des Produkts für jeden Verwendungszweck sowie seinen Installationsort und die spezifische Definition der mit diesem Produkt auszuführenden Aufgabe innerhalb der in diesem Handbuch festgelegten Grenzen zu bestimmen.

✓ Keine Verwendung zulassen, die nicht in diesem Handbuch berücksichtigt ist.

✓ Der Bediener darf das Gerät nur nach Erhalt der entsprechenden Betriebsanweisungen betreiben.

✓ Es wird empfohlen, dass nur ein Bediener das Gerät gleichzeitig benutzen kann, eine andere Verwendung muss vom Integrator / Endanwender bewertet werden.

✓ Es ist verboten, während der Verwendung bewegliche und verbindende Elemente zu manipulieren.

✓ Bei Nichtgebrauch sollte das Gerät in der eingefahrenen oder geparkten Position belassen werden.

✓ Die Werkstücke (zu schneidende Teile) müssen ordnungsgemäß gesichert sein.

✓ Die für das Gewindeschneiden verwendeten Materialien müssen den

Anweisungen des Herstellers entsprechen.

- ✓ Der Bediener darf das Gerät nur mit sicheren Bewegungen betreiben, muss die Bewegung des Geräts immer begleiten und so das Risiko unkontrollierter oder unbeabsichtigter Bewegungen des Geräts verringern.
- ✓ Obwohl die Teile mit der größten Gefahr eines Abscherens oder eines mechanischen Greifens geschützt und umschlossen sind, ist es verboten, während der Verwendung bewegliche und verbindende Elemente zu manipulieren.
- ✓ Der Arbeitsbereich des Geräts und der angrenzende Bereich müssen die Vorschriften für Sicherheit, Gesundheit und Hygiene am Arbeitsplatz erfüllen, und es liegt in der Verantwortung des Integrators / Endanwenders, eine Studie zur Gewährleistung der Sicherheit durchzuführen.
- ✓ Der Bediener muss sich aus dem vertikalen Verfahrensweg des Schwenkarms fern halten.
- ✓ Die Anwesenheit von Dritten im Arbeitsbereich des Geräts muss auf ein Minimum beschränkt werden, um die Sicherheit nicht zu beeinträchtigen, wobei für jede andere Verwendung eine zusätzliche Untersuchung der Risiken, die sich aus dieser Arbeitsweise ergeben, erforderlich ist.
- ✓ Wichtig ist, dass die Benutzer, die als Bediener dieses Geräts fungieren, mit diesem oder ähnlichen Produkten vertraut und ausreichend geschult sind.
- ✓ In jedem Fall muss der Bediener diese Betriebsanleitung vor der Verwendung

lesen und verstehen, und zwar unabhängig von seinen Kenntnissen, seiner Ausbildung und seiner Erfahrung mit ähnlichen Geräten, insbesondere die Abschnitte über Installation, Betrieb und Sicherheit.

- ✓ Wenn Sie Fragen zur Handhabung oder Wartung haben, wenden Sie sich bitte an Ihren 3arm®- und/oder Roscamat®-Händler.

## 2.3 AUSSCHLÜSSE

Von der Verwendung dieses Gerätes sind ausgeschlossen:




- ✓ Manipulation von Komponenten oder Funktionen des Geräts, die nicht in diesem Handbuch beschrieben sind.
- ✓ Verwendung durch Personen mit Behinderungen oder durch Tiere
- ✓ Verwendung durch Personen ohne abgeschlossene Schulung zur Prävention von Arbeitsunfällen

Keine Installation in

- ✓ Installation in korrosiven Bereichen
- ✓ Installation in staubigen Bereichen
- ✓ Installation in Bereichen mit hohen elektromagnetischen Emissionen
- ✓ Installation in Bereichen mit extremen Temperaturen (sehr warm oder sehr kalt)
- ✓ Installation in Bereichen mit hoher Luftfeuchtigkeit
- ✓ Installation im Außenbereich

## 2.4 SYMBOLIK UND SYMBOLE

- ✓ In diesem Handbuch und auf der Maschinenstruktur finden Sie verschiedene Symbole und Piktogramme, deren Bedeutung nachfolgend zusammengefasst sind.

	Gefahr. Symbol für allgemeine Gefahr. In der Regel begleitet von einem weiteren Symbol oder einer detaillierteren Beschreibung der Gefahr.
	Einklemmgefahr
	Elektrische Gefahr

## 2.5 SYSTEMINTEGRATOR

Der Systemintegrator oder Endanwender ist für die Integration der Maschine in die Anlage unter Beachtung aller relevanten Sicherheitsmaßnahmen verantwortlich.

Der Integrator / Endanwender ist für die folgenden Aufgaben verantwortlich:

- ✓ Standort und korrekte Installation
- ✓ Anschlüsse
- ✓ Risikobewertung
- ✓ Anlagen für die notwendigen Sicherheits- und Schutzfunktionen.

## 2.6 PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG (PPE)

Die persönliche Schutzausrüstung für diese Maschine sind: Sicherheitstiefel, Schutzhelm, Schutzbrille und Schutzhandschuhe für die Phasen Transport, Montage und Installation, Inbetriebnahme und Demontage.

Schutzschuhe, Schutzhandschuhe und Schutzbrille für die Phasen Einstellung und Schulung, Bedienung und Fehlersuche.

Es liegt in der Verantwortung des Integrators/Endanwenders, die persönliche Schutzausrüstung zu definieren, die sich aus der endgültigen Anwendung der Maschine ergibt, um die grundlegenden Gesundheits-, Sicherheits- und Hygieneanforderungen zu erfüllen.

Der Bediener darf keine losen Kleidungsstücke, Ringe oder Armbänder tragen, die vom Maschinenmechanismus erfasst werden könnten.

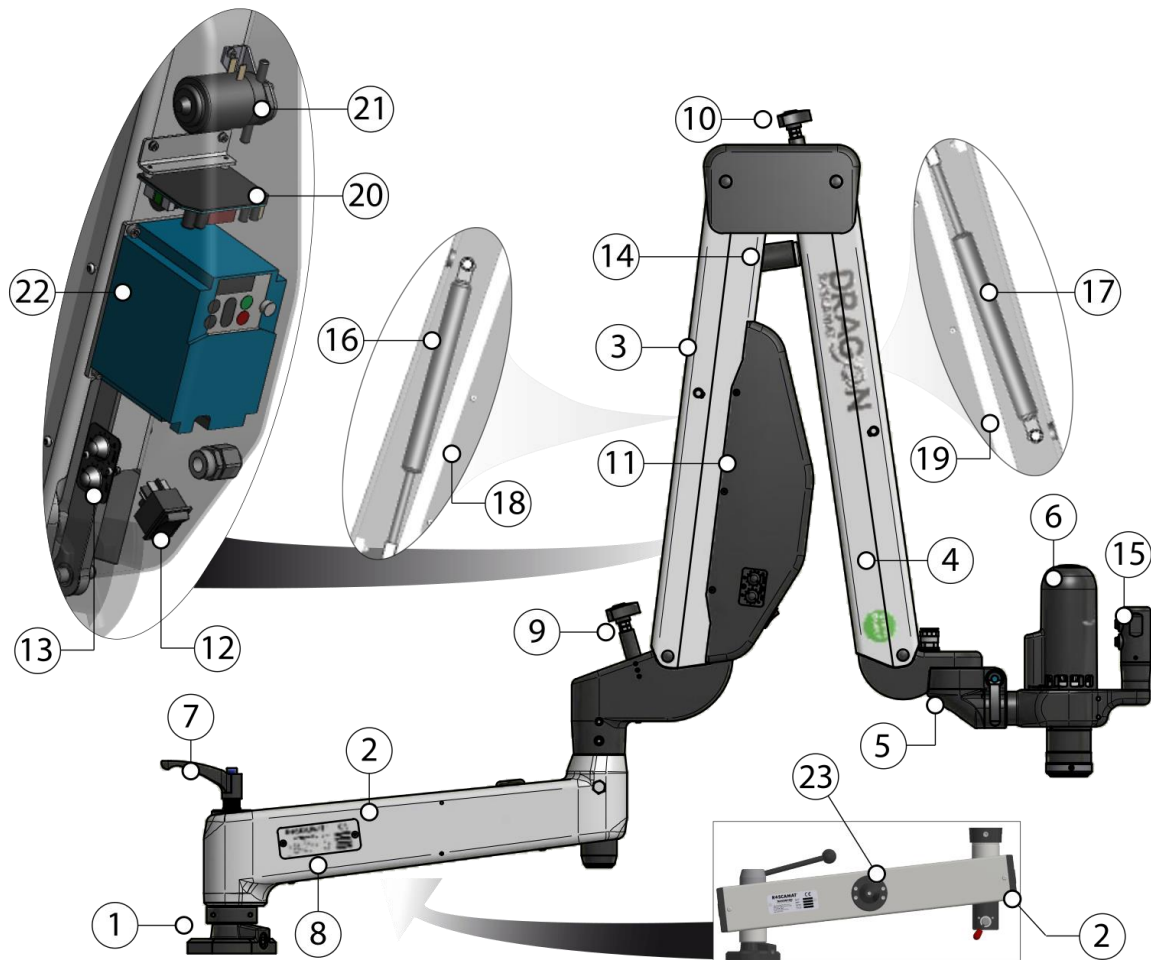
Darüber hinaus muss Haar zusammen gebunden getragen werden, um ein Erfassen durch bewegliche Teile der Maschine zu verhindern.

## 2.7 AUSBILDUNGSSTAND DES BETEILIGTEN PERSONALS

Alle Personen, die an der Maschine arbeiten, müssen die Dokumentation im Kapitel Sicherheit gelesen und verstanden haben.

## 3 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG UND TECHNISCHE INFORMATIONEN

### 3.1 HAUPTTEILE



- |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1- Basis                              | 13- Drehzahlregler (links und rechts) |
| 2- Radialarm / RHC-Arm                | 14- Magnet - Feststellbremse          |
| 3- Schwenkarm hinten                  | 15- Griff                             |
| 4- Schwenkarm vorn                    | 16- Feder Arm hinten                  |
| 5- Kopf (v oder RH)                   | 17- Feder Arm vorn                    |
| 6- Motor                              | 18- Spannstange Arm hinten            |
| 7- Verriegelungsgriff                 | 19- Spannstange Arm vorn              |
| 8- CE-Kennzeichnung                   | 20- Leiterplatte Schmierung           |
| 9- Einstellrad Arm hinten             | 21- Schmierpumpe                      |
| 10- Einstellrad Arm vorn              | 22- Frequenzumrichter                 |
| 11- Abdeckung elektrische Komponenten | 23- Kettenspanner                     |
| 12- Hauptschalter                     |                                       |



## 3.2 BESCHREIBUNG UND FUNKTION

Die Maschine besteht aus einem Radialparallelogramm sowie zwei durch Gasfedern im Gleichgewicht gehaltenen Pendelparallelogrammen und einem Kopf mit doppelter Drehachse (bei der Konfiguration RHM I RHC), an dessen Baugruppe der Motor montiert ist und der ihn senkrecht zum Arbeitsbereich hält.

Die Baugruppe enthält einen Hochfrequenzmotor, der von einem Frequenzumrichter gesteuert wird, der innerhalb der Abdeckung der elektrischen Komponenten angeordnet ist. Die Motordrehzahl (links und rechts) und die automatische Schmierung (optional) können über den Drehzahlregler gesteuert werden.

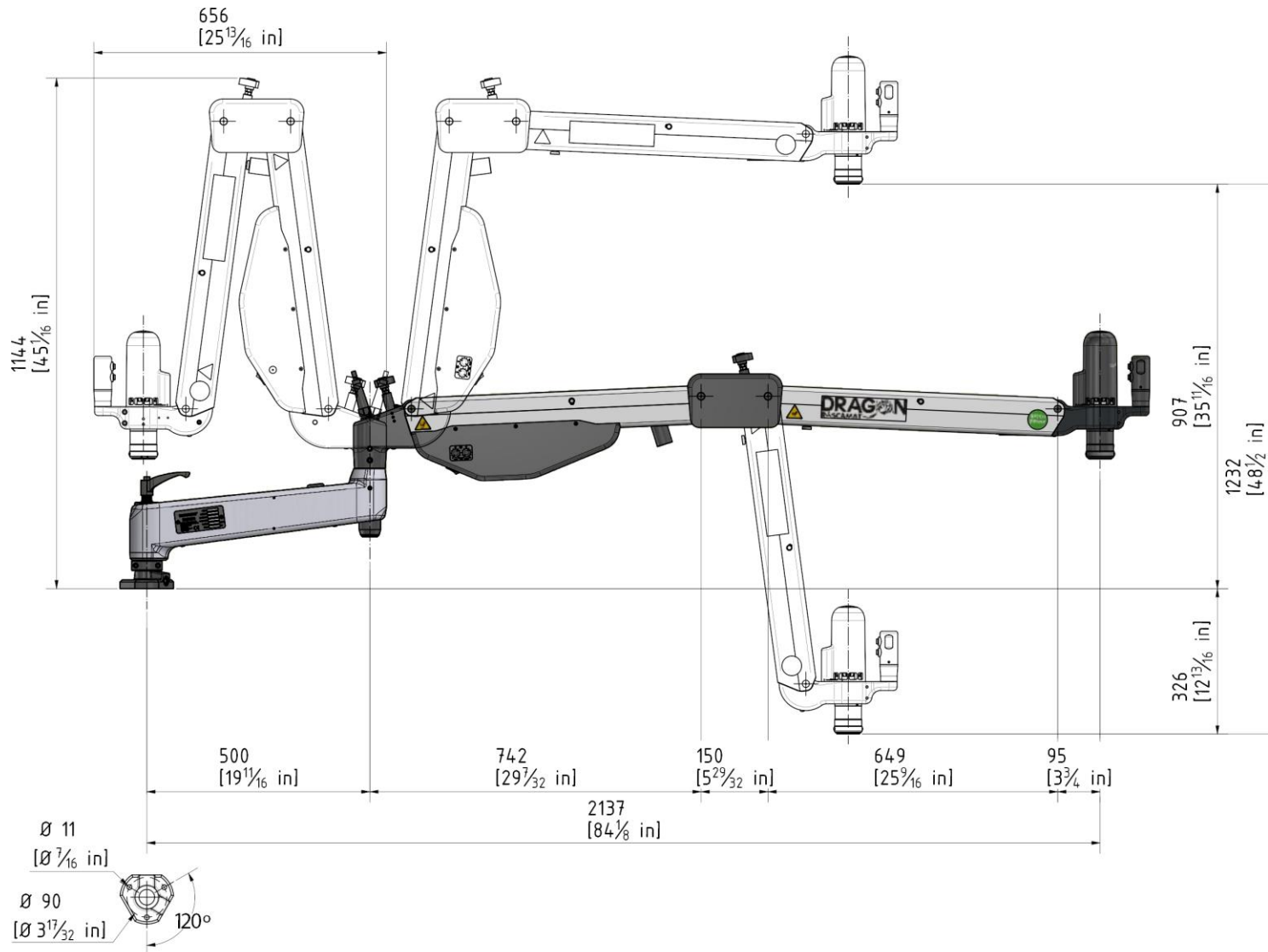
Ein modulares System aus sieben schnell wechselnden Planetengetrieben ermöglicht die Anpassung von Drehzahl und Drehmoment an die Anforderungen des Gewindeschneidens.

Der Werkzeughalter (oder Bohrerhalter) mit oder ohne Sicherheitskupplung ist ebenfalls über ein Schnellwechselsystem am Motor befestigt.

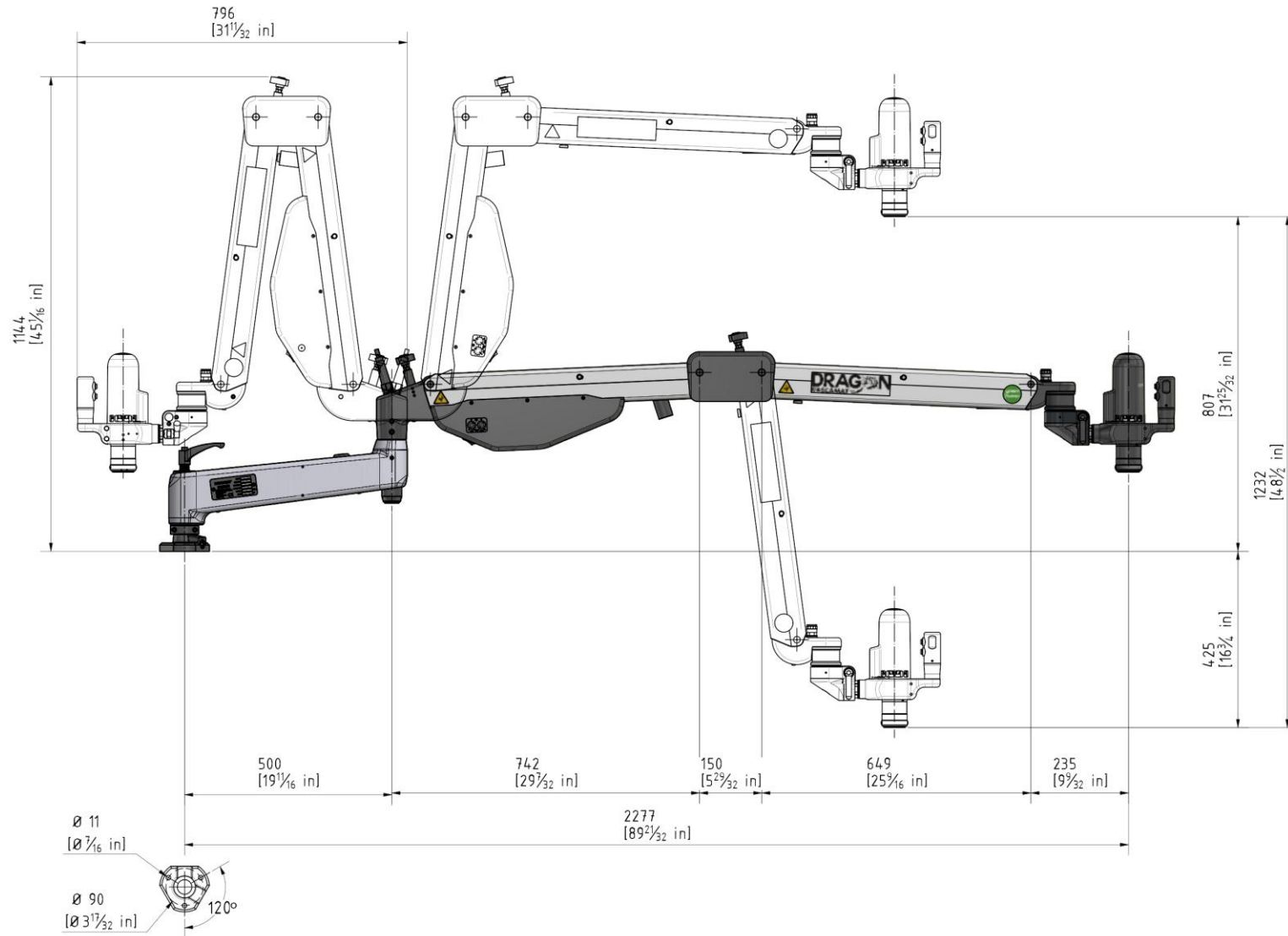
## 3.3 KONFIGURATIONEN

	GELENKKOPF	VERTIKALER KOPF	SCHMIERUNG	KETTE
DRAGON - V		✓		
DRAGON - V ENGRASE		✓	✓	
DRAGON - RHM	✓			
DRAGON - RHM ENGRASE	✓		✓	
DRAGON - RHC	✓			✓
DRAGON - RHC ENGRASE	✓		✓	✓

