

Enerpac MM610i

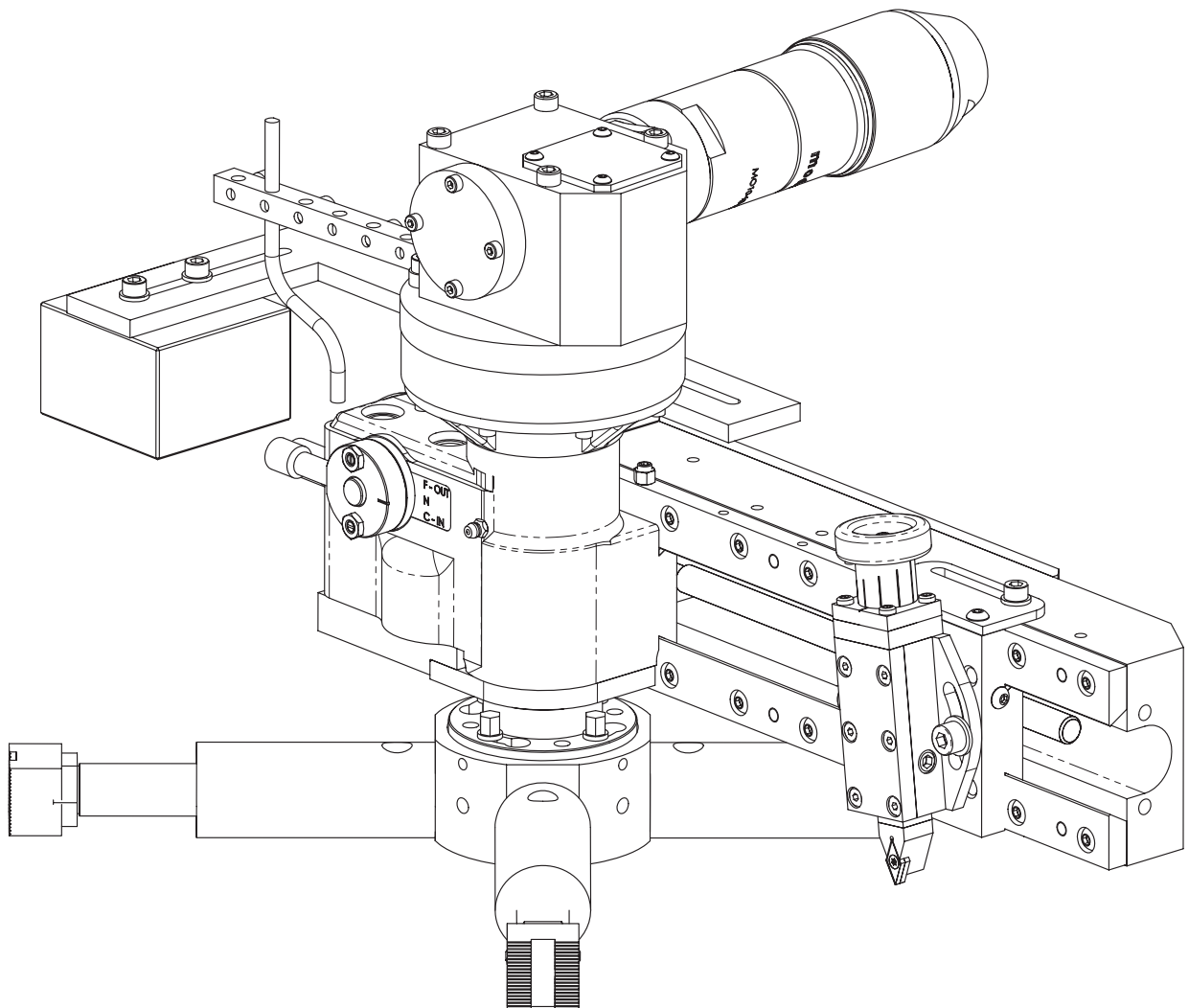
Flanschbearbeitungsmaschine (2-24" Extern montierte Flanschbearbeitungsmaschine)

Dokumentennummer: L4400

Dokument-Überarbeitung: E

Dokument-Überarbeitungsdatum: 10-SEP-2024

Sprache des Dokuments: DEUTSCH ☐ DE



Um das Verletzungsrisiko zu verringern, muss der Benutzer dieses Dokument vor dem Einsatz gelesen und verstanden haben.