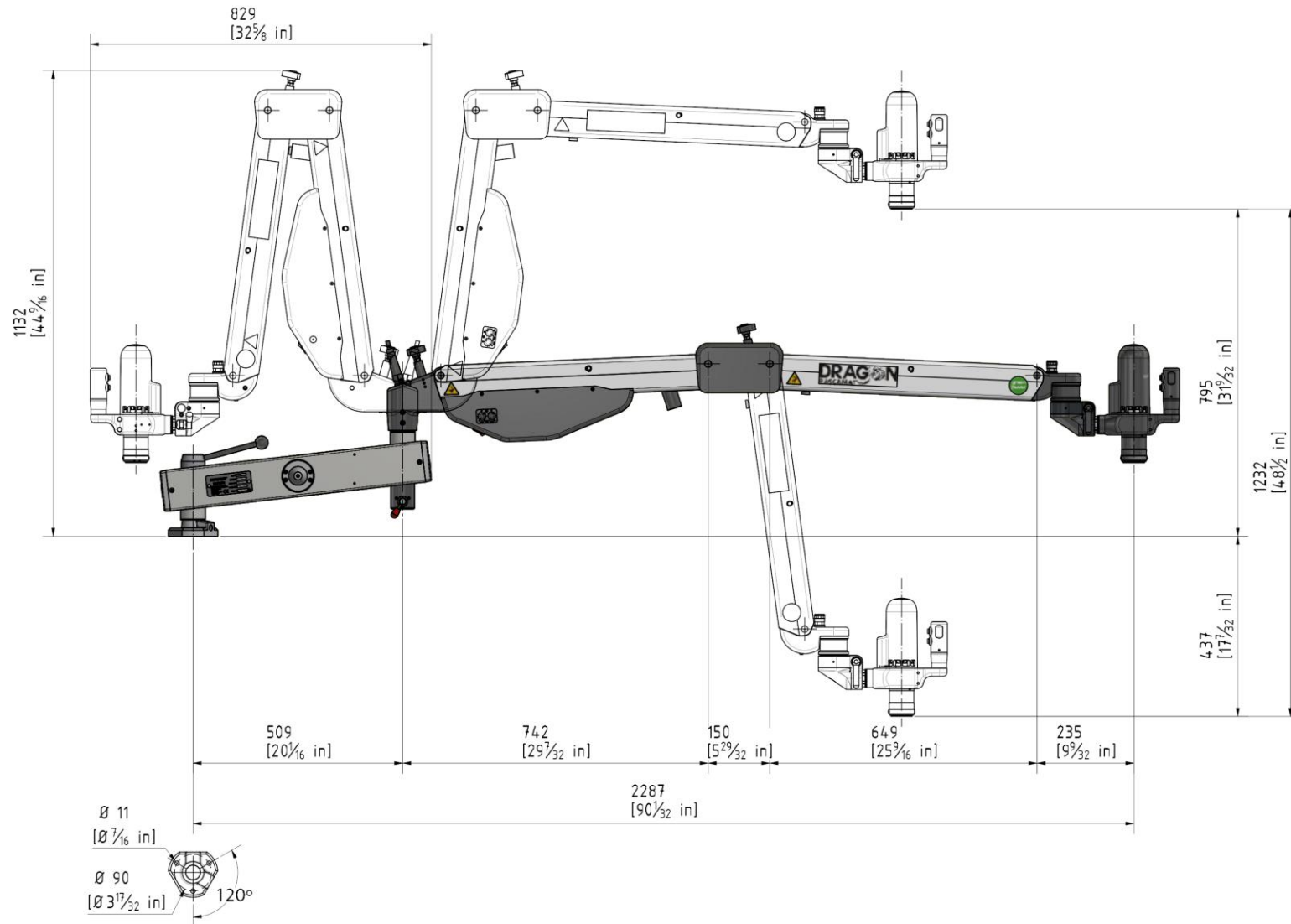
## 3.4 ABMESSUNGEN



Roscamat Dragon – Vertikaler Kopf (Version VERTICAL / VERTICAL ENGRASE)

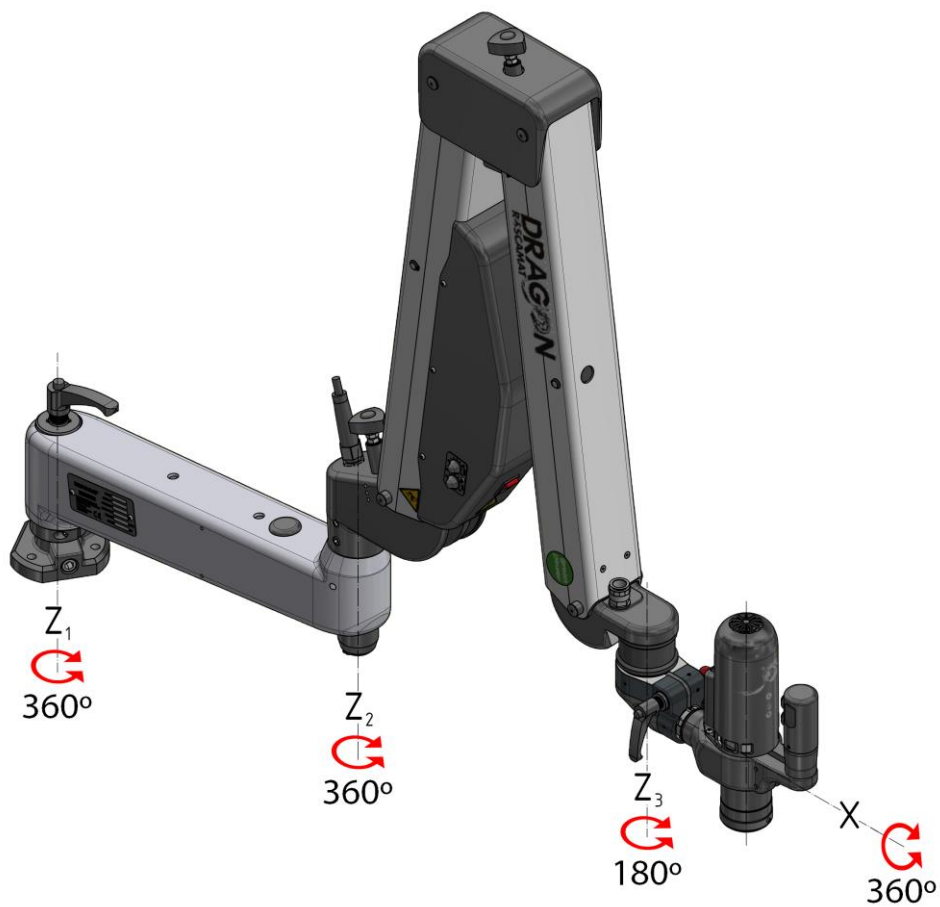
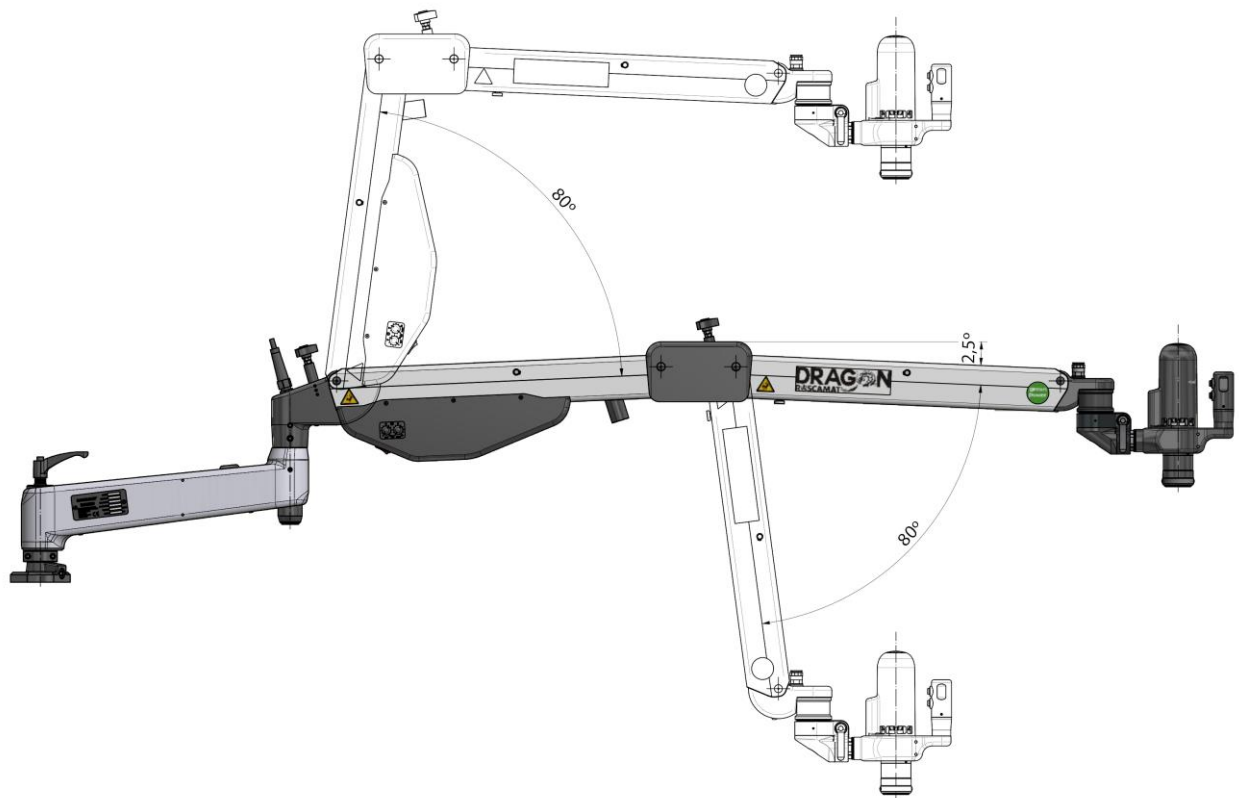


Roscamat Dragon – Gelenkkopf (Version RHM / RHM ENGRASE)



Roscamat Dragon – Gelenkkopf (Version RHC / RHC ENGRASE)

## 3.5 BEWEGUNGEN



## 3.6 TECHNISCHE DATEN

ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN		
Schneidkapazität <sup>1</sup>		M2-M27
Zum Gewindeschneiden geeignete Materialien <sup>2</sup>		Metalle und metallische und plastische Werkstoffe
Drehzahlbereich		90-1050 U/min
Gewicht	Vertical	33 kg (73 lb)
	RHM	35 kg (77 lb)
	RHC	41 kg (90 lb)
Elektrische Daten		
	Versorgungsspannung und -frequenz	220-240 V 50 Hz
	Motorleistung	0,65 kW
	Schutzart	IP 54
	Versorgungsspannung und -frequenz	100-120 V 60 Hz
	Motorleistung	0,65 kW
	Schutzart	IP 54
Betriebsbedingungen		
	Temperatur	-10 bis +50 °C (14 - 122 °F)
	Relative Luftfeuchtigkeit	max. 70%
	Umgebung	Industrielle Umgebungen

## 3.7 KENNZEICHNUNG

Ein Metallschild am Radialarm Ihrer Maschine kennzeichnet und zeigt die folgenden Merkmale an.

Hersteller (Name, Adresse und Firmenname), Herstellungsdatum, Seriennummer, Modell, Netzspannung und -frequenz, Motorleistung und CE- und UKCA-Kennzeichnung.



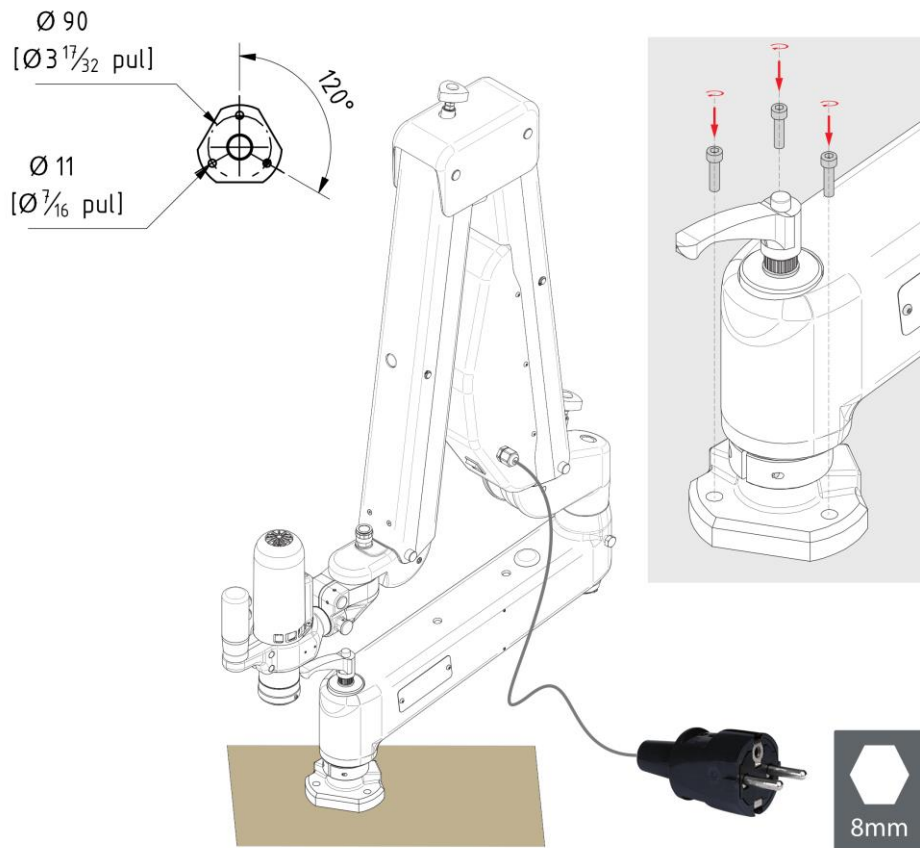
<sup>1</sup> Minimale und maximale Gewindewerte für Gewindeschneidarbeiten bei Stahl 90 kg/mm<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Generell können alle Arten von Metallen und Kunststoffen bearbeitet werden. Besondere Aufmerksamkeit sollte Materialien wie Magnesium und ähnlich (hoher Entzündungsgrad) sowie bestimmten Kunststoffen geschenkt werden. Jede andere Art von Material muss einer zusätzlichen Studie zur Risikoidentifikation durch den Integrator / Endanwender unterzogen werden.

## 4 INSTALLATION, EINSTELLUNGEN UND BETRIEB

### 4.1 INSTALLATION

1. Entfernen Sie das Gerät aus der Originalverpackung.
2. Befestigen Sie die Gerätebasis mit 3 geeigneten Schrauben, um ihn an die Eigenschaften des gewählten Baubelags anzupassen (empfohlenes Drehmoment 45Nm). Es kann eine ähnliche alternative Methode mit Zustimmung des Integrators verwendet werden.
3. Schließen Sie die Steckdose an das Stromnetz an.



#### INSTALLATION

- ✓ Der Aufstellungsort für die Installation muss eine horizontale Oberfläche sein, um ein Driften und Ablenkungen zu vermeiden.



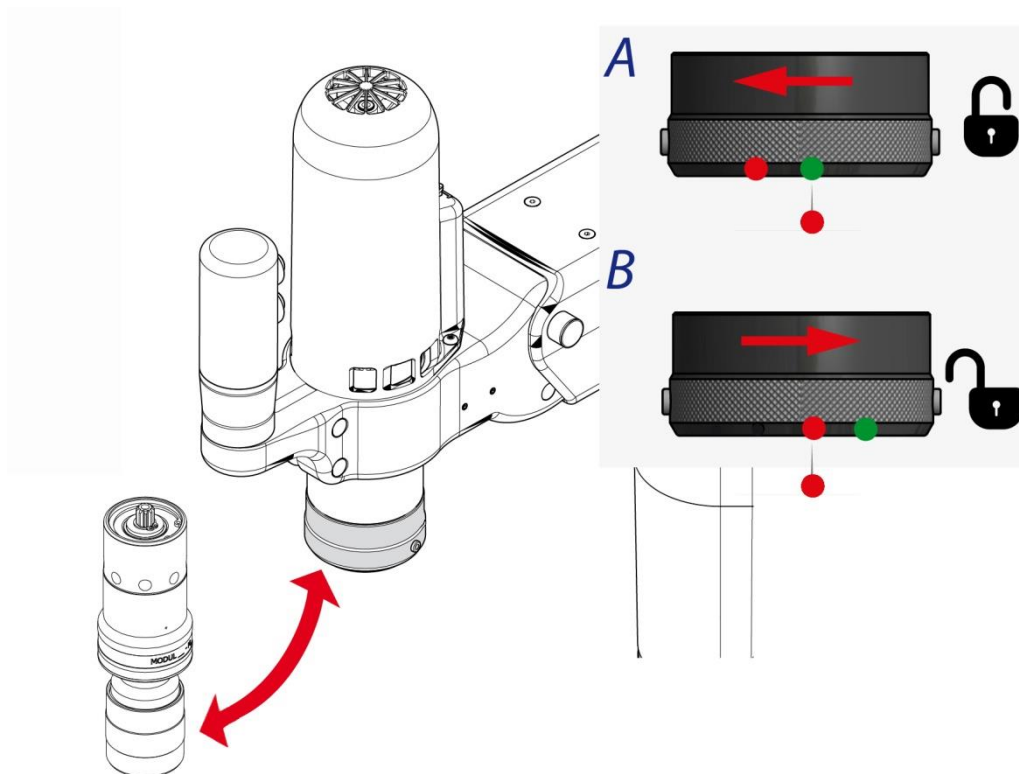
#### AUFSTELLUNGORT

Installieren Sie das Gerät nicht in Umgebungen wie:

- ✓ Bereiche mit Explosionsgefahr oder Brandgefahr
- ✓ Außenbereiche
- ✓ Korrosive Bereiche
- ✓ Bereiche mit extremen Temperaturen (sehr warm oder sehr kalt)
- ✓ Bereiche mit hoher Luftfeuchtigkeit
- ✓ Staubige Bereiche
- ✓ Bereiche mit hohen elektromagnetischen Emissionen

## 4.2 MODULWECHSEL

1. Bringen Sie die Maschine in die eingeklappte Position oder Parkposition.
2. So entfernen Sie das Modul:
  - Drehen Sie die Backe (B) nach rechts (rot mit rot).
  - Entfernen Sie das Modul.
3. So installieren Sie das Modul:
  - Setzen Sie das Modul ein (rot mit rot).
  - Drehen Sie die Backe (A) nach links (schließen, grün mit rot).
  - Überprüfen Sie, ob das Modul gehalten wird.
4. Stellen Sie die Arme neu ein *[Siehe ARM INS GLEICHGEWICHTBRINGEN Seite 18]*.



### ACHTUNG

- ✓ Beim Ausbau des Moduls kann es zu einer plötzlichen Reaktion des Arms kommen.



## 4.3 EINSTELLUNGEN

### 4.3.1 DREHZAHLEINSTELLUNG DER MOTORDREHUNG

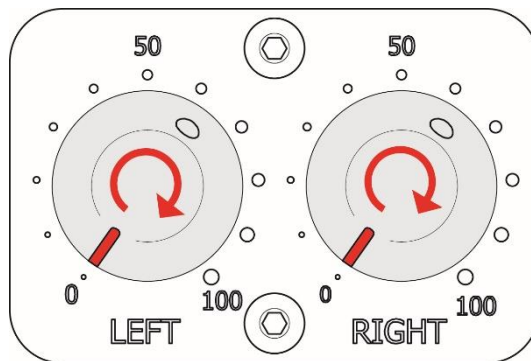
Die Drehzahl des Motors kann über die Potentiometer in der Abdeckung der elektrischen Komponenten geregelt werden.

Erhöhen oder Verringern der Eindhrehgeschwindigkeit (im Uhrzeigersinn):

- 1- Drehen Sie das mit „RIGHT“ gekennzeichnete Potentiometer nach links bzw. rechts.
- 2- Der Wert 50 zeigt 50 % der Nenndrehzahl an.

Erhöhen oder Verringern der Ausdrehgeschwindigkeit (gegen den Uhrzeigersinn):

- 3- Drehen Sie das mit „LEFT“ gekennzeichnete Potentiometer nach links bzw. rechts.
- 4- Der Wert 50 zeigt 50 % der Nenndrehzahl an.

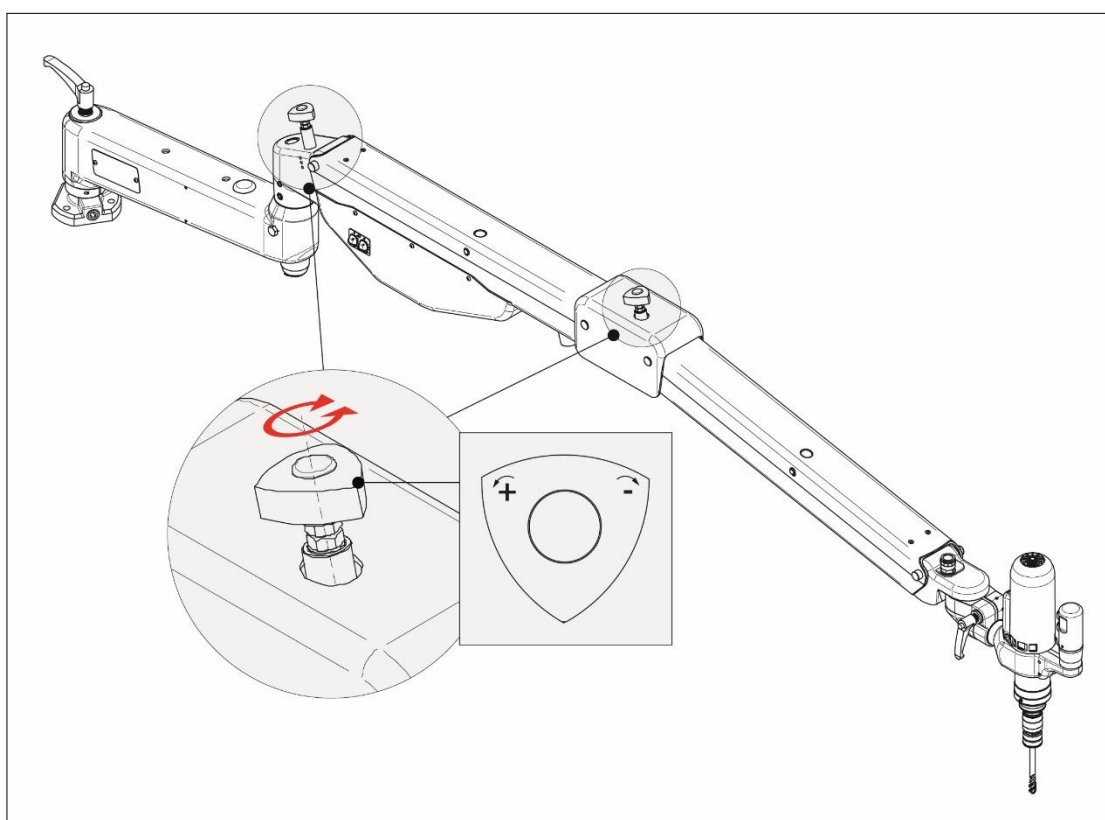


## 4.4 ARM INS GLEICHGEWICHT BRINGEN

Stellen Sie die Spannung des internen Stoßdämpfers ein, wenn der Arm abfällt oder eine hohe Auftriebskraft hat.