ÜBER UNS

Enerpac ist ein weltweiter Marktführer für Hochdruck-Hydraulikwerkzeuge, Hochleistungsprodukte, tragbare Bearbeitungswerkzeuge, Vor-Ort-Servicelösungen und Lösungen für die präzise Positionierung von Schwerlasten. Als führender Innovator mit einer 110-jährigen Geschichte hat Enerpac dazu beigetragen, einige der größten Bauwerke der Erde zu bewegen und instandzuhalten. Wenn es um Sicherheit und Präzision geht, verlässt sich die professionelle Elite aus den Bereichen Luft- und Raumfahrt, Infrastruktur, Fertigung, Bergbau, Öl- und Gasindustrie und Energieerzeugung hinsichtlich Qualitätswerkzeuge, Dienstleistungen und Lösungen auf Enerpac. Weitere Informationen finden Sie unter www.enerpac.com.



www.facebook.com/enerpac



www.youtube.com/enerpac



www.linkedin.com/company/enerpac



www.twitter.com/enerpac

GARANTIE

Zu den allgemeinen Bedingungen der Produktgarantie siehe das Dokument Enerpac Global Warranty. Diese Garantieinformationen finden Sie unter www.enerpac.com.

TYPENSCHILD

MIRAGE AN ENERPAC BRAND	MACHINE TYPE:	
MIRAGE MACHINES LTD	SERIAL NUMBER:	
8-10 ENTERPRISE WAY	YEAR OF MANUFACTURE:	
JUBILEE PARKWAY	SUPPLY:	
DERBY DE21 4BB	MAX SWP:	
UNITED KINGDOM	WEIGHT:	
TEL: +44 (0) 1332 291767		
WWW.MIRAGEMACHINES.COM		
CE		

Inhalt

1. SICHERHEIT	3
1.1 SICHERHEITSVORKEHRUNGEN	3
1.2 SICHERHEITSVERFAHREN	4
1.3 GEFAHRENZONE DER MASCHINE	6
1.4 CHECKLISTE ZUR RISIKOBEWERTUNG	7
2. KONFORMITÄTSERKLÄRUNG.....	8
2.1 KONFORMITÄT MIT NATIONALEN UND INTERNATIONALEN NORMEN	8
3. FUNKTIONEN UND KOMPONENTEN	8
3.1 DARSTELLUNG DER FUNKTIONEN.....	8
4. TECHNISCHE PRODUKTDATEN	9
4.1 ABMESSUNGEN UND DIMENSIONIERUNG.....	9
4.2 SPEZIFIKATIONSTABELLE.....	9
4.3 SERVICE UND LIEFERUNGEN.....	9
5. INSTALLATION	10
5.1 MASCHINE AM WERKSTÜCK INSTALLIEREN.....	10
5.2 ANHEBEN	11
6. BETRIEB	12
6.1 ANSCHLIESSEN DER MASCHINE AN DIE STROMVERSORGUNG.....	12
6.2 LUFTSCHMIEREINHEIT.....	12
6.3 BETRIEB DER STEUERUNG MIT SELBSTTÄTIGER RÜCKSTELLUNG	12
6.4 NEUSTART-VERFAHREN.....	12
6.5 EINSTELLEN DES WERKZEUGTRÄGERS	13
6.6 EINSTELLEN DES SCHLAGBOHRVORSCHUBS	13
6.7 AUSWAHL DES VORSCHUBGETRIEBES	14
6.8 AUSWUCHTEN DER MASCHINE.....	14
6.9 EINSTELLEN DER SCHWENKARMLÄNGE.....	15
6.10 BESEITIGUNG VON VERSTOPFUNGEN	15
6.11 DEMONTAGE DER MASCHINE	15
6.12 EMPFOHLENE SCHMIERMITTEL.....	15
7. LAGERUNG	16
8. WARTUNG.....	17
8.1 ALLGEMEINE WARTUNG.....	17
8.2 SICHERE WARTUNG DES HYDRAULISCHEN/PNEUMATISCHEN SYSTEMS.....	18
8.3 AUSTAUSCH DER PLANDREH-ARME	18
8.4 AUSTAUSCH DER LEITSPINDELN	19
8.5 AUSTAUSCH DES SCHNEIDSPITZENEINSATZES.....	19
9. TEILELISTE.....	20
10. FEHLERSUCHE UND -BEHEBUNG.....	36
ANHANG – ZUSÄTZLICHES REFERENZMATERIAL	38
A ZUSÄTZLICHE SCHEMATISCHE DARSTELLUNG.....	38
A1 SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DER STEUERUNG MIT SELBSTTÄTIGER RÜCKSTELLUNG..	38
B ZUSÄTZLICHE TECHNISCHE DATEN	38
B1 EMPFOHLENE ALLGEMEINE DREHMOMENTEINSTELLUNGEN FÜR VERSCHRAUBUNGEN ...	38
B2 BERECHNUNG VON SCHNITTVORSCHUB UND GESCHWINDIGKEIT	39
B3 OBERFLÄCHENBESCHAFFENHEIT DER FLANSCHFLÄCHE	40

1. Sicherheit

Lesen Sie alle Anweisungen sorgfältig durch. Beachten Sie alle Sicherheitsvorkehrungen, um Verletzungen, Schäden am Produkt und/oder sonstige Sachschäden während des Systembetriebs zu vermeiden. Enerpac haftet nicht für Schäden oder Verletzungen infolge unsachgemäßer Benutzung, fehlender Wartung oder falscher Bedienung. Entfernen Sie keine Warnhinweise, Kennzeichnungen oder Aufkleber. Bei Fragen und Unsicherheiten wenden Sie sich bitte an Enerpac oder Ihren örtlichen Enerpac Vertragshändler.

Bewahren Sie diese Anweisungen zur späteren Verwendung auf.

Sollten Sie keinerlei Erfahrung in Bezug auf Hochdruckhydraulik-Sicherheit haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Vertragshändler oder Ihr Servicecenter, um Informationen über einen Hydraulik-Sicherheitskurs von Enerpac zu erhalten.

In dieser Bedienungsanleitung werden Gefahrensymbole, Signalwörter und Sicherheitshinweise verwendet, um den Benutzer vor bestimmten Gefahren zu warnen. Eine Missachtung dieser Warnungen kann zu Schäden an der Ausrüstung oder sonstigen Sachschäden sowie zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.



Das Gefahrensymbol wird in dieser Bedienungsanleitung durchgehend verwendet und verweist auf eine potenzielle Verletzungsgefahr. Beachten Sie die Gefahrensymbole und befolgen Sie sämtliche damit einhergehenden Sicherheitshinweise, da ansonsten Verletzungs- oder Lebensgefahr besteht.

Gefahrensymbole werden in Kombination mit bestimmten Signalwörtern verwendet, die auf Sicherheitshinweise oder Warnhinweise vor möglichen Sachschäden sowie auf den Gefährdungsgrad hinweisen. Die in dieser Bedienungsanleitung verwendeten Signalwörter sind GEFÄHR, WARNUNG, VORSICHT und HINWEIS.

GEFÄHR Weist auf eine gefährliche Situation hin, die bei Missachtung zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen wird.

WARNUNG Weist auf eine gefährliche Situation hin, die bei Missachtung zu schweren Verletzungen und sogar zum Tod führen kann.

VORSICHT Weist auf eine gefährliche Situation hin, die bei Missachtung zu leichten und mittelschweren Verletzungen führen kann.

HINWEIS Weist auf wichtige Informationen hin, die jedoch nicht mit Gefahren verbunden sind (z. B. Warnhinweise vor möglichen Sachschäden). Beachten Sie bitte, dass das Gefahrensymbol nicht in Kombination mit dem Signalwort verwendet wird.

1.1 Sicherheitsvorkehrungen

Der Hersteller hat alle Anstrengungen unternommen, um sicherzustellen, dass die Informationen in dieser Bedienungs- und Wartungsanleitung und anderen Publikationen zu dieser Maschine korrekt und verständlich sind. Es wird jedoch eingeräumt, dass diese Publikation Fehler oder Auslassungen enthalten kann.