- 1- Halten Sie den Schwenkarm in einer ungefähr horizontalen Position, um die Bedienung zu erleichtern.
- 2- Verwenden Sie das zu diesem Zweck installierte Einstellrad und drehen Sie es entsprechend.

- Drehung nach links: Die Feder wird stärker gespannt.
- Drehung nach rechts: Die Feder wird entspannt.



## ARM INS GLEICHGEWICHT BRINGEN

- ✓ Der Arm muss bei jedem Modulwechsel ins Gleichgewicht gebracht werden.

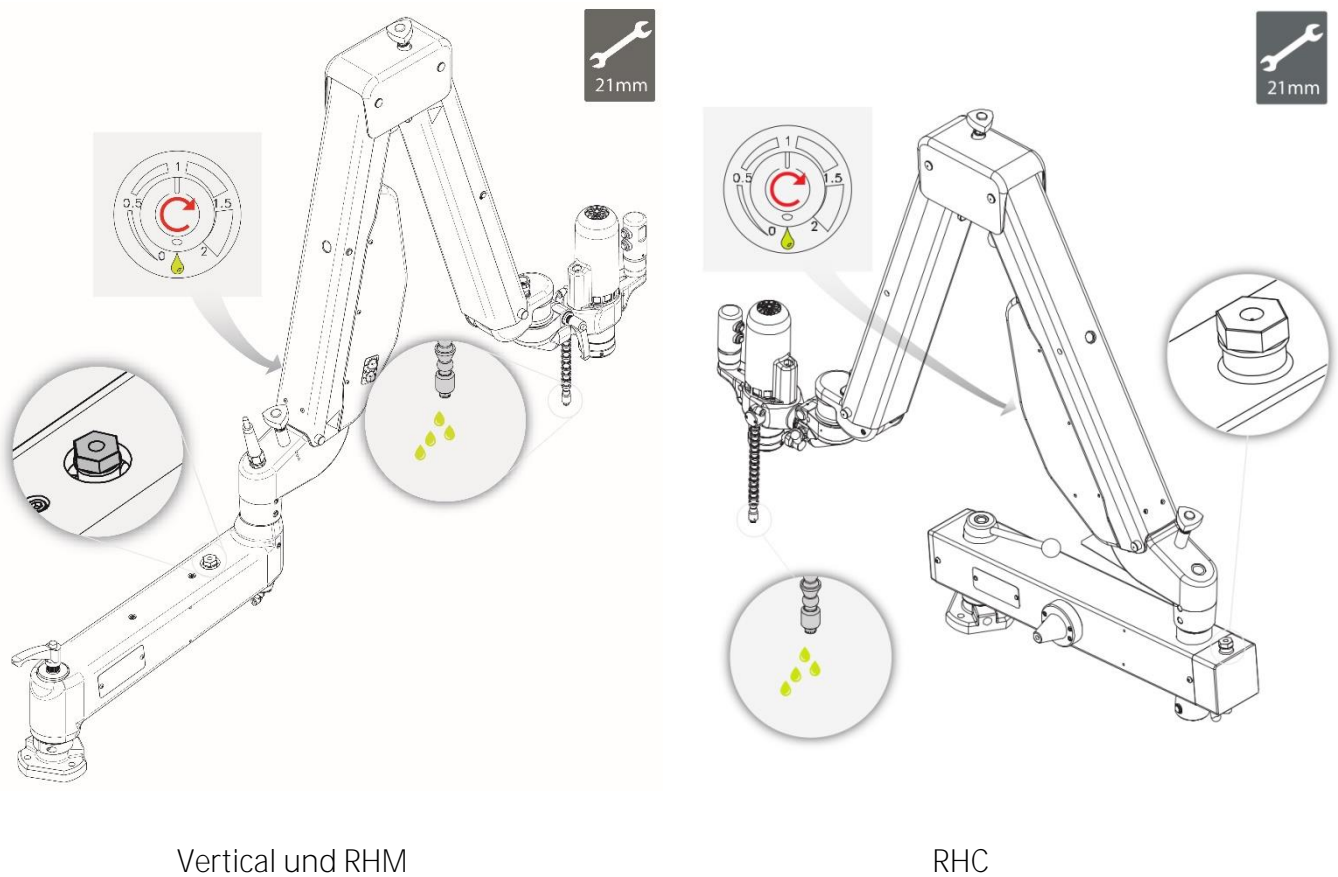
## 4.5 SCHMIERUNG

Die Schmierpumpe und damit die Ölversorgung wird gleichzeitig mit den Drucktasten zur Steuerung des Motors aktiviert.

Die Schmierdauer wird in Sekunden gezählt und mit Hilfe des Potentiometers an der Seite der angegebenen Abdeckung eingestellt.

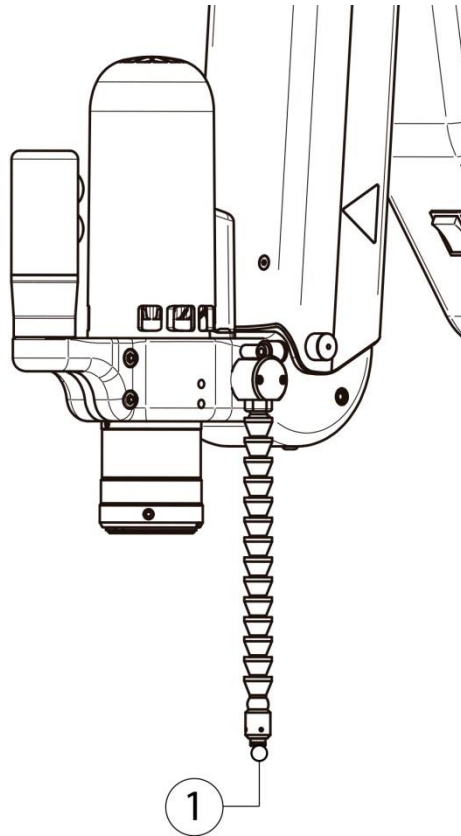
Die Regelung der Schmierdauer sollte nach folgenden Richtlinien erfolgen:

1. Um die Schmierdauer zu verlängern, drehen Sie das Potentiometer nach rechts.
2. Um die Schmierdauer zu verringern, drehen Sie das Potentiometer nach links.



Wenn der Tank leer ist, kann Luft in die Rohre eingedrungen sein, weshalb er nach dem Befüllen entlüftet werden muss.

1. Schrauben Sie das Ende (1) 2 Umdrehungen (nach links) ab.
2. Die Schmierdauer sollte auf das Maximum erhöht und der Motor mehrmals betrieben werden (bis das Entlüften abgeschlossen ist).
3. Schrauben Sie das Ende (1) wieder 2 Umdrehungen (nach rechts) ein.



Der Tankdeckel befindet sich oberhalb des Radialarms (Vertical und RHM) und am Ende des Radialarms (RHC). Um ihn zu entfernen, verwenden Sie einen 21-mm-Steckschlüssel.



## ÖLSPEZIFIKATIONEN

- ✓ Zu verwendendes Öl: Viskosität 20-40 cSt. Additive E.P. - extremer Druck - (Schwefel, Phosphor und Chlor inaktiv).
- ✓ Verwenden Sie nur reines Schneidöl OHNE LÖSUNGSMITTEL. Bestimmte Arten von Schmierstoffen mit Trikoloren oder Alkoholen können einige Komponenten des Geräts schwer beschädigen.



## WARTUNG

- ✓ Der Öltank sollte regelmäßig gereinigt werden, um Späne zu entfernen.

## 5 BEDIENUNG



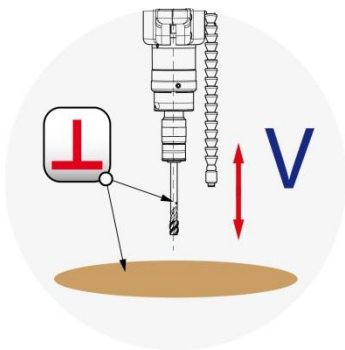
### WARNUNG

- ✓ Die im Folgenden beschriebene Reihenfolge ist informativ und setzt voraus, dass die Installation, die Einstellungen wie Arm ins Gleichgewicht bringen und Installation des Moduls, der Getriebe (falls zutreffend), Bohrerhalters (mit oder ohne Kupplung) und des Gewindebohrers zuvor durchgeführt wurden.
- ✓ Verwenden Sie die erforderliche persönliche Schutzausrüstung, die unter [Siehe [PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG \(PPE\) Seite 7](#)] beschrieben ist.
- ✓ Stellen Sie sicher, dass die Maschine so konfiguriert ist, dass sie für das Gewindeschneiden geeignet ist.
- ✓ Vergewissern Sie sich, dass Sie zuvor die für die auszuführenden Arbeiten notwendigen Einstellungen vorgenommen haben.
- ✓ Stellen Sie sicher, dass die Materialien, mit denen Sie arbeiten (Gewinde schneiden), den beschriebenen Anforderungen entsprechen [Siehe [TECHNISCHE DATEN Seite -14-](#)].
- ✓ Die zu bearbeitenden Teile müssen ordnungsgemäß gesichert sein.
- ✓ Bringen Sie die Maschine nach Abschluss der Arbeit oder bei längerer Inaktivität in die eingeklappte Position oder Parkposition.

### 5.1 VERTICAL Y VERTICAL ENGRASE

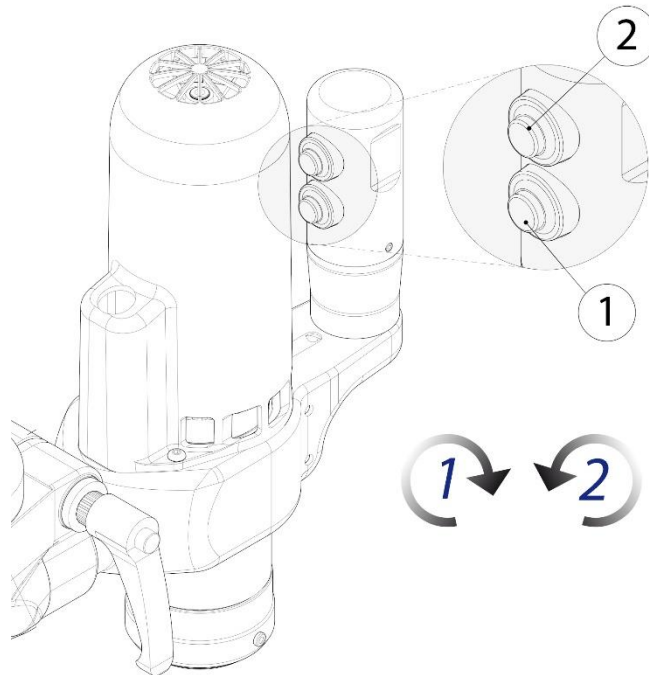
Befolgen Sie die folgenden Schritte für einen korrekten und sicheren Ablauf des Gewindeschneidens.

- 1- Stellen Sie die Maschine in der Nähe der Gewindeschneidposition auf.
- 2- Positionieren Sie den Kopf.
- 3- Bremsen Sie den Griff an der Basis des Radialarms (bei Gewinden größer als M8).



## 5.2 GEWINDESCHNEIDEN

- 1- Schalten Sie den Hauptschalter ein.
- 2- Halten Sie die Drucktaste<sup>3</sup> (1) für das Gewindeschneiden (im Uhrzeigersinn) gedrückt.
- 3- Halten Sie die Drucktaste (2) für das Ausdrehen (gegen den Uhrzeigersinn) gedrückt.
- 4- Bringen Sie die Maschine in die eingeklappte Position oder Parkposition und schalten Sie den Hauptschalter aus.



### **i** INFORMATIONEN

Die Maschine ist mit einem Bildschirm mit Zykluszähler ausgestattet.



Wenn Sie das Gerät einschalten, erscheint die Gesamtzykluszahl.

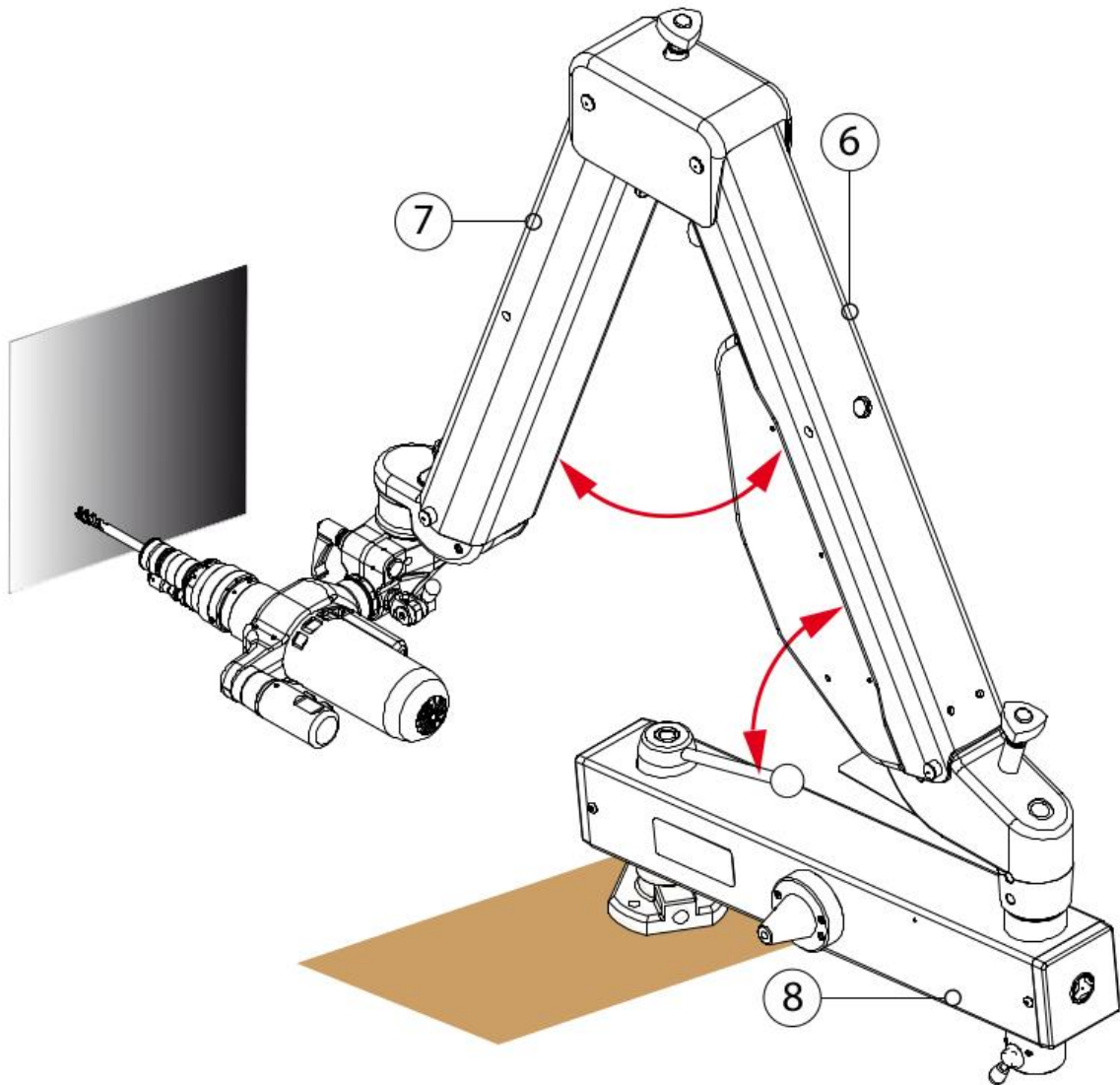
Sobald Sie mit der Arbeit beginnen, erscheint auf dem Bildschirm ein Zähler für die Dauer der Arbeitssitzung.

Um den Gesamtzähler anzuzeigen, müssen Sie das Gerät ausschalten, 5 Sekunden warten und dann wieder einschalten.

<sup>3</sup> Die Drucktasten (1) und (2) für die Wartung verhindern, dass die Maschine ohne den Eingriff/die Aufsicht eines Bedieners läuft.

## 5.3 RHM / RHM ENGRASE und RHC / RHC ENGRASE

- 1- Parallelogramm (8) und Arme (6 und 7) sind ausgerichtet und stehen senkrecht zum Werkstück.
- 2- Arme (6 und 7) sind halb ausgefahren, der Fühler berührt das Werkstück.



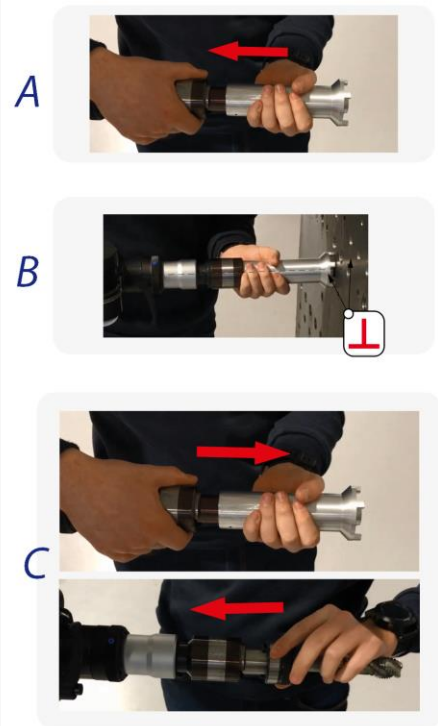
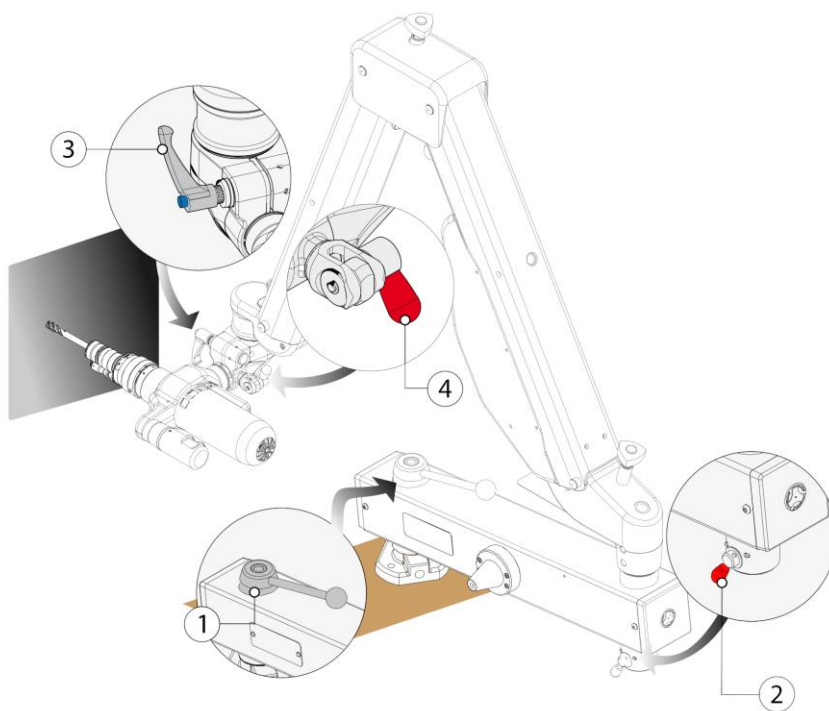
- 3- Führen Sie den Fühler ein<sup>4</sup> (siehe Detail A).
- 4- Positionieren Sie die Maschine.
- 5- Verriegeln Sie die Griffe, die dem auszuführenden Schneidvorgang entsprechen (vertikal, horizontal oder geneigt) *[Siehe Seite GEWINDESCHNEIDEN IN VERTIKALER, HORIZONTALER UND GENEIGTER POSITION 25].*

**ACHTUNG!** Bei der Verriegelung des Griffs (3) ist darauf zu achten, dass der Fühler komplett senkrecht zum Werkstück steht (siehe Detail B).

- 6- Entfernen Sie den Fühler und setzen Sie den Gewindebohrer ein (siehe Detail C).

**ACHTUNG!** Die Maschine positioniert den Gewindebohrer vertikal/horizontal, aber die Rechtwinkligkeit zwischen Gewindebohrer und Werkstück muss vom Bediener sichergestellt werden.

- 7- Schneiden Sie das Gewinde in das Werkstück *[Siehe GEWINDESCHNEIDEN Seite 22].*



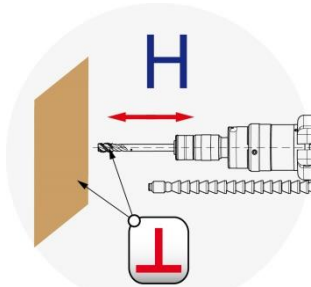
**HINWEIS:** Die Bedienung der beschriebenen Versionen (RHM) erfordert einige Kenntnisse und Übung. Ergänzen Sie diese Informationen durch eine Reihe von Dokumenten und Zusatzmaterialien, die von Ihrem ROSCAMAT®-Händler zur Verfügung gestellt werden können.