Das Unternehmen behält sich außerdem das Recht vor, diese Publikation nicht zu aktualisieren, zu korrigieren oder zu ergänzen, wird die Kunden jedoch über alle Änderungen, die sich auf den Betrieb der Maschine auswirken können, auf dem Laufenden halten. Alle Aktualisierungen, die sich auf die sichere Verwendung der Maschine auswirken, werden dem Kunden unverzüglich und in geeigneter Weise mitgeteilt.

Obligatorische Sicherheitsschilder

ISO 7010-SYMBOL	SICHERHEITSBESCHREIBUNG
	AUGENSCHUTZ MUSS GETRAGEN WERDEN
	GEHÖRSCHUTZ MUSS GETRAGEN WERDEN
	SCHUTZHELME MÜSSEN GETRAGEN WERDEN
	SCHUTZHANDSCHUHE MÜSSEN GETRAGEN WERDEN
	SICHERHEITSSCHUHE MÜSSEN GETRAGEN WERDEN
	SCHUTZANZUG MUSS GETRAGEN WERDEN
	MASCHINENSCHUTZ-VORRICHTUNGEN MÜSSEN VERWENDET WERDEN

1.1.1 Handhabung

Kunden, Benutzer und Bediener der Maschinen müssen sich über die Beschaffenheit der gelieferten Geräte im Klaren sein.

Obwohl die Maschine von Natur aus robust ist, handelt es sich um ein Präzisionswerkzeug, das durch unsachgemäße Handhabung, Umkippen und Herabfallen, unzureichende Transportvorkehrungen, z. B. in unwegsamem Gelände, Missbrauch durch das Bedienungspersonal und Verwendung außerhalb der Konstruktionsspezifikationen beschädigt werden kann.

Eine solche unsachgemäße Handhabung kann entweder zu gebrochenen oder beschädigten Teilen oder zu einer Störung der Feineinstellungen führen, sodass die angegebenen Bearbeitungstoleranzen und Kapazitäten nicht eingehalten werden können.

1.2 Sicherheitsverfahren

In diesem Kapitel finden Sie eine Liste der guten Gesundheits- und Sicherheitspraktiken, die der Hersteller den Benutzern empfiehlt. Aufgrund der Beschaffenheit tragbarer Werkzeugmaschinen können nicht alle Eventualitäten berücksichtigt werden, und die folgenden Angaben sind nicht erschöpfend. Der Hersteller rät daher dringend, dass der Benutzer seine eigenen Risikobewertungen auf der Grundlage der Bearbeitungen und der Umgebung durchführt, in der er die Maschine einsetzen möchte.

Maschinengefahren/-schilder

ISO 7010-SYMBOL	BESCHREIBUNG DER GEFAHR
	GEFAHR: HOCHSPANNUNG
	WARNUNG: BEWEGLICHE MASCHINEN
	VORSICHT: BEWEGLICHE MASCHINEN
	WARNUNG: HÄNDE FERNHALTEN!

1.2.1 Sicherheitsüberprüfungen vor Inbetriebnahme

1. Lesen Sie stets die Sicherheitsschilder/-kennzeichnungen.
2. Stellen Sie sicher, dass in den Arbeitsbereichen und auf den Gehwegen keine Rutsch-/Stolperfallen vorhanden sind.
3. Ermitteln Sie, wo sich der EIN/AUS-Starter und der Notaus-Schalter (falls vorhanden) befinden und stellen Sie sicher, dass Sie mit deren Bedienung vertraut sind.
4. Stellen Sie sicher, dass sich jedes Werkzeug in einem einwandfreien Zustand befindet und sicher montiert ist.
5. Sichern/entfernen Sie lose Objekte.

Defekte Geräte dürfen nicht verwendet werden.

Melden Sie sofort jede Maschine, bei der ein entsprechender Verdacht besteht.

1.2.2 Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs

1. Der Bediener ist mit der Bedienung des Geräts vertraut und geschult.
2. Halten Sie sich von beweglichen Maschinenteilen fern.
3. Lassen Sie eine laufende Maschine niemals unbeaufsichtigt.
4. Befolgen Sie die korrekten Spannverfahren – halten Sie die Überstände so gering wie möglich und überprüfen Sie, ob das Werkstück gesichert ist.
5. Stellen Sie die richtige Geschwindigkeit für das Werkzeug, die Schnitttiefe und das Material ein.
6. Schalten Sie vor der Durchführung von Einstellungen und Messungen oder vor dem Reinigen von Späneansammlungen die Maschine aus und bringen Sie diese vollständig zum Stillstand.
7. Die Beleuchtung der Arbeitsumgebung der Maschine muss mindestens 500 Lumen betragen.

1.2.3 Ordnung und Sauberkeit

1. Schalten Sie die Maschine aus.
2. Entfernen Sie Fräswerkzeuge, Bohraufsätze und Gewindebohraufsätze und bewahren Sie sie sicher auf (falls zutreffend).
3. Verlassen Sie die Maschine und den Arbeitsbereich in einem sicheren, sauberen und aufgeräumten Zustand.



1.2.4 Potenzielle Gefahren

1. Scharfe Schneidgeräte. Tragen Sie beim Umgang mit Schneidgeräten Schutzhandschuhe.
2. Bewegliche Komponenten – Verfangen von Haaren/Kleidung Halten Sie sich von der Gefahrenzone fern, wenn die Maschine in Betrieb ist. Siehe Abschnitt 2.3.
3. Hautreizungen. Schutzanzüge und Handschuhe sollten getragen werden, um den direkten Kontakt mit Spänen und Schmiermitteln zu vermeiden.
4. Metallsplitter und Grate. Tragen Sie beim Umgang mit der Maschine oder scharfen Gegenständen Handschuhe. Späne sollten mit einer Zange und mit Schutzhandschuhen entfernt werden.
5. Umherfliegende Trümmer. Halten Sie sich von der Gefahrenzone fern, wenn die Maschine in Betrieb ist. Zur Vermeidung von Augenverletzungen sollte ein Augenschutz getragen werden.
6. Dämpfe. Beim kontinuierlichen Durchtrennen von Metall können Dämpfe entstehen. Deshalb muss die Maschine in einem gut belüfteten Bereich verwendet werden.
7. Extreme Temperaturen:
Hitze. Das Schneidewerkzeug und die es umgebenden Bereiche werden bei Dauerbetrieb heiß. Beim Umgang mit diesen Komponenten sollten Handschuhe getragen werden.

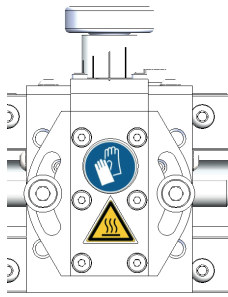


Abbildung 1: Werkzeughalter mit Sicherheitskennzeichnungen

Frost. Der pneumatische Motor kann bei intensiver Nutzung kalt werden. Beim Umgang mit dieser Komponente sollten Handschuhe getragen werden.

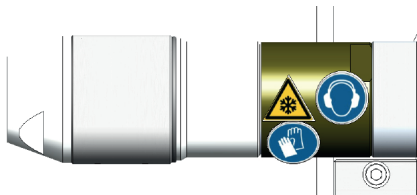


Abbildung 2: Motor mit Sicherheitskennzeichnungen



Abbildung 3: Frost/Eis am Motor

8. Feuer oder Explosion. Bei der Bearbeitung von Aluminium, Titan, Magnesium, Graphit oder Alkalimetallen kann es zu Bränden, Explosionen oder gesundheitsschädlichem Staub kommen. Sollten Sie unsicher sein, fragen Sie den Hersteller um Rat.
9. Stolpergefahr durch Schläuche oder andere Geräte in niedriger Höhe.
10. Hörverlust. Tragen Sie einen geeigneten Gehörschutz, wenn Sie sich in der Nähe der in Betrieb befindlichen Maschine aufhalten.

1.2.5 Sicherheitsmerkmale der Maschine

Druckregler

Im Lieferumfang der Luftschmiereinheit ist ein Druckregler enthalten. Dieser begrenzt den Luftdruck auf 7 bar, um sicherzustellen, dass die Luftzufuhr zur Maschine keine Schäden an der Maschine und ihrer Umgebung verursacht.