<sup>4</sup> Für die Versionen RHC und RHC - ENGRASE werden zwei Fühlersätze der Größen 19 und 31 mit der Maschine mitgeliefert.

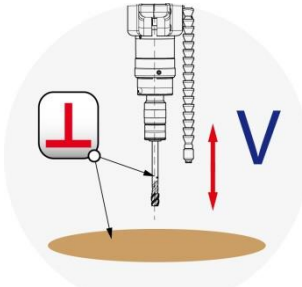


## 5.4 GEWINDESCHNEIDEN IN VERTIKALER, HORIZONTALER UND GENEIGTER POSITION

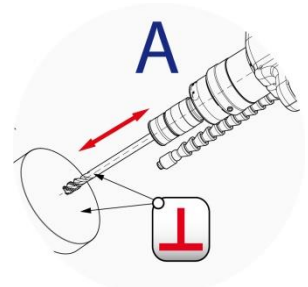
Je nach Arbeitsposition (vertikal, horizontal oder geneigt) muss der Kopf in die eine oder andere Richtung positioniert werden, und die Verriegelungsmechanismen (1- Griff Basis, 2- Griff Arm RHC und 3- Griff, 4- Positionierer) müssen wie in der folgenden Tabelle beschrieben verriegelt oder freigegeben werden.




HORIZONTAL (H)



VERTIKAL (V)

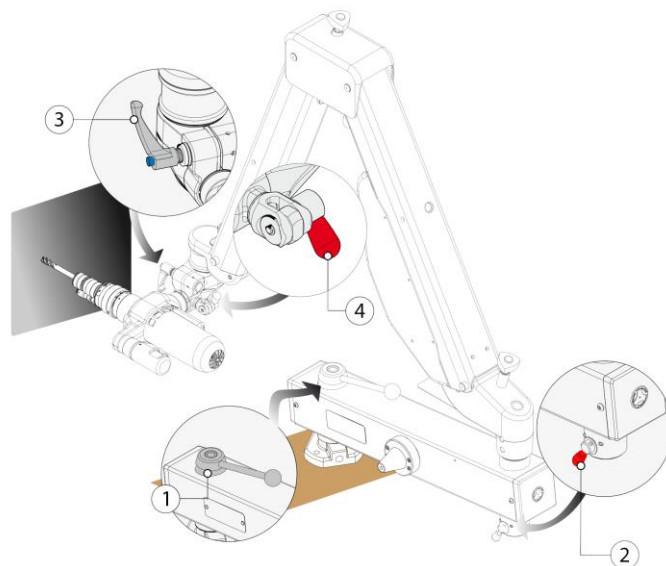


GENEIGT (A)

Art des Gewindeschneidens	MASCHINE		KOPF	
	BASIS (1)	RHC (2)	GRIFF (3)	POSITIONIERER (4)
VERTIKAL (V) (RHM / RHC)	Gebremst*	Freigegeben	Verriegelt	Verriegelt
HORIZONTAL (H) (RHM)	Gebremst*		Freigegeben	Verriegelt
GENEIGT (A) (RHM)  <b>Achtung!!!**</b>	Gebremst*		Verriegelt	Freigegeben
HORIZONTAL (H) (RHC)	Freigegeben	Verriegelt	Verriegelt	Verriegelt
GENEIGT (A) (RHC)	Freigegeben	Verriegelt	Verriegelt	Freigegeben

\* Gewinde größer als M8.

\*\* Das RHM-Modell kann die Rechtwinkligkeit des Gewindeschneidkopfes beim Gewindeschneiden in einer geneigten Ebene nicht beibehalten. Diese Rechtwinkligkeit hängt von der Geschicklichkeit des Bedieners ab.

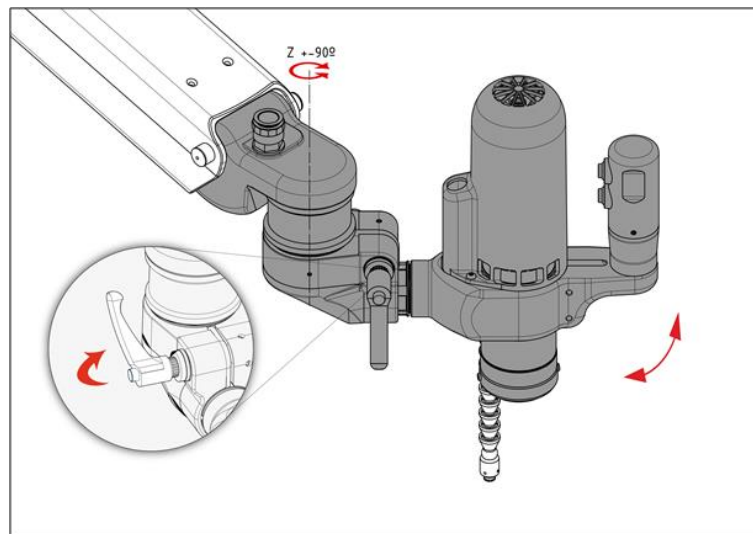


## 6 KÖPFE

### 6.1 GELENKKOPE

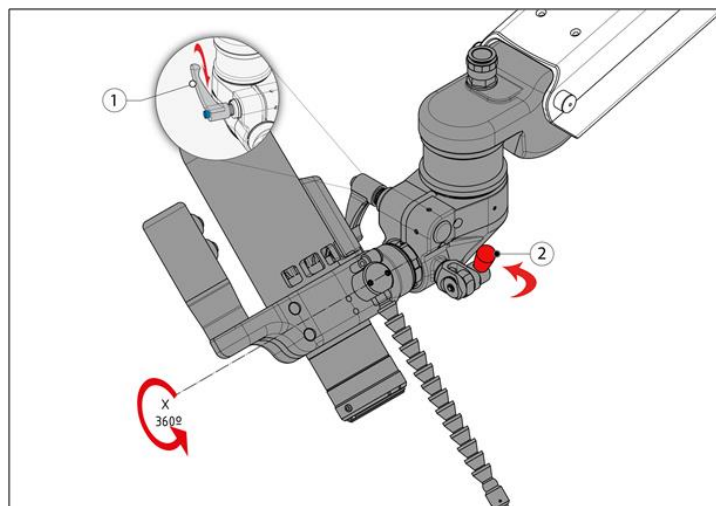
Um den Kopf auf seiner Z-Achse freizugeben:

- 1- Lösen Sie den Verriegelungsgriff.
- 2- Drehen Sie den Kopf in der Z-Achse ( $\pm 90^\circ$ )
- 3- Verriegeln Sie den Verriegelungsgriff.



Um den Kopf auf seiner X-Achse freizugeben:

- 1- Lösen Sie den Verriegelungsgriff (1).
- 2- Bewegen Sie den Positionierer (2) in die angezeigte Richtung.
- 3- Drehen Sie den Kopf in der X-Achse ( $360^\circ$ )
- 4- Wenn Sie den Kopf vertikal (V) oder horizontal (H) verriegeln möchten: Bringen Sie den Positionierer (2) in seine Ausgangsposition (unten).
- 5- Verriegeln Sie den Griff (1).



## 7 WARTUNG

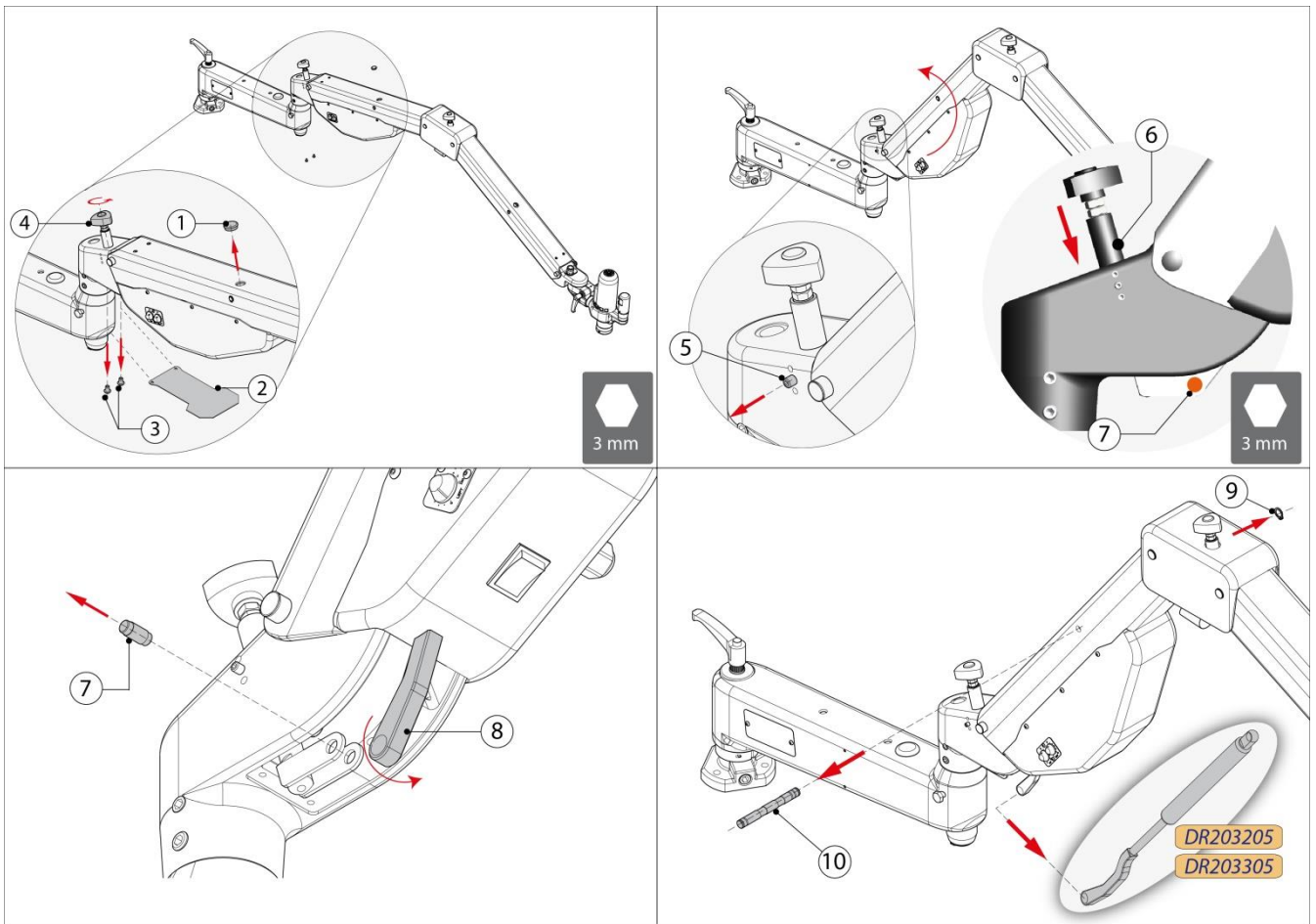
### 7.1 AUSTAUSCH DER GASFEDER



#### VOR DEM AUSTAUSCH DER GASFEDER

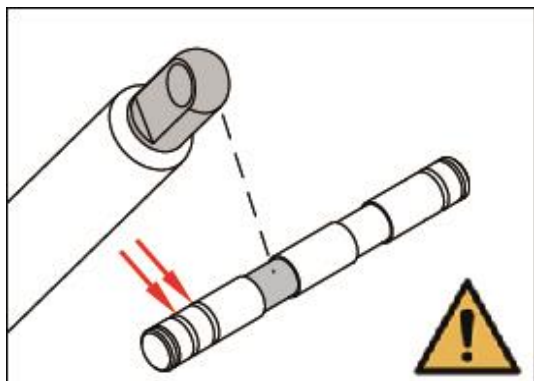
- ✓ Das Gerät muss ordnungsgemäß installiert und integriert sein.
- ✓ Schalten Sie das Gerät am Hauptschalter aus und trennen Sie es vom Stromnetz.
- ✓ Es wird empfohlen, für diesen Vorgang zwei Bediener zuzuweisen.

Im Folgenden wird das Verfahren zum Austausch der Feder des hinteren Arms beschrieben. Um die Feder des vorderen Arms auszutauschen, gehen Sie genauso vor, Sie müssen aber zunächst die Schutzabdeckung entfernen, die sich an der Verbindung der beiden Schwenkarme befindet.

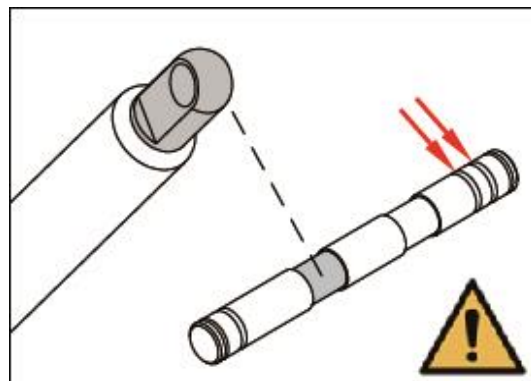


- 1- Entfernen Sie den Stopfen (1), die Schutzabdeckung (2) und die Schrauben, die sie halten (3) (*Innensechskantschlüssel 3 mm*). Entspannen Sie die Gasfeder, indem Sie den Arm in seine horizontale Position bringen und das Einstellrad (4) gegen den Uhrzeigersinn drehen.
- 2- Lösen Sie den Bolzen (5), bringen Sie den Arm in die höchstmögliche Position und halten Sie ihn in dieser Position. Das Einstellstück (6) senkt sich leicht ab, sodass der Stift (7) am unteren Ende des Kreuzes sichtbar bleibt.
- 3- Entfernen Sie den Stift (7) in der gezeigten Richtung. Das untere Ende der Feder (8) senkt sich ab.
- 4- Entfernen Sie den Sicherungsring (9) und dann die Welle (10), während Sie die Feder an ihrem unteren Ende (8) halten. Entfernen Sie dann die Feder in der gezeigten Richtung und ersetzen Sie sie durch eine neue. *DR203205 (hinterer Arm) / DR203305 (vorderer Arm)*

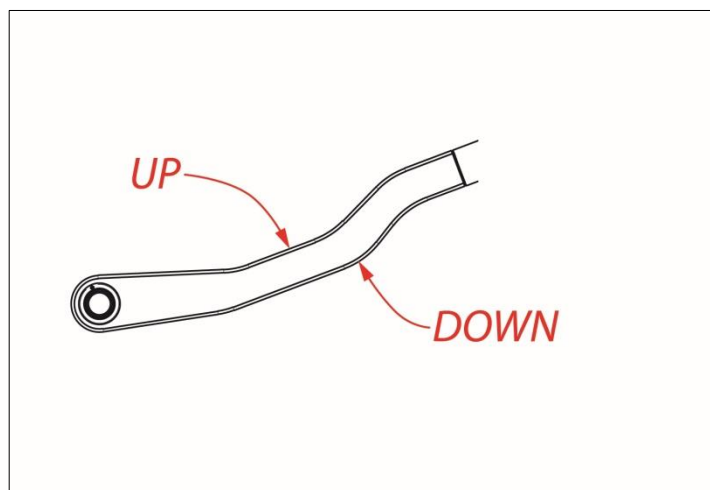
Achten Sie besonders auf die Position der Feder innerhalb der Nut der Armwelle, die wie folgt platziert werden muss.



*Einbaulage für die Feder des hinteren Arms*



*Einbaulage für die Feder des vorderen Arms*



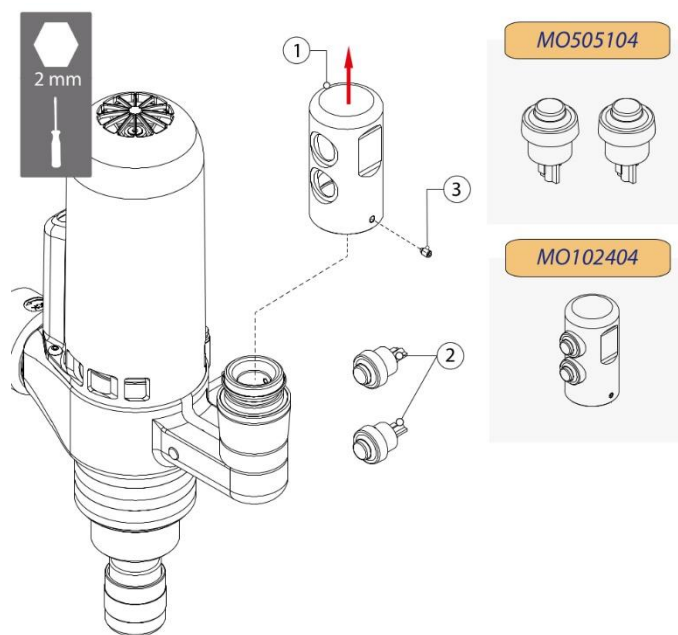
## 7.2 GRIFF UND DRUCKTASTEN ERSETZEN



### VOR DEM AUSTAUSCH DES GRIFFS

- ✓ Das Gerät muss ordnungsgemäß installiert und integriert sein.
- ✓ Schalten Sie das Gerät am Hauptschalter aus und trennen Sie es vom Stromnetz.

- 1- Bringen Sie die Maschine in die eingeklappte Position oder Parkposition
- 2- Schalten Sie den Hauptschalter aus und ziehen Sie den Netzstecker.
- 3- Entfernen Sie die Drucktasten (2) des Motorantriebs und trennen Sie sie von ihrem FASTON-Anschluss. *(Verwenden Sie einen kleinen Schraubendreher, um das Entfernen der Tasten zu erleichtern).*
- 4- Entfernen Sie die Schraube (3) (2 mm-Inbusschlüssel) und entfernen Sie den Griff (1) in der gezeigten Richtung.
- 5- Gehen Sie beim Einbau in umgekehrter Reihenfolge vor und achten Sie darauf, dass keine Kabel eingeklemmt werden.



## 7.3 AUSTAUSCH DER SCHMIERPUMPE



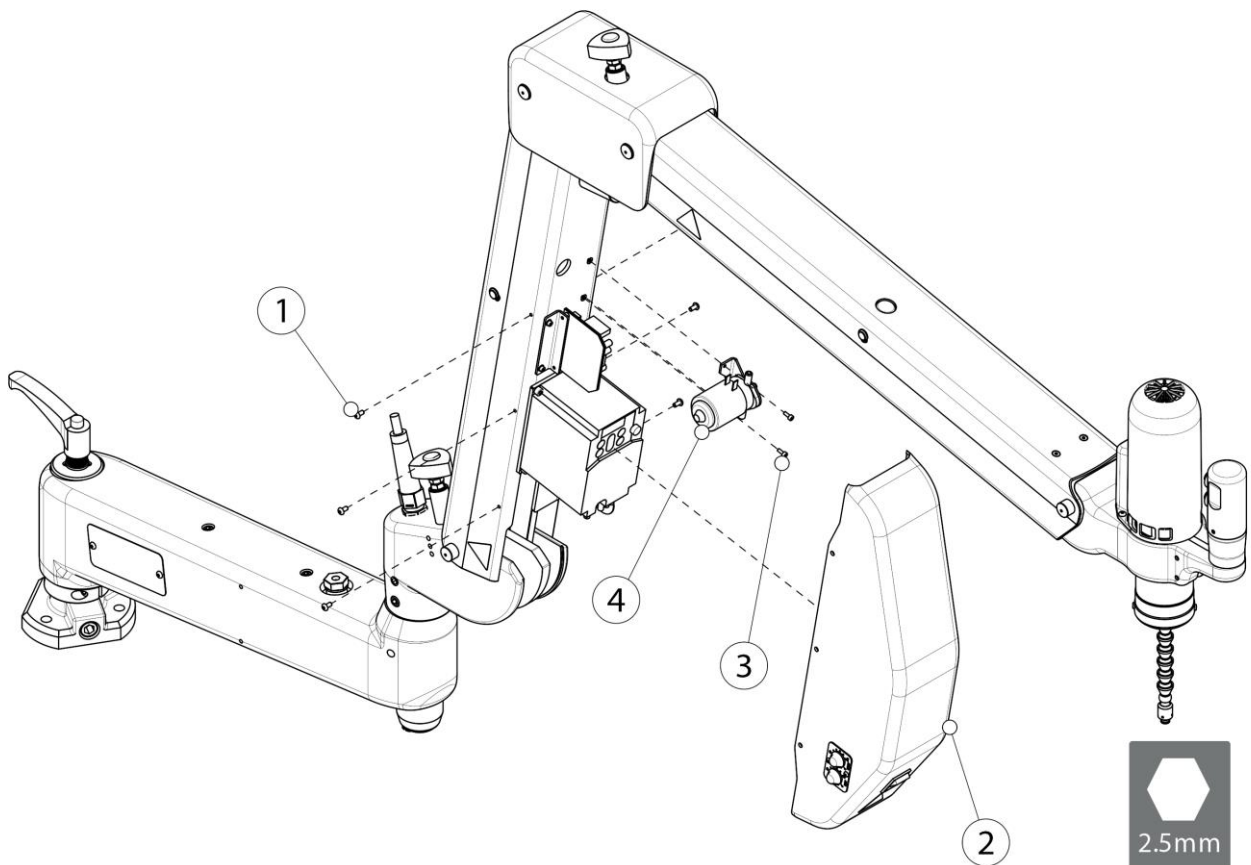
NUR FÜR MASCHINEN, DIE ÜBER DIESE VORRICHTUNG VERFÜGEN



VOR DEM AUSTAUSCH DER SCHMIERPUMPE

- ✓ Das Gerät muss ordnungsgemäß installiert und integriert sein.
- ✓ Schalten Sie das Gerät am Hauptschalter aus und trennen Sie es vom Stromnetz.