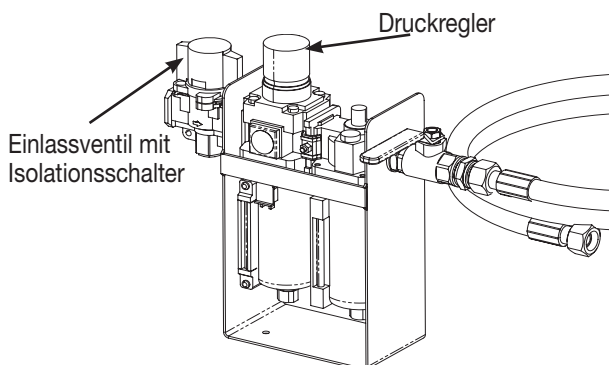


Abbildung 4: Luftschmiereinheit

Isolationsschalter

Zum Lieferumfang der Luftschmiereinheit gehört auch ein Einlassventil mit einem abschließbaren Isolationsschalter.

Das Einlassventil verfügt über ein Anzeigefenster, das seinen Status anzeigt;

SUP: Supply (Zufuhr)

EXH: Exhaust (Auslass)

Um den Status des Ventils zu ändern, muss der Griff nach unten gedrückt und um 90 Grad gedreht werden. Verwenden Sie die Löcher im Griff, um den Griff in seiner Position zu arretieren.

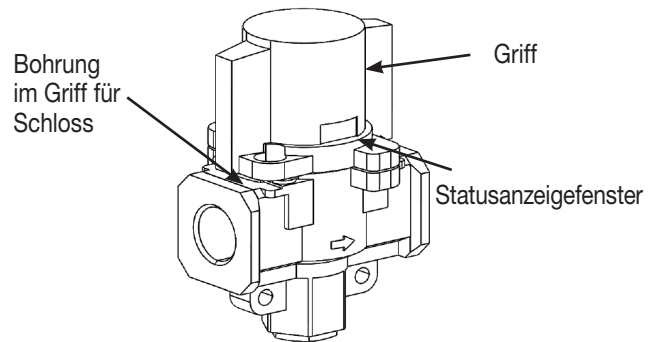


Abbildung 5: Einlassventil

Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung

Die Maschine wird mit einer Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung betrieben, die mindestens 2 m vom Gefahrenbereich entfernt sein muss.

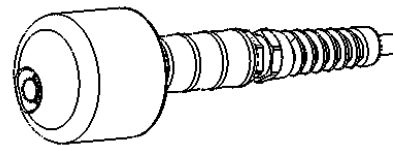


Abbildung 6: Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung

1.3 Gefahrenzone der Maschine

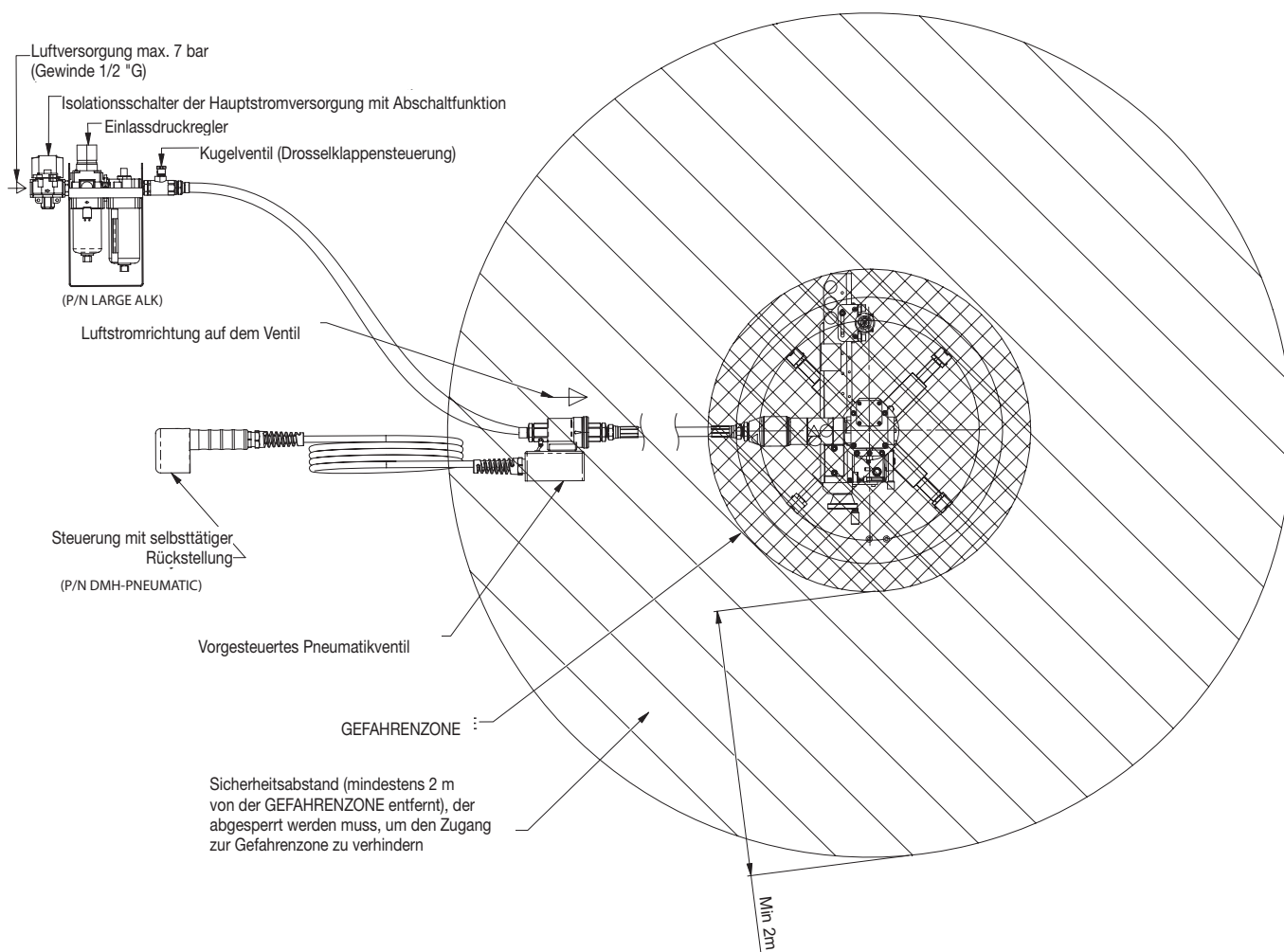


Abbildung 7: Mitgelieferte Übersichtszeichnung des Systems mit dem abzusperrenden Gefahrenbereich

Während der Durchführung der nachstehenden Arbeiten muss das Hauptluftventil der Maschine ausgeschaltet und verriegelt sein:

1. Einrichten der Maschine auf dem Werkstück.
2. Durchführen von Wartungsarbeiten, falls erforderlich, vor dem Schneidvorgang.
3. Absperrung des Bereichs, mindestens 2 m von der Gefahrenzone entfernt.
4. Alle Bedienelemente müssen sich außerhalb des abgesperrten Bereichs befinden.
5. Stellen Sie vor dem Einschalten des Ventils sicher, dass sich keine Personen im abgesperrten Bereich aufhalten.

Nach dem Einschalten des Hauptluftventils der Maschine:

1. Nur der Bediener darf den abgesperrten Bereich betreten, falls erforderlich.
2. Das Kugelventil (Drosselklappensteuerung) sollte fast geschlossen sein, um die Maschine langsam anfahren zu können.
3. Der Bediener muss sich außerhalb des abgesperrten Bereichs aufhalten und die Maschine mithilfe der Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung bedienen.
4. Während die Maschine in Betrieb ist, darf der abgesperrte Bereich unter keinen Umständen von Personen, einschließlich des Bedieners, betreten werden.