1. Entfernen Sie die 6 Schrauben (1) (2.5 mm-Inbusschlüssel) von der Schmiersystemabdeckung (2) am Schwenkarm hinten und halten Sie sie.
2. Trennen Sie die Schalterkabel und Potentiometer.
3. Trennen Sie die FASTON-Klemmen und die Ölein- und -auslassleitungen von der Pumpe.
4. Lösen Sie die 2 Schrauben (3) (2.5 mm-Inbusschlüssel), mit der die Schmierpumpe (4) befestigt ist, und ersetzen Sie diese durch eine neue.
5. Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



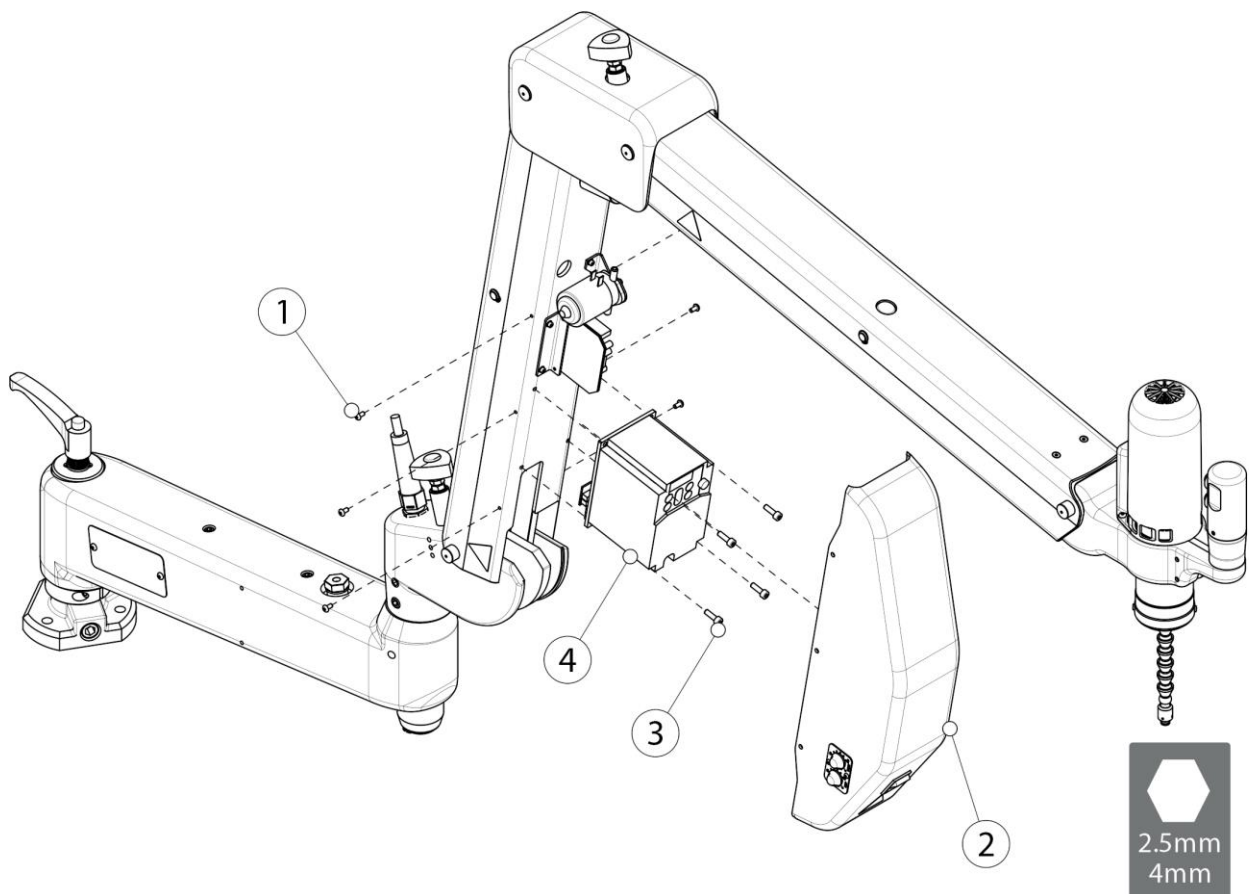
## 7.4 AUSTAUSCH DES FREQUENZUMRICHTERS



### VOR DEM AUSTAUSCH DES FREQUENZUMRICHTERS

- ✓ Das Gerät muss ordnungsgemäß installiert und integriert sein.
- ✓ Schalten Sie das Gerät am Hauptschalter aus und trennen Sie es vom Stromnetz.

1. Entfernen Sie die 4 Schrauben (1) (2,5 mm-Inbusschlüssel) von der Elektrokastenabdeckung (2) am Schwenkarm hinten und halten Sie sie.
2. Trennen Sie die Schalterkabel und Potentiometer.
3. Entfernen Sie die obere Schutzabdeckung von den Steckern des Frequenzumrichters.
4. Trennen Sie die Anschlussplatte des Frequenzumrichters.
5. Entfernen Sie den Seitenschutz des Frequenzumrichters.
6. Trennen Sie alle anderen Kabel.
7. Entfernen Sie die 4 Schrauben (3) (4 mm-Inbusschlüssel), die den Frequenzumrichter (4) am Schwenkarm hinten halten, und entfernen Sie ihn.
8. Befestigen Sie den neuen Frequenzumrichter und verbinden Sie alle Kabel an den entsprechenden Anschlüssen *[Siehe SCHALTPLAN Seite 34]*.
9. Befestigen Sie abschließend die Abdeckung am Schwenkarm hinten.



## 7.5 EINSTELLEN DER KUPPLUNG

1. Entfernen Sie den Befestigungsring.
2. Drehen Sie die Nutmutter im oder gegen den Uhrzeigersinn, um die Kupplung zu spannen bzw. zu entspannen.
3. Montieren Sie den Ring wieder in die Nut.





## 7.6 MOTOR ERSETZEN



### VOR DEM AUSTAUSCH DES MOTORS

- ✓ Das Gerät muss ordnungsgemäß installiert und integriert sein.
- ✓ Schalten Sie das Gerät am Hauptschalter aus und trennen Sie es vom Stromnetz.

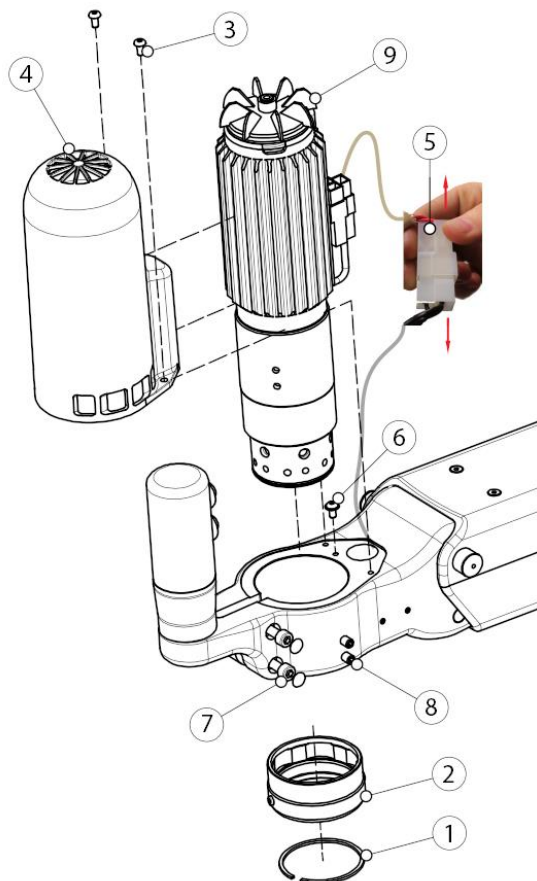
- 1- Bringen Sie die Maschine in die eingeklappte Position oder Parkposition
- 2- Schalten Sie den Hauptschalter aus und ziehen Sie den Netzstecker.
- 3- Entfernen Sie den Sicherungsring (1) und die Hülse (2).
- 4- Entfernen Sie die Schrauben (3) (2,5 mm-Inbusschlüssel).
- 5- Schieben Sie das Gehäuse (4) nach oben, bis der Stecker (5) frei liegt, trennen Sie ihn wie abgebildet, und entfernen Sie das Gehäuse (4) vollständig.
- 6- Trennen Sie die Erdung (6) (2,5 mm-Inbusschlüssel).
- 7- Entfernen Sie den Stopfen und lösen Sie die Schraube (7) (5 mm-Inbusschlüssel).
- 8- Lösen Sie die Bolzen (8) (3 mm-Inbusschlüssel).
- 9- Entfernen Sie den Motor (9) und ersetzen Sie ihn bei Bedarf.
- 10- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

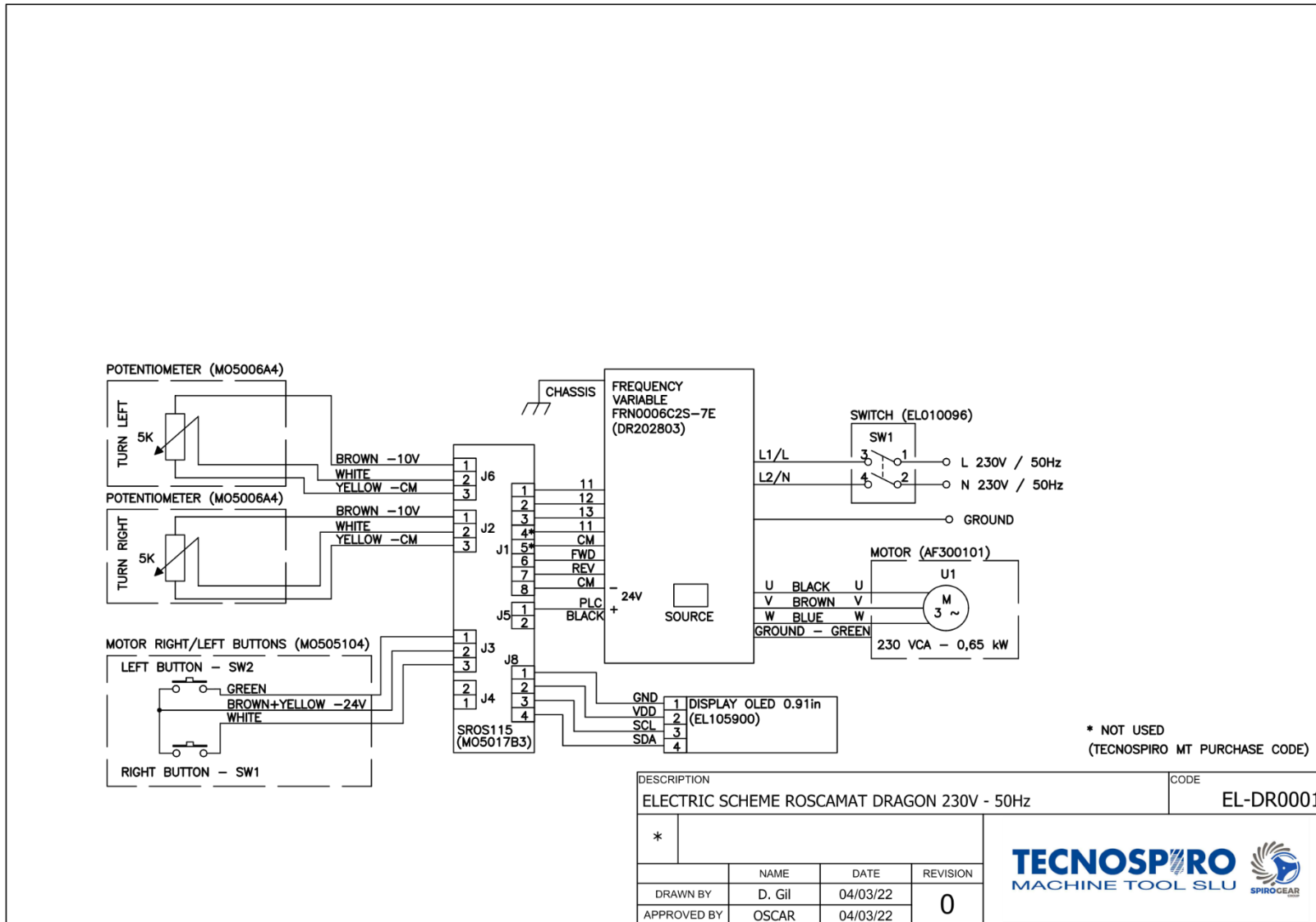
**HINWEIS:** Achten Sie bei der Montage des Motors darauf, dass kein Kabel eingeklemmt wird.



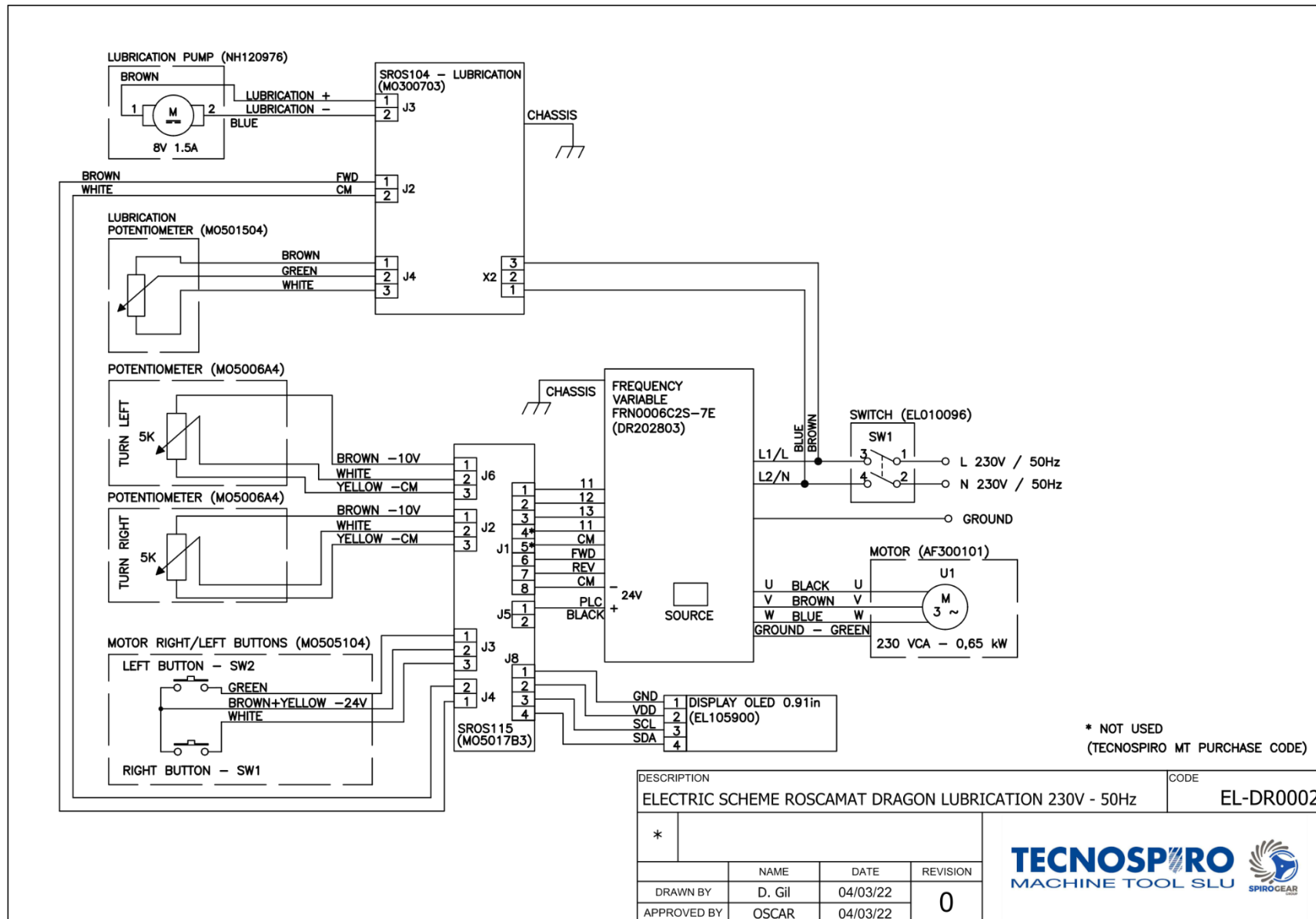
### ACHTUNG

- ✓ Achten Sie auf die Ø 7 mm-Kugeln auf der Innenseite der Backe.

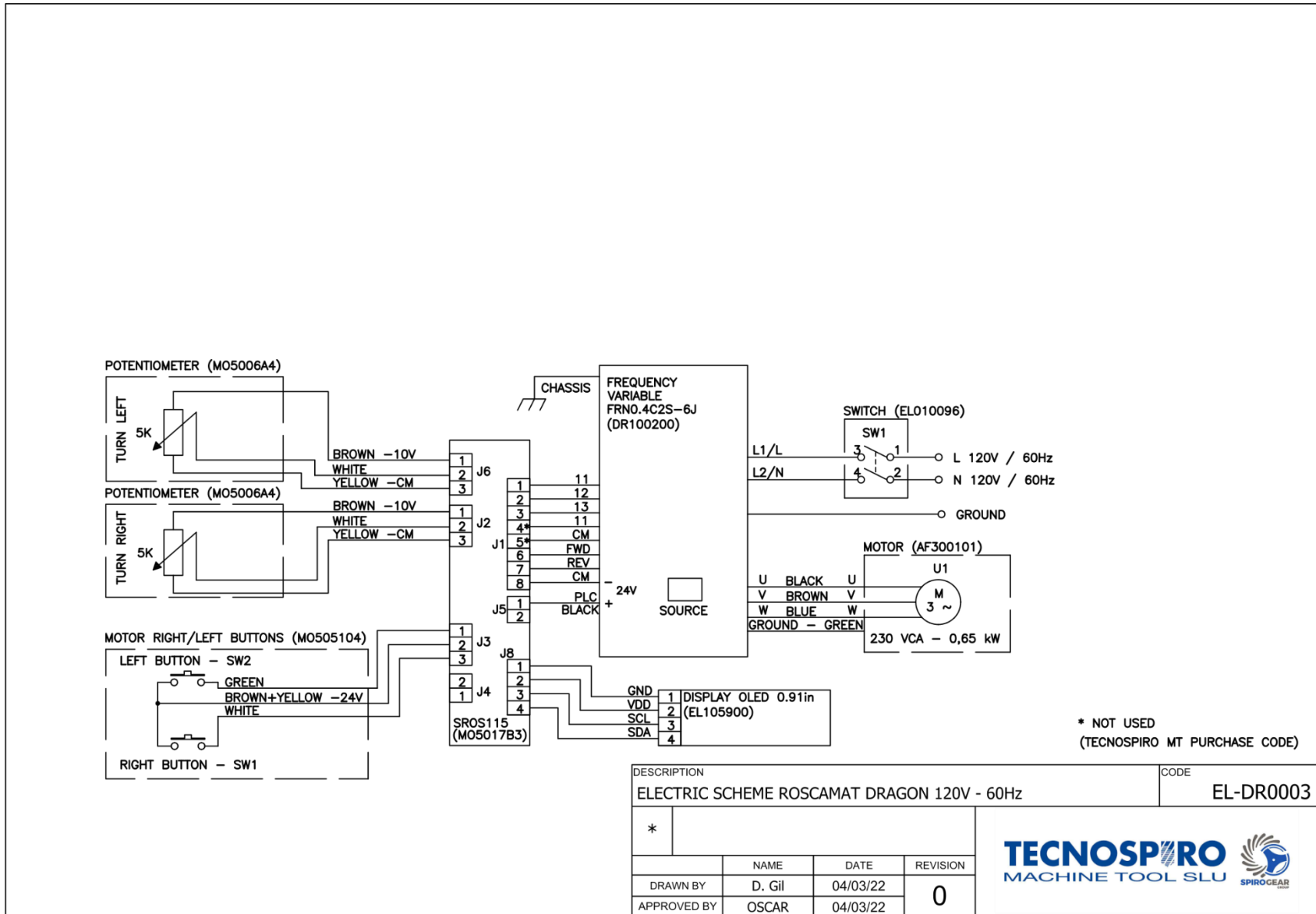




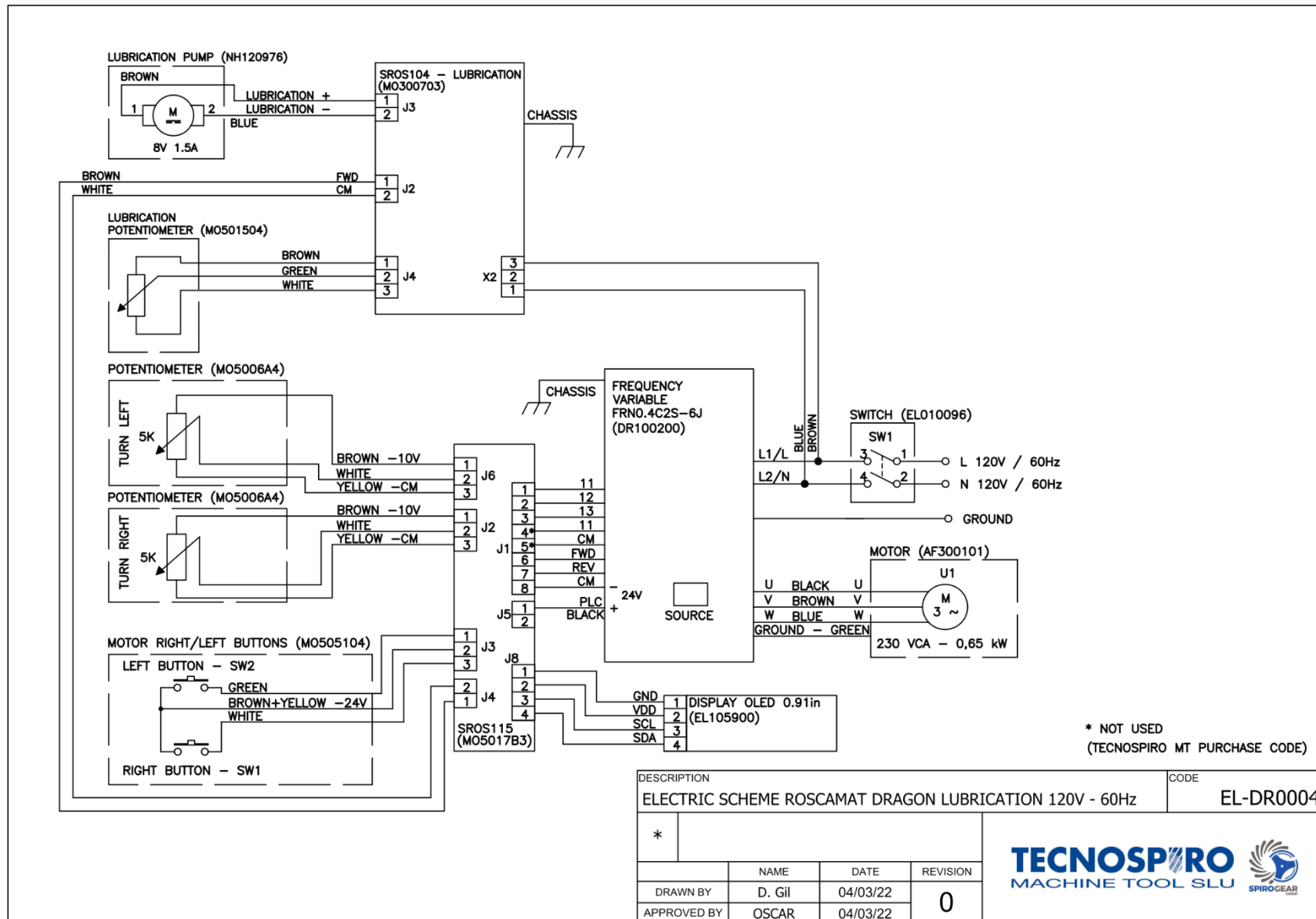
Schaltplan für Konfigurationen OHNE Schmierung – 230V