1.4 Checkliste zur Risikobewertung

Die folgende Checkliste ist nicht als vollständige Liste der Aspekte zu verstehen, auf die bei der Installation und beim Betrieb der Flanschbearbeitungsmaschine MM610i besonders geachtet werden muss. Dennoch sind diese Checklisten typisch für die Arten von Risiken, die der Monteur und Bediener berücksichtigen sollte. Verwenden Sie diese Checklisten als Bestandteil Ihrer Risikobewertung.

Abbildung 8: Checkliste zur Risikobewertung vor der Installation

	<u>Vor der Installation</u>
☐	Ich habe die Funktionsweise dieser Maschine verstanden und den besten Platz für die Bedienelemente, die Verkabelung und den Bediener ermittelt (nachdem ich die Bedienungsanleitung und insbesondere Abschnitt 1 gelesen habe).
☐	Ich habe alle identifizierten Risiken (wie Scher-, Schneid-, Quetsch-, Stolper- und Verfangrisiken oder Risiken durch herabfallende Gegenstände) beseitigt oder gemindert.
☐	Ich habe die Notwendigkeit von Personenschutz und Schutzvorrichtungen geprüft und die erforderlichen Schutzvorrichtungen, sofern vorhanden, angebracht.
☐	Ich habe die Montageanweisungen der Maschine gelesen und eine Bestandsaufnahme gemacht.
☐	Ich habe einen Hebeplan für alle Hebevorgänge erstellt, die während der Einrichtung der Maschine erforderlich sind.
☐	Ich habe die mit den Hebevorgängen verbundenen Absturzstellen ermittelt. Es wurden Vorkehrungen getroffen, um die Arbeiter von den ermittelten Absturzstellen fernzuhalten.
☐	Ich habe alle Warnschilder an der Maschine beachtet.
☐	Ich habe alle anderen potenziellen Risiken, die für die Arbeitsumgebung spezifisch sind, berücksichtigt und abgemildert.
☐	Ich habe sichergestellt, dass keine Zylinderbolzen beschädigt oder korrodiert sind.

Abbildung 9: Checkliste zur Risikobewertung nach der Installation

	<u>Nach der Installation</u>
☐	Ich habe sichergestellt, dass die Maschine sicher installiert ist und der Gefahrenbereich gemäß Abschnitt 1.3 abgesperrt ist. Wenn die Maschine an einer erhöhten Position installiert ist, habe ich überprüft, dass die Maschine gegen Absturz gesichert ist.
☐	Ich habe die potenziellen Risiken, die für die Arbeitsumgebung spezifisch sind, berücksichtigt und abgemildert.
☐	Ich habe sichergestellt, dass alle betroffenen Personen die Gefahrenzone kennen (Abschnitt 1.3) und sich außerhalb dieser Zone befinden.
☐	Ich habe die vorgeschriebenen Wartungsintervalle mit den empfohlenen Schmiermitteln von Abschnitt 8 eingehalten.
☐	Ich habe sichergestellt, dass alle betroffenen Mitarbeiter über die erforderliche persönliche Schutzausrüstung sowie über die am Standort oder gesetzlich vorgeschriebene Ausrüstung verfügen.
☐	Ich habe alle möglichen Quetschstellen, z. B. durch rotierende Teile, identifiziert und das betroffene Personal informiert und darauf hingewiesen, dass sich kein weiteres Personal im Gefahrenbereich aufhalten darf, es sei denn, die Maschine ist isoliert und abgesperrt.
☐	Ich habe die sichere Aufbewahrung der bei der Bearbeitung anfallenden Späne und Abfälle geplant.
☐	Ich habe berücksichtigt, dass die Werkzeugspitze des Schneidgeräts scharf ist und einen angemessenen Schutz für die Handhabung vorgesehen.

2. Konformitätserklärung

2.1 Konformität mit nationalen und internationalen Normen



Enerpac erklärt, dass die Produkte geprüft wurden und die geltenden Normen erfüllen sowie den EU- und UK-Anforderungen entsprechen.

Kopien der EU-Erklärung und der britischen Selbsterklärung sind im Lieferumfang enthalten.

3. Funktionen und Komponenten

3.1 Darstellung der Funktionen

1. Pneumatischer Motor
2. Getriebe
3. Werkzeugträger
4. Intern montierbarer Sockel
5. Fixierbacken