Schaltplan für Konfigurationen MIT Schmierung – 230V



Schaltplan für Konfigurationen OHNE Schmierung – 120V



Schaltplan für Konfigurationen MIT Schmierung – 120V

## 9 HÄUFIGE PROBLEME

### 9.1 PROBLEM: DIE MASCHINE FUNKTIONIERT NICHT, DER MOTOR STARTET NICHT ODER STOPPT

Sie müssen das Gehäuse des Elektronikkastens entfernen, um die Elektronik freizulegen, und den Fehlercode auf der Anzeige des Frequenzumrichters ablesen.

Nenngrößen		Technische Daten	
<b>Anzeige</b>	<b>Notabschaltung</b>	<b>Anzeige der Ursache für die Abschaltung</b>	
		Überstromschutz	OC 1: Überstrom während der Beschleunigung
			OC 2: Überstrom während der Verzögerung
			OC 3: Überstrom während des Betriebs bei konstanten Drehzahlen
		Schutz gegen Ausfall einer Stromnetzphase	L in: Ausfall der Eingangsphase
		Schutz vor unzureichender Spannung	LU: Zu wenig Spannung
		Schutz gegen Ausfall einer Ausgangsphase	OPL: Verlust der Ausgangsphase; Fehler in den Ausgangskabeln des Frequenzumrichters.
		Überspannungsschutz	OU1: Überspannung während der Beschleunigung
			OU2: Überspannung während der Verzögerung
			OU3: Überspannung während des Betriebs bei konstanten Drehzahlen
		Schutz vor Überhitzung	OH1: Übertemperatur am Kühlkörper; Überlastung oder Fehler
			dbH: Überhitzung des DB-Kreises
		Eingang externer Fehler	OH2: Externe Fehler
		Motorschutz	OH4: Motorschutz (PTC-Widerstand)
			OL1: Motorüberlast; elektrothermisches Motorschutzrelais
Überlastschutz	OLU: Überlastung des Frequenzumrichters		
Sicherheitsabschaltung	Er1: Speicherausfall		
	Er2: Kommunikationsfehler der externen Steuertafel		
	Er3: CPU-Fehler		
	Er6: Fehler im Arbeitsablauf		
	Er8: RS485-Kommunikationsfehler		
Betrieb, Sicherheitsabschaltung	ErF: Speicherausfall wegen zu geringer Spannung		
	Die Daten der letzten vier Fehler werden gespeichert und können angezeigt werden. Die Daten bleiben auch bei ausgeschalteter Versorgungsspannung gespeichert.		

Die Maschine muss in jedem Fall zurückgesetzt werden, um den Prozess neu zu starten. Schalten Sie die Maschine aus und warten Sie ca. 25 Sekunden, bevor Sie das Gerät einschalten. Wenn das Problem aufgrund eines Stromausfalls oder eines Fehlers der externen Spannung aufgetreten ist, müssen Sie warten, bis sich die Netzstromversorgung wieder stabilisiert hat. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Händler oder an den Hersteller.

### 9.2 PROBLEM: SCHWENKARM FÄLLT AB

Mögliche Ursachen	Abhilfe
1. Arm nicht im Gleichgewicht	= Bringen Sie den Arm entsprechend dem zu stützenden Gewicht ins Gleichgewicht. <i>[Siehe ARM INS GLEICHGEWICHTBRINGEN Seite 18].</i>
2. Defekter Stoßdämpfer	= Ersetzen Sie ihn durch einen neuen. <i>[Siehe AUSTAUSCH DER GASFEDER Seite 27].</i>

## **9.3** PROBLEM: DIE KUPPLUNG RUTSCHT UND DER BOHRER DREHT SICH NICHT, OBWOHL DER MOTOR LÄUFT

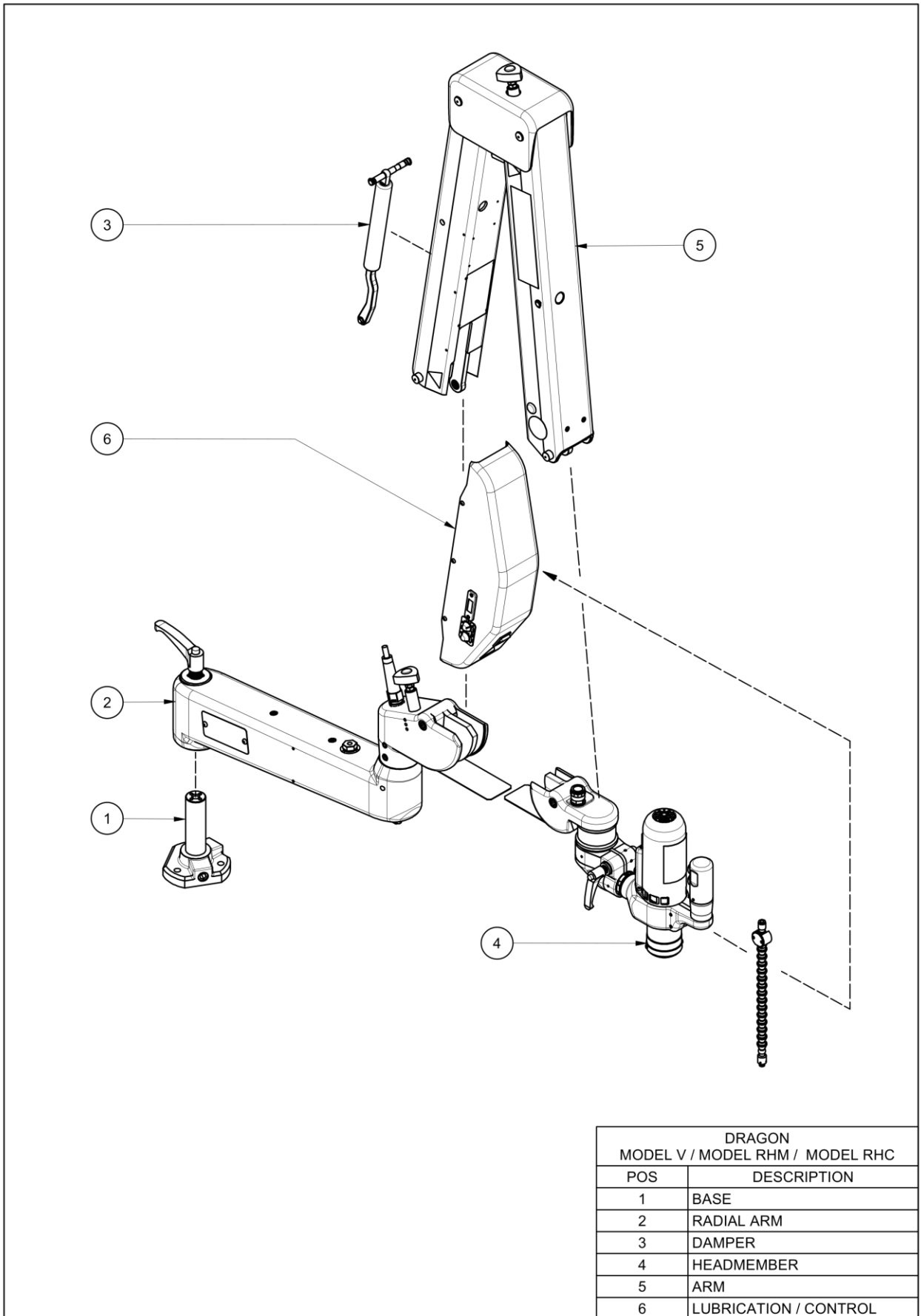
Mögliche Ursachen	Abhilfe
1. Kupplung freigegeben	= Die Kupplung einstellen. <i>[Siehe EINSTELLEN DER KUPPLUNG Seite 32].</i>
2. Keine Werkzeugschmierung	= Verwenden Sie ein für das Material geeignetes Öl oder eine Emulsion.
3. Falscher Bohrer für das Material	= Verwenden Sie Gewindebohrer gemäß dem Material gemäß den Anweisungen des Herstellers.
4. Bohrer in schlechtem Zustand (stumpf)	
5. Falsch ausgerichtetes Loch	
6. Durchmesser des Lochs zu klein	

## **9.4** PROBLEM: DAS SCHMIERSYSTEM FUNKTIONIERT NICHT

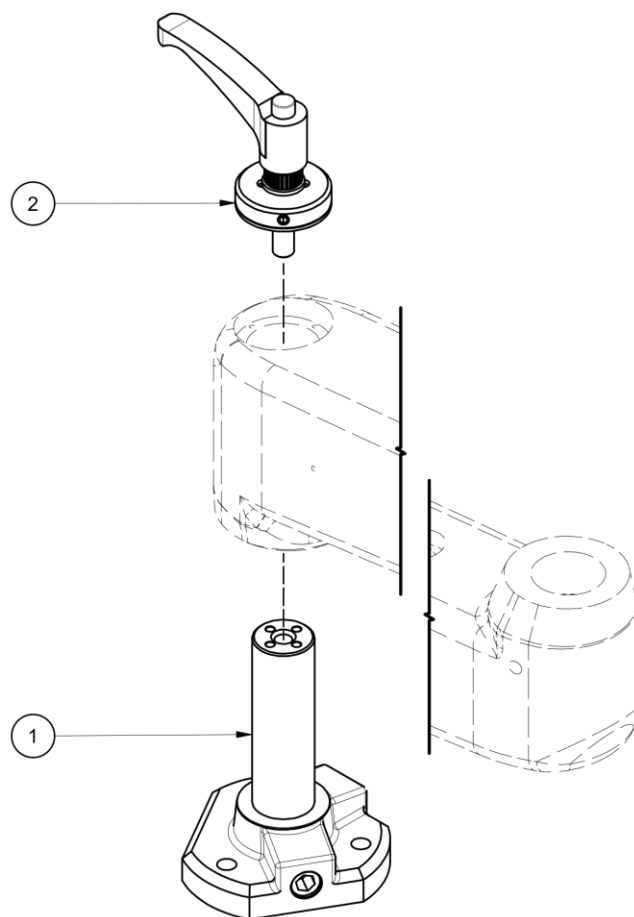
Mögliche Ursachen	Abhilfe
1.- Leerer Öltank	= Tank auffüllen <i>[Siehe SCHMIERUNG Seite 19].</i>
2.- Verstopfte Schmierdüse	= Schrauben Sie das Ende der Düse ab und reinigen Sie sie (Achtung: Feder und Kugel nicht in der Düse verwechseln).

## 10 GARANTIE

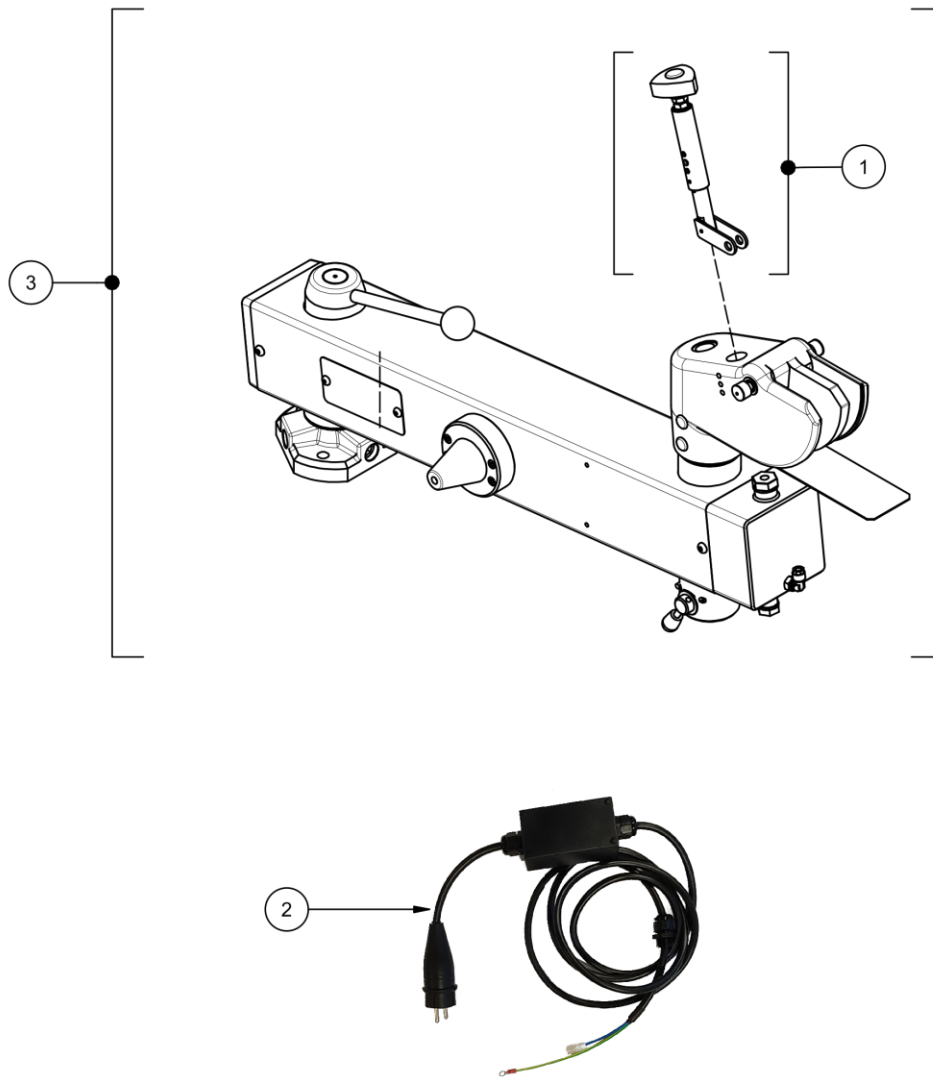
Siehe beigefügte Garantieerklärung.



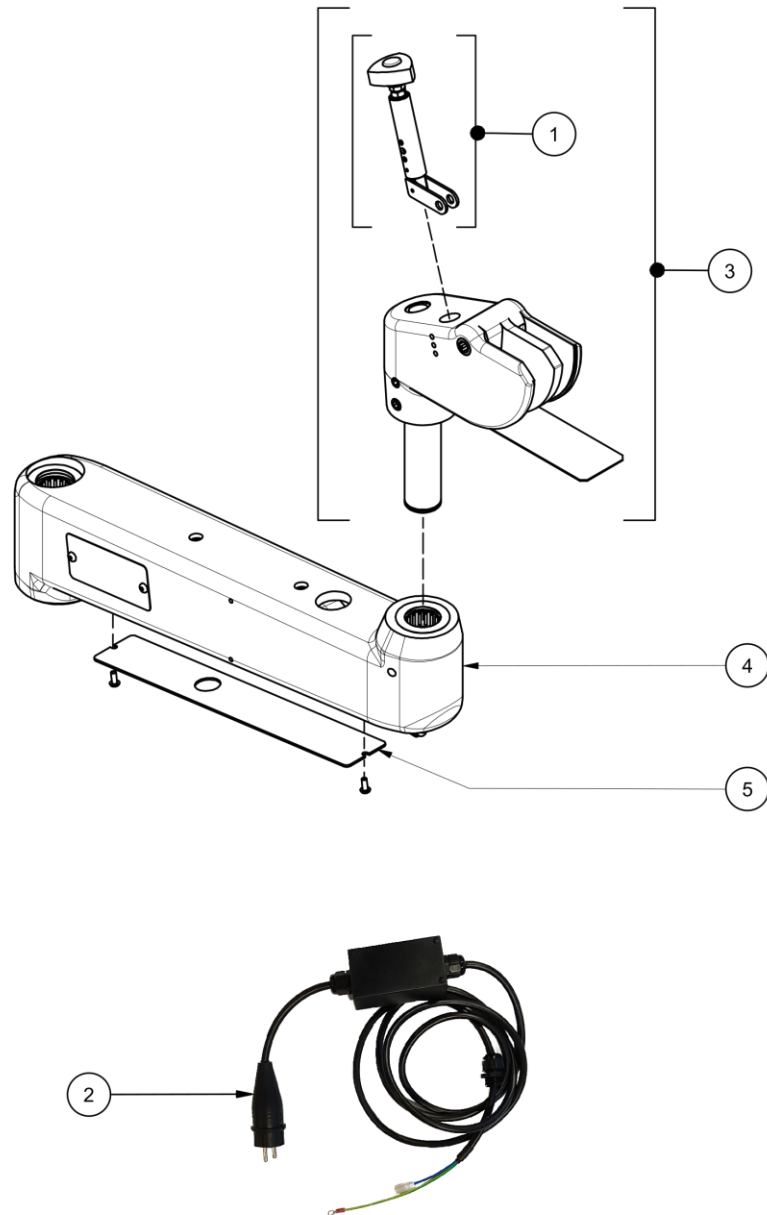




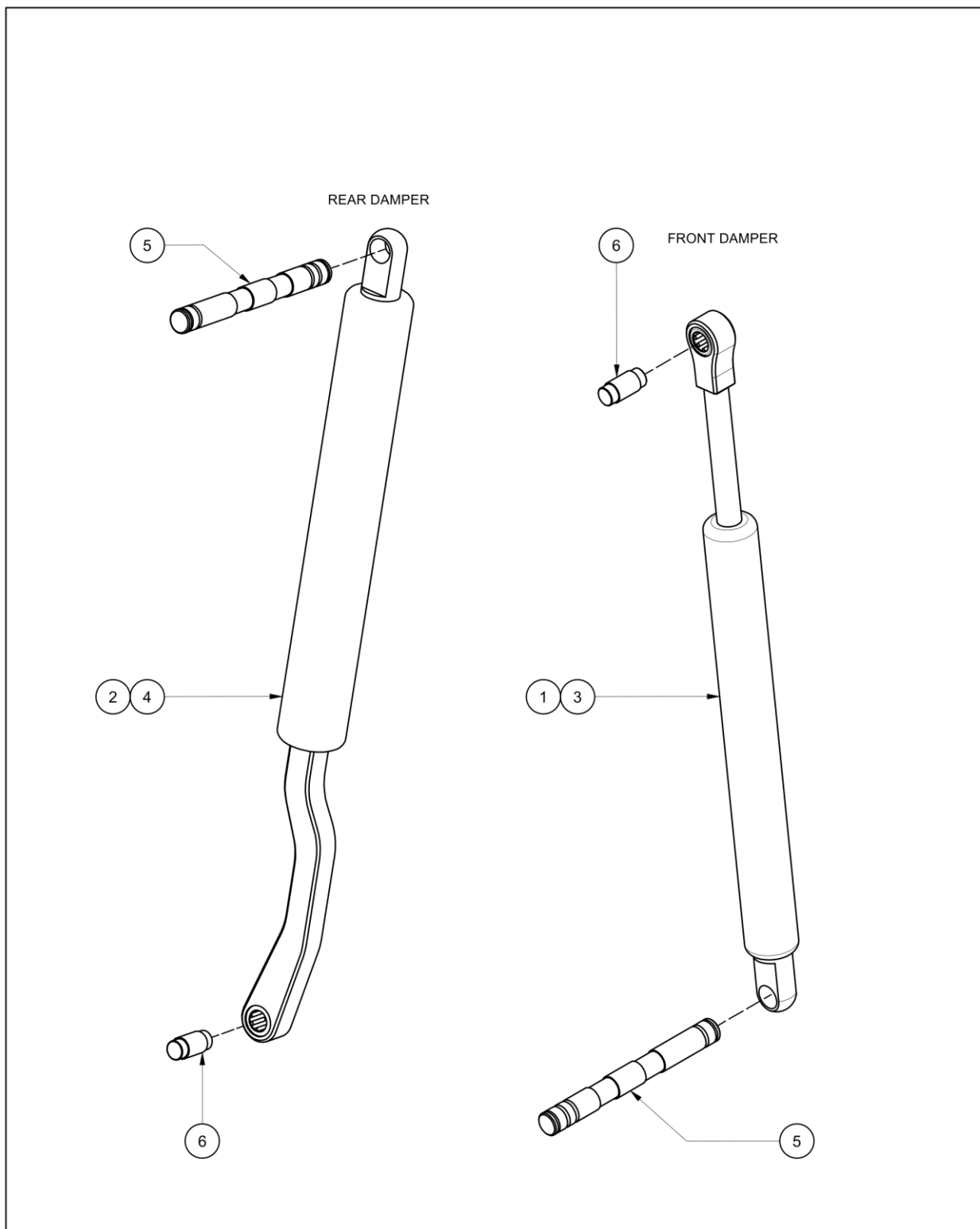
BASE			
POS	CODE	DESCRIPTION	MODEL
1	DR101005R	BASE	V / RHM
2	MV3034A5R	BASE BRAKE HANDLE + PAD	V / RHM



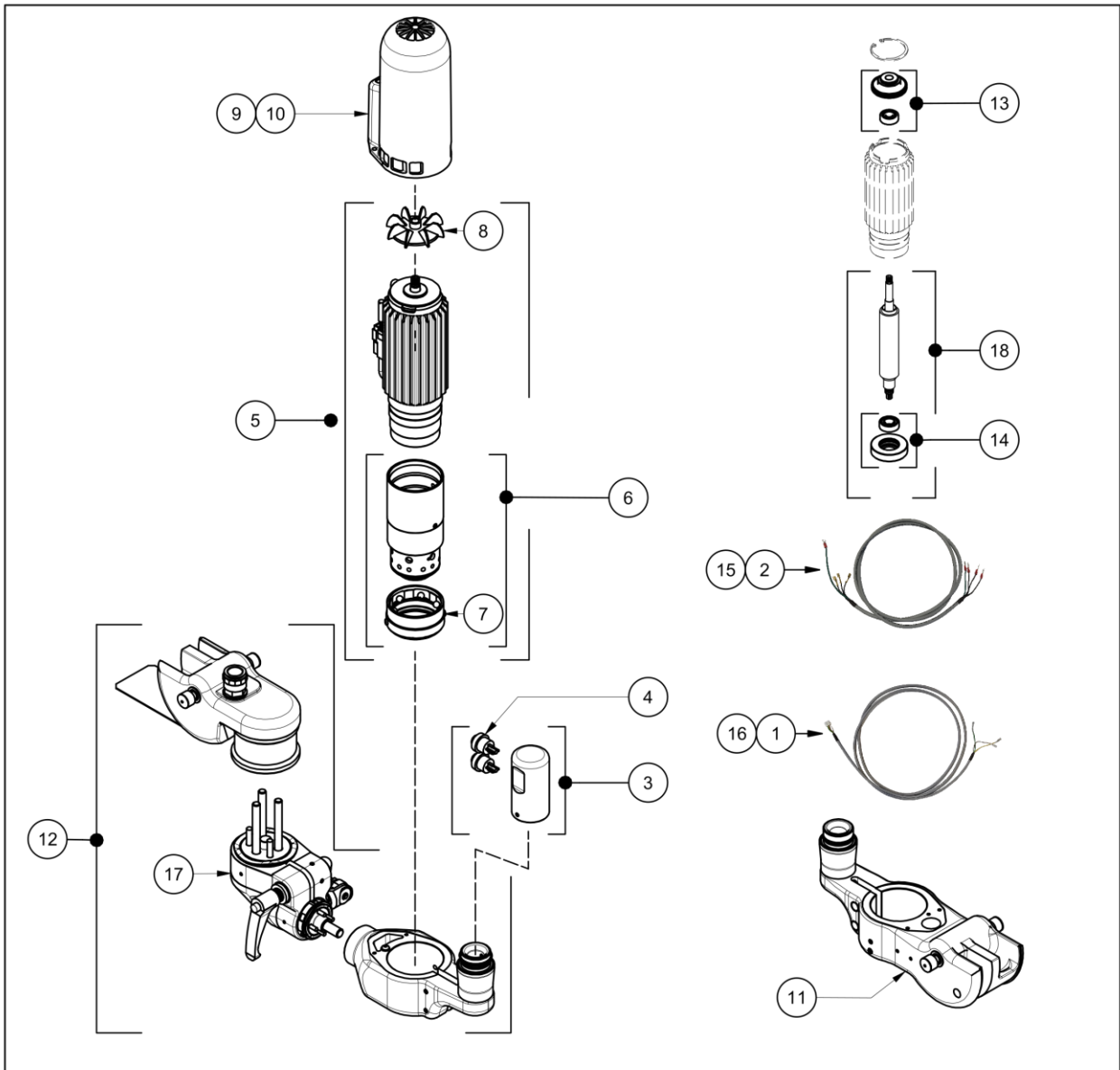
RADIAL ARM MODEL RHC			
POS	CODE	DESCRIPTION	MODEL
1	DR100405R	REAR DAMPER REGULATING FORK	V / RHM / RHC
2	DR101903	CONNECTION WIRE	V / RHM / RHC
3	DR101700R	RADIAL ARM ASSEMBLY	RHC



RADIAL ARM MODEL RHM / MODEL V			
POS	CODE	DESCRIPTION	MODEL
1	DR100405R	REAR DAMPER REGULATING FORK	V / RHM
2	DR101903	CONNECTION WIRE	V / RHM / RHC
3	DR100105R	CROSS UNIT - ARM CONNECTION UNION	V / RHM
4	DR101205R	RADIAL ARM ASSEMBLY	V / RHM
5	90100803	LOWER COVER RADIAL ARM	V / RHM

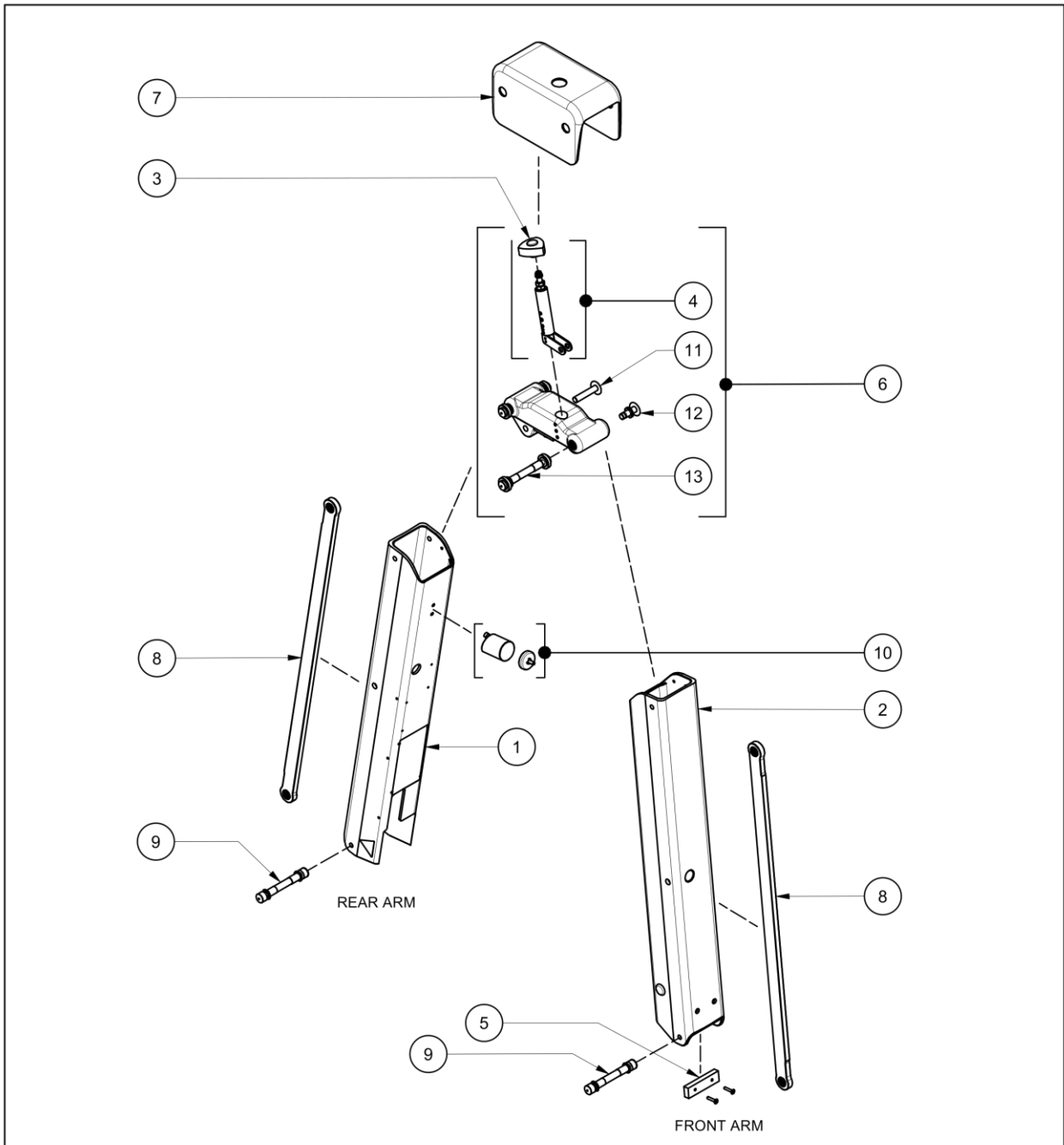


DAMPER			
POS	CODE	DESCRIPTION	MODEL
1	DR102000	FRONT DAMPER	V
2	DR102200	REAR DAMPER	V
3	DR102100	FRONT DAMPER	RHM / RHC
4	DR102300	REAR DAMPER	RHM / RHC
5	DR2014A3	SPINDEL OF THE DAMPER, AT THE ARM	V / RHM / RHC
6	MV400503	DAMPER SHAFT	V / RHM / RHC

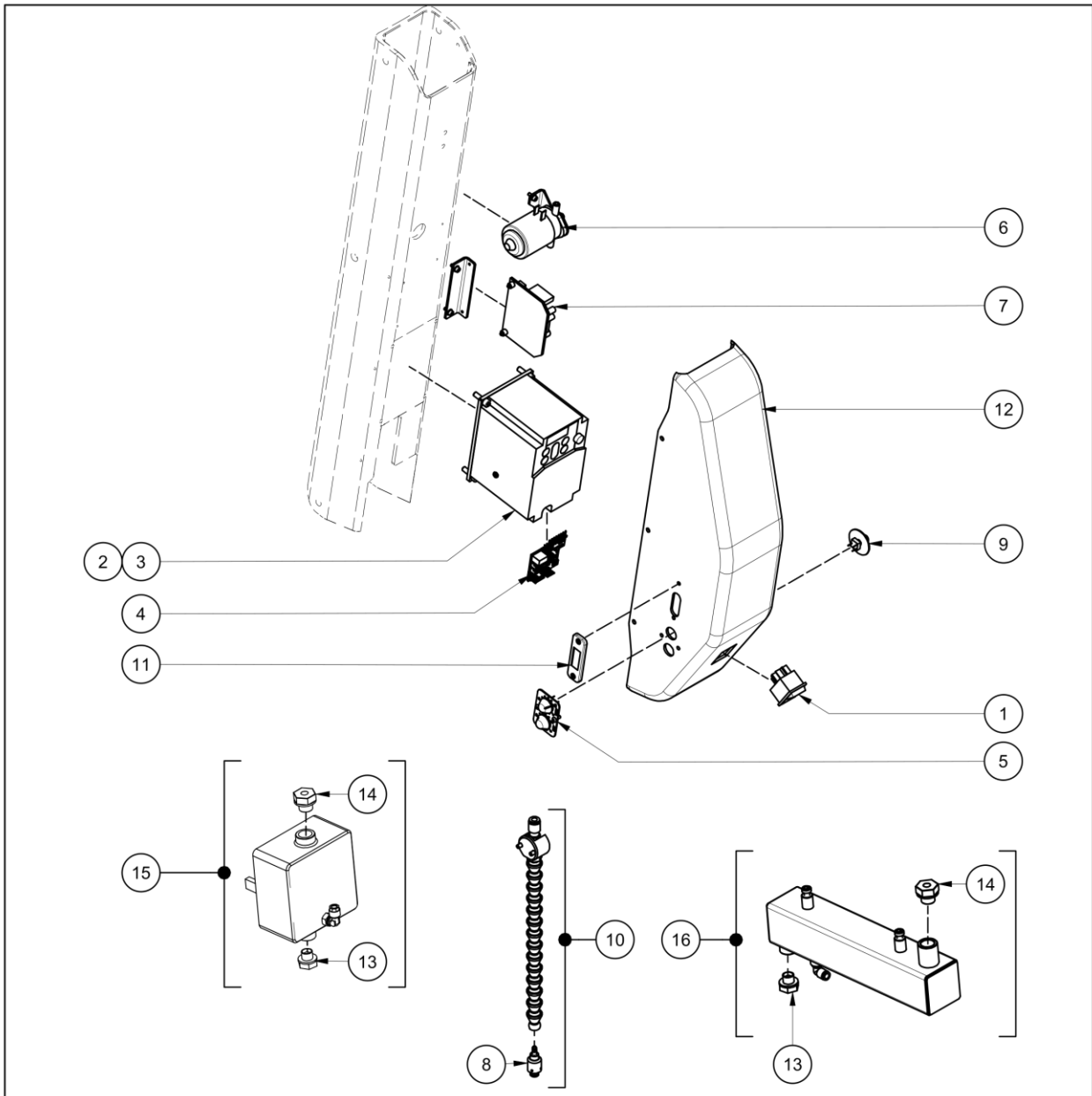


### HEADMEMBER

POS	CODE	DESCRIPTION	MODEL
1	DR202303	GRIP TO VARIATOR WIRE	RHM / RHC
2	DR202403	MOTOR TO VARIATOR WIRE	RHM / RHC
3	MO102404	MOTOR GRIP	V / RHM / RHC
4	MO505104	PUSH BUTTON (MOTOR GRIP) - KIT 2 UNIT	V / RHM / RHC
5	AF300101R	ELECTRIC MOTOR- HIGH FREQUENCY AF3	V / RHM / RHC
6	TG108000	GEARBOX + MOTOR SLIDER - MODULE SUPPORT FIXATION	V / RHM / RHC
7	402012A5R	MOTOR SLIDER - MODULE SUPPORT FIXATION	V / RHM / RHC
8	AF211003	MOTOR COOLING FAN	V / RHM / RHC
9	DR301603	MOTOR EXT. COVER ROSCAMAT-DRAGON	V
10	DR301703	MOTOR EXT. COVER ROSCAMAT-DRAGON	RHM / RHC
11	DR300504R	VERTICAL MOTOR HEAD	V
12	DR300104R	MULTIPOSITION HEAD	RHM / RHC
13	TG108100	MOTOR BEARING - UPPER COVER 6000 ZZ C3	V / RHM / RHC
14	MO106700	MOTOR BEARING - BOTTOM COVER 6001 ZZ C3	V / RHM / RHC
15	DR203703	MOTOR TO VARIATOR WIRE	V
16	DR203603	GRIP TO VARIATOR WIRE	V
17	DR3010A5R	SUMP OF MULTIPOSITION HEAD	RHM / RHC
18	AF300104	BODY ROTOR AF3	V / RHM / RHC



ARMS			
POS	CODE	DESCRIPTION	MODEL
1	DR202504R	REAR ARM	V / RHM / RHC
2	DR202604R	FRONT ARM	V / RHM / RHC
3	AC020056	DAMPER REGULATING HANDWHEEL	V / RHM / RHC
4	DR200305R	FRONT DAMPER REGULATING FORK	V / RHM / RHC
5	DR201703	ARM ABUTMENTS	V / RHM / RHC
6	DR200105R	UPPER SUPPORT WITH REGULATING FORK	V / RHM / RHC
7	DR201003	UPPER HAT	V / RHM / RHC
8	DR203105R	STAY	V / RHM / RHC
9	TG102500R	SPINDLE ARM WITH SCREWS	V / RHM / RHC
10	DR103400	MAGNET PARKING	V / RHM / RHC
11	DR103600	SUBMARINE GUN SHAFT SPARE	V / RHM / RHC
12	DR103700	SUBMARINE TIGHT SHAFT SPARE	V / RHM / RHC
13	DR103500	SPINDLE ARM WITH SCREWS - UPPER SUPPORT	V / RHM / RHC



LUBRICATION / CONTROL

POS	CODE	DESCRIPTION	MODEL
1	EL010096	MAIN SWITCH	V / RHM / RHC
2	DR203004R	ELECTRONIC EQUIPMENT- FREQUENCY VARIATOR BOARD (220V.)	V / RHM / RHC
3	DR100300R	ELECTRONIC EQUIPMENT- FREQUENCY VARIATOR BOARD (110V.)	V / RHM / RHC
4	MO5017B3	CENTRAL CONNECTIONS BOARD	V / RHM / RHC
5	MO4003A4	2 SPEEDS POTENTIOMETER	V / RHM / RHC
6	NH120976	LUBRICATION PUMP	V / RHM / RHC
7	MO300703	LUBRICATION BOARD	V / RHM / RHC
8	61130105	LUBRICATION NIPPLE	V / RHM / RHC
9	DR102700R	LUBRICATION CONTROL BUTTON + POTENTIOMETER	V / RHM / RHC
10	MO300504	ARTICULATED PIPE FOR LUBRICATION	V / RHM / RHC
11	MO107100	DISPLAY THREAD COUNTER SPARE	V / RHM / RHC
12	DR200903	DRAGON VARIATOR COVER	V / RHM / RHC
13	CL050566	DRAIN PLUG	V / RHM / RHC
14	40400903	FILLER PLUG	V / RHM / RHC
15	DR103800	OIL TANK	RHC
16	DR103900	OIL TANK	V / RHM

## 12 VERPACKUNGS-, TRANSPORT- UND DEMONTAGEVORSCHRIFTEN

### 12.1 VERPACKUNG

Befolgen Sie die folgenden Anweisungen für die Verpackung des Geräts bei einem Standortwechsel oder für den Versand zur Reparatur und Wartung.

#### 12.1.1 Vorbereitende Maßnahmen

Das Gerät muss außer Betrieb genommen werden.

Die Montage von Transportsicherungen verhindert Bewegungen während des Transports und damit mögliche Schäden am Gerät.

#### 12.1.2 Wahl der Verpackung

Bei langen Transportfahrten müssen die Gerätekomponenten so verpackt werden, dass sie vor Witterungseinflüssen geschützt sind.

#### 12.1.3 Beschriftung auf der Verpackung

Beachten Sie die spezifischen Vorschriften des Landes, in dem der Transport stattfindet. Bei vollständig verschlossenen Verpackungen ist auf der Verpackung anzugeben, wo sich das Oberteil befindet.

#### 12.1.4 Verpackungsverfahren

Das Gerät wird auf Holzpaletten platziert. Mit Hilfe von Zurrgurten werden die Bauteile gegen ein mögliches Fallen gesichert. Fügen Sie alle technischen Unterlagen bei, die dem Gerät beiliegen müssen.

### 12.2 TRANSPORT

Die folgenden Daten müssen für den Transport berücksichtigt werden.

Außenabmessungen in Abhängigkeit des Segments (1350 mm x 320 mm x 800 mm), ca. in mm  
Gesamtgewicht in Abhängigkeit des Segments: 36,5 kg.

### 12.3 DEMONTAGE

- ✓ Das Gerät muss von entsprechend geschultem und autorisiertem Personal außer Betrieb genommen werden.
- ✓ Die Demontage des Geräts muss unter Beachtung der Sicherheits-, Entsorgungs- und Recyclingvorschriften erfolgen.
- ✓ Schützen Sie die Umwelt. Die Entsorgung des Geräts muss in Übereinstimmung mit den geltenden Normen und Richtlinien für Sicherheit, Lärmschutz, Umweltschutz und Unfallverhütung erfolgen.





# EG-KONFORMITÄT SERKLÄRUNG

Der Hersteller:

Unternehmen: TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U.  
Adresse: P.I. Pla dels Vinyats I, s/n nau 1  
Stadt: Sant Joan de Vilatorrada - 08250  
Land: Spanien - EU

Erklärt, dass dieses Produkt:

Bezeichnung: ROSCAMAT DRAGON  
Modell: V, V E, RHM, RHM E, RHC, RHC E, V - 110V, V E - 110V  
RHM - 110V, RHM E - 110V, RHC - 110V, RHC E - 110V  
Ab Seriennummer: 002-014 laufend

Der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, der Richtlinie für elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannung) 2014/35/EG, der Richtlinie zur beschränkung der verwendung bestimmter gefährlicher stoffe in elektro- und elektronikgeräten 2011/65/EG und der Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit entspricht 2014/30/EG vom labor zertifiziert TELPRO CE, Av. Ca n'Enric, 39, 08197 Sant Cugat (Valldoreix), Barcelona.

Für die Dokumentation befugt:

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

Sant Joan de Vilatorrada, mändag den 23 januari 2023

**TECNOSPIRO**  
MACHINE TOOL SL



Ramon Jou Parrot, Technischer Direktor

**ROSCAMAT**<sup>®</sup>

**TECNOSPIRO**  
MACHINE TOOL SLU

# ANHANG ROSCAMAT®

## ANHANG ROSCAMAT

1	ZUBEHÖR FÜR GEWINDESCHNEIDEN .....	53
2	MODULSYSTEM .....	54
2.1	MODUL TIGER UND DRAGON .....	54
2.2	MODULE SHARK .....	54
3	ZUBEHÖR.....	55
4	ROSCAMAT KOMPATIBILITÄTSTABELLE .....	58
5	TECHNISCHE INFORMATIONEN .....	59
5.1	MOTOR - EIGENSCHAFTEN .....	59
5.2	EIGENSCHAFTEN FREQUENZUMRICHTER.....	59
5.3	VERHÄLTNIS ZWISCHEN SCHNEIDDREHMOMENT METRISCH UND MODULE (DRAGON) .....	61
5.4	DREHMOMENT KUPPLUNGSREGELUNG FÜR GEWINDESCHNEIDEN (Nm).....	62
5.5	GEWINDEBOHRER.....	62

## 1 ZUBEHÖR FÜR GEWINDESCHNEIDEN

### SCHNELLWECHSEL-WERKZEUGHALTER

Dazu gehört eine breite Palette von Gewindebohrerhaltern mit und ohne Kupplung sowie weitere Werkzeuge zur schnellen Befestigung verschiedener Werkzeuge, wie z. B. Bohrer, Senker, Gewindeschneider, Steckschlüssel usw.

Gewindebohrerhalter mit Sicherheitskupplung  
(um bei Erreichen des Lochgrunds im Leerlauf zu drehen)

Gewindebohrerhalter ohne Sicherheitskupplung

(zum Befestigen verschiedener Werkzeuge mit Zylinderschaft und Vierkantantrieb)

Typ 1 - Ø 19 mm: Größen M2-M16  
(für Module 300, 550, 750, 1050)

Typ 2 - Ø 31 mm: Größen M14-M30  
(für Module 90, 170)

Typ 3 - Ø 48 mm: Größen M30-M42  
(für Module 40)



STANDARDGRÖSSEN

Metrisch	Ø Kupplung	Ø Stange	□	Norm
M3	19	3,5	2,7	DIN 371
M4	19	4,5	3,4	DIN 371
M5	19	6	4,9	DIN 371
M6	19	6	4,9	DIN 376
M7	19	7	5,5	DIN 376
M8	19	8	6,2	DIN 376
M10	19	10	8	DIN 376
M12	19	9	7	DIN 376
M14	19/31	11	9	DIN 376
M16	19/31	12	9	DIN 376
M18	31	14	11	DIN 376
M20	31	16	12	DIN 376
M22	31	18	14,5	DIN 376
M24	31	18	14,5	DIN 376
M27	31	20	16	DIN 376
M30	31/48	22	18	DIN 376
M33	48	25	20	DIN 376
M36	48	28	22	DIN 376
M39	48	32	24	DIN 376
M42	48	32	24	DIN 376

### GEWINDESCHNEIDERHALTER

Zum Schneiden mit Gewindeschneidern  
Größen M5-M27



### GEWINDESCHNEIDERHALTER - LANG

Zum geführten Schneiden mit Gewindeschneidern.

Typen:

- Gewindeschneiderhalter lang 19/1 M5-M6
- Gewindeschneiderhalter lang 19/1 M8
- Gewindeschneiderhalter lang 19/1 M10
- Gewindeschneiderhalter lang 19/1 M12-M14
- Gewindeschneiderhalter lang 31/2 M16-M18-M20



Weitere Größen bitte nachfragen.  
Größen M6-M27

### SCHNELLWECHSEL LANG

Zum Trennen von 80 mm. Für Kopfwerkzeug und für den Zugang zu schwer zugänglichen Stellen.  
Ø Kupplung = Ø 19 mm



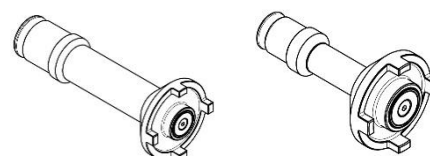
### REDUZIERHÜLSE

Zur Anpassung verschiedener Gewindebohrer-Kupplungsdurchmesser an Module mit unterschiedlichen Ausgangsdurchmessern.



### FÜHLER

Zwei Modelle 19 und 31 verfügbar. Zum Gewindeschneiden in Schräglage.



## 2 MODULSYSTEM

### 2.1 MODUL TIGER UND DRAGON

MODUL	Max. Drehzahl (U/min)	Max. Drehmoment		Ø Adapter	Gewindegrößen - Stahl <90kg	
		Nm	Ft · lb		Metrisch	Zoll
<b>90</b>	90	150	110	Ø 31	M16-M27	5/8" – 1 1/8"
<b>170</b>	170	79	58	Ø 31	M16-M20	5/8" – 3/4"
<b>300</b>	300	44	32	Ø 19	M2-M16	1/8" – 5/8"
<b>550</b>	550	24	15	Ø 19	M2-M12	1/8" – 1/2"
<b>750</b>	750	17	13	Ø 19	M2-M10	1/8" – 3/8"
<b>1050</b>	1050	12,5	9	Ø 19	M2-M8	1/8" – 3/8"
<b>2100</b>	2100	6	4	Konisch B-16	Bohrer bis Ø 8 Aluminium, Gusseisen usw.	

### 2.2 MODULE SHARK

MODUL	Max. Drehzahl (U/min)	Max. Drehmoment		Ø Adapter	Gewindegrößen - Stahl <90kg	
		Nm	Ft · lb		Metrisch	Zoll
<b>40</b>	40	340	251	Ø 48/3	M27-M36	1 1/8" – 1 3/8"
<b>75</b>	75	185	136	Ø 31/2	M18-M27	3/4" – 1 1/8"
<b>140</b>	140	95	70	Ø 31/2	M18-M22	3/4" – 7/8"
<b>320</b>	320	44	32	Ø 19/1	M2-M16	1/8" – 5/8"
<b>500</b>	500	28	21	Ø 19/1	M2-M12	1/8" – 1/2"
<b>900</b>	900	15	11	Ø 19/1	M2-M8	1/8" – 3/8"

## 3 ZUBEHÖR

Beachten Sie, dass nicht alle unten gezeigten Zuberhörteile mit Ihrem Gerät kompatibel sind. Informationen hierzu finden Sie in der Kompatibilitätstabelle [\[Siehe ROSCAMAT KOMPATIBILITÄTSTABELLE Seite 58\]](#).

### TISCHE



4 Räder (davon 2 mit Bremse)  
Nuten zur Befestigung von Teilen oder Werkzeugen.  
Halterungen für Gewindebohrer oder Werkzeuge.

CODE	BESCHREIBUNG	ABMESSUNGEN		MAXIMALE LAST
TP0001A0	Kleiner Tisch (1)	500 x 500 x 900 mm	19 11/16" x 19 11/16" x 35 7/16"	100 kg
TF0001A0	Mittel großer Tisch (2)	850 x 850 x 850 mm	33 7/16" x 33 7/16" x 33 7/16"	200 kg
907B00A0	Großer Tisch (3)	1100 x 850 x 850 mm	43 5/16" x 33 7/16" x 33 7/16"	500 kg

### GESTELLE

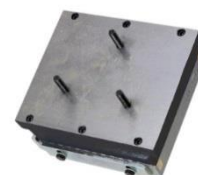


(1)



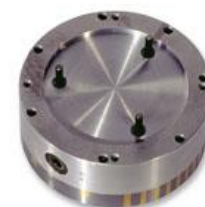
(2)

Flansch zur Befestigung der Maschine  
Magnetische Halterung zum Aufsetzen auf eine Metalloberfläche und Fixieren der Maschine



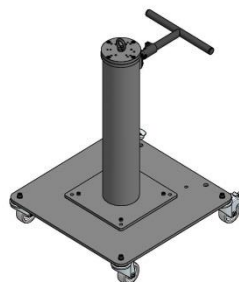
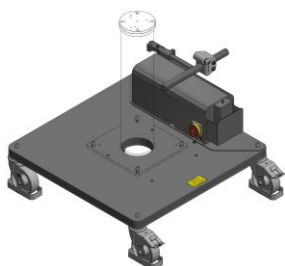
(3)

CODE	BESCHREIBUNG	ABMESSUNGEN
BR000100	Kleiner Flansch (1)	--
BR100100	Großer Flansch (2)	--
IA000100	Magnetträger (3)	150x150
IB000100	Magnetträger (4)	Ø 200
IC000100	Magnetträger (5)	Ø 250



(4) (5)

## ROLLWAGEN



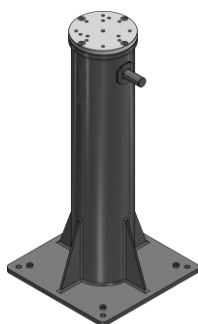
Zum Bewegen des Arbeitsgerätes.  
Mit 4 Lenkrollen.

BESCHREIBUNG	ABMESSUNGEN	
Rollwagen 700	700x700 mm	27 9/16" x 27 9/16"
Rollwagen 900	900x900 mm	35 7/16" x 35 7/16"
Elektrischer Rollwagen	900x900 mm	35 7/16" x 35 7/16"
Elektrischer Rollwagen	800x800 mm	31 1/2" x 31 1/2"

\*Code gemäß Last

## FESTSTEHENDE SÄULE

Wird mit 4 Metallbolzen am Boden befestigt.



CODE	BESCHREIBUNG / ABMESSUNGEN	
CL144000	Säule 62 mm	2 1/2"
CL115800	Säule 112 mm	4 3/8"
CL128900	Säule 162 mm	6 3/8"
CL140800	Säule 275 mm	10 7/8"
CL115400	Säule 375 mm	14 3/4"
CL144800	Säule 450 mm	17 3/4"
CL145300	Säule 635 mm	25"
CL007004	Säule 740 mm	29 1/8"
CL005300	Säule 850 mm	33 1/2"
CL145700	Säule 1100 mm	43 1/4"
CL145800	Säule 1350 mm	53 1/8"
CL146100	Säule 1600 mm	63"

## HEBER



Besteht aus einer Teleskopsäule und einem Pneumatikzylinder mit Verdrehsicherung.

BESCHREIBUNG	VERTIKALER HUB
Heber 300	295 mm - 11 13/16"
Heber 500	495 mm - 19 15/32"
Heber 750	745 mm - 29 1/2"



## SÄULE D63



Pneumatikheber. Die vertikale Position kann an jeder Stelle verriegelt werden, hat einen Pneumatikzylinder. Kann am Boden, auf einem Wagen oder an einer Bodenschiene befestigt werden, um eine Bewegung in 2 Achsen zu ermöglichen.

BESCHREIBUNG	VERTIKALER HUB
Säule 1500 D63	940 mm - 37"
Säule 2000 D63	1440 mm - 56 11/16"
Säule 2500 D63	1940 mm - 76 3/8"

## VERLÄNGERUNG

(1)



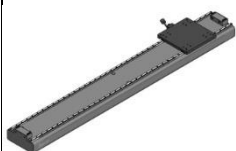
Verlängerung, mit der der Arbeitsbereich des Armes vergrößert werden kann. Gleichzeitig kann sie in andere Zubehöerteile wie Säule, Heber, Träger usw. eingebaut werden.

(2)



CODE	BESCHREIBUNG	ZUSÄTZLICHER ARBEITSBEREICH
ER0010C0	Verlängerung 500 (1)	500 mm - 19 11/16"
ER000100	Verlängerung 1000 (2)	1000 mm - 39 3/8"

## BODENSCHIENE



Schiene zur Befestigung am Boden und an der die verschiedenen Säulen und Heber befestigt werden können. Mehrere Abschnitte können von einem Basisabschnitt von 2 m Länge aus verbunden werden. Die horizontale Position kann an jeder beliebigen Stelle verriegelt werden.

CODE	BESCHREIBUNG	VERFAHRWEG
CL040000	Bodenschiene	1520 mm - 59 13/16"

## LINEARFÜHRUNG



Führung für die horizontale Bewegung des Armes. Mehrere Abschnitte können von einem Basisabschnitt von 2 m Länge aus verbunden werden. Es kann ein Tisch sein, der in der Wand, an der Decke oder auf Säulen in verschiedenen Höhen befestigt wird. Die horizontale Position kann an jeder beliebigen Stelle verriegelt werden.

CODE	BESCHREIBUNG	VERFAHRWEG
CL023300	Linearführung 1000	635 mm - 25"
CL020000	Linearführung 2000	1635 mm - 64 3/8"
CL023000	Linearführung 3000	2635 mm - 103 3/4"

## 4 ROSCAMAT KOMPATIBILITÄTSTABELLE

ZUBEHÖR	SERIE - ROSCAMAT						
	200	400	500	Mosquito	Tiger	Shark	Dragon
VERLÄNGERUNG 1000	●	●	●	●	●	●	●
ROLLWAGEN + FESTSTEHENDE SÄULE	●	●	●	□700x20	□700x25	□700x30	□700x35
FESTSTEHENDE SÄULE	●	●	●	●	●	●	●
HEBER 500	●	●	●	●	●	●	●
SÄULE D63	●	●	●	●	●	●	●
BODENSCHIENE	●	●	●	●	●	●	●
LINEARFÜHRUNG	●	●	⊘	●	⊘	⊘	⊘
KLEINER TISCH (500)	●	●	⊘	●	⊘	⊘	⊘
MITTEL GROSSER TISCH (850 x 850)	●	●	●	●	●	*	*
GROSSER TISCH (1100 x 850)	●	●	●	●	●	●	●
KLEINER FLANSCH	●	●	⊘	●	⊘	⊘	⊘
GROSSER FLANSCH	●	●	●	●	●	●	●
MAGNETTRÄGER	□ 150	Ø 200	Ø 250	Ø 200	Ø 250	Ø 250	Ø 250

- = Kompatibel
- ⊘ = NICHT kompatibel
- \* = Nachfragen

## 5 TECHNISCHE INFORMATIONEN

### 5.1 MOTOR - EIGENSCHAFTEN

Hochfrequenz-Elektromotor

- Leistung: 650 W
- Frequenz: 1-250 Hz
- Einphasig; Spannung: 220 - 240 V
- Lärmpegel: 74 dBA



### 5.2 EIGENSCHAFTEN FREQUENZUMRICHTER

#### 5.2.1 Frequenzumrichter (in 230V-Versionen verwendet)

Nenngrößen		Technische Daten	
Motornennleistung		0,75 kW	
Ausgangsleistung	Nennleistung (kVA)	2,0 kVA	
	Nennspannung (V)	Dreiphasig, 200 bis 240 (mit AVR-Funktion)	
	Nennstrom	5,5 A.	
	Überlastbarkeit	150 % des Nennausgangsstroms, 1 Minute lang 200 % des Nennausgangsstroms, 0.5 Sek lang	
	Nennfrequenz (Hz)	1-400 Hz	
Eingangsrößen	Phasen, Spannung, Frequenz		Einphasig, 200 bis 240 V, 50/60 Hz
	Toleranzen		Spannung: +10 bis -15 %. Frequenz: +5 bis -5 %.
	Nennstrom	(Mit DC-Vorschaltgerät)	6,4 A.
		(Ohne DC-Vorschaltgerät)	9,7 A.
Erforderliche Leistung der elektrischen Versorgung (kVA)		1,3 kVA	
Bremsen	Bremsmoment (%)		100 (mittleres Bremsmoment bei ausgeschaltetem Spannungsregler)
	Bremsenleistung CC		Startfrequenz: 0,0 bis 60,0 Hz Bremszeit: 0,0 bis 30,0 s. Bremsstrom: 0 bis 100 % des Nennstroms
	Brems transistor		Eingebaut
Anwendbare Sicherheitsstandards		UL508C, IEC 61800-5-1:2007	
Schutzart		IP20 (IEC 60529), UL offene Ausführung (UL50)	
Kühlung		Natürliche Konvektion	
Gewicht		0,9 kg	

## 5.2.2 Frequenzumrichter (in 120V-Versionen verwendet)

Nenngrößen		Technische Daten	
Motornennleistung		0,4 kW	
Ausgangsleistung	Nennleistung (kVA)	0,95 kVA	
	Nennspannung (V)	Dreiphasig, 200 bis 240 (mit AVR-Funktion)	
	Nennstrom	2,5 A.	
	Überlastbarkeit	150 % des Nennausgangsstroms, 1 Minute lang 200 % des Nennausgangsstroms, 0.5 Sek lang	
	Nennfrequenz (Hz)	1-400 Hz	
Eingangsgrößen	Phasen, Spannung, Frequenz		Einphasig, 100 bis 120 V, 50/60 Hz
	Toleranzen		Spannung: +10 bis -10 %. Frequenz: +5 bis -5 %.
	Nennstrom	(Mit DC-Vorschaltgerät)	6,4 A.
		(Ohne DC-Vorschaltgerät)	9,5 A.
Erforderliche Leistung der elektrischen Versorgung (kVA)		0,7 kVA	
Bremsen	Bremsmoment (%)		100 (mittleres Bremsmoment bei ausgeschaltetem Spannungsregler)
	Bremsenleistung CC		Startfrequenz: 0,0 bis 60,0 Hz Bremszeit: 0,0 bis 30,0 s. Bremsstrom: 0 bis 100 % des Nennstroms
	Bremstransistor		Eingebaut
Anwendbare Sicherheitsstandards		UL508C, IEC 61800-5-1:2007	
Schutzart		IP20 (IEC 60529), UL offene Ausführung (UL50)	
Kühlung		Natürliche Konvektion	
Gewicht		0,8 kg	

**5.3 VERHÄLTNIS ZWISCHEN SCHNEIDDREHMOMENT METRISCH UND MODULE (DRAGON)**

PAAR	METRISCH	WHITWORTH	GAS	STAHL>80	STAHL<80 GUSS BRONZE<40	ALUMINIUM KUNSTSTOFF
0.5 0.6 0.8	M3	1/8"		<b>1050</b>	<b>1050</b>	<b>1050</b>
1 1.2 1.6 2 2.5	M4 M5	5/32"				
3 4 5	M6	3/16" 7/32" 1/4"				
6			G 1/8"			
8	M8					
10		5/16"		<b>550</b>	<b>750</b>	<b>750</b>
12 16	M10	3/8"				
18 20			G 1/4"	<b>300</b>	<b>550</b>	
22	M12	7/16"	G 3/8"			
25 28 32 36	M14	1/2"				<b>300</b>
40	M16	9/16"		<b>170</b>		<b>300</b>
45 50		5/8"	G 1/2"	<b>90</b>	<b>170</b>	<b>170</b>
56 63	M18		G 5/8"			
70 80	M20 M22	3/4"	G 3/4" G 7/8"			
90 100 110		7/8"			<b>90</b>	<b>90</b>
125	M24					
140	M27	1"	G 1"			
220	M30	1 1/8"	G 1 1/2"			

## 5.4 DREHMOMENT KUPPLUNGSREGELUNG FÜR GEWINDESCHNEIDEN (Nm)

Metrisches Gewinde	Stahl > 100 kg.	Stahl 80-100 kg.	Stahl < 80 kg.	Aluminium F. Grau
3	0.9	0.6	0.5	0.4
4	2	1.3	1.2	0.8
5	3	2	2	1.3
6	5	4	4	2.4
8	11	8	8	5
10	20	15	14	9
12	33	24	23	14
14	50	36	35	22
16	57	42	40	26
18	101	73	70	45
20	112	81	78	50
22	123	90	86	55
24	194	140	135	86
27	218	158	152	97
30	330	240	230	150
33	364	260	252	160
36	-	-	280	230
39	-	-	-	250
42	-	-	-	340

## 5.5 GEWINDEBOHRER

Sackloch	Gewindebohrer mit spiralförmigen Nuten.	
Durchgangsbohrung	Gewindebohrer mit geraden Nuten und Luftschraubeingang.	Schmierung.
Stahl > 80 kg.	Winkl. Ablösung 8-10.	Schneidöl mit Additiven.
Stahl < 80 kg.	Winkl. Ablösung 12-14.	
Stahl < 50 kg. Edelstahl.	Winkl. Ablösung 14-16. Behndl. Oberfläche.	Schneidöl.
Grauguss	Gewindebohrer mit geraden Nuten. Behndl. Oberfl. Nitriert. Winkl. Ablösung 5.	Öl, Kühlmittel, trocken.
Duraluminium	Winkl. Ablösung 12-15.	Kühlmittel, trocken.
Aluminium	Winkl. Ablösung 17-25.	Schneidöl mit Additiven.
Kunststoffe		Kühlmittel, trocken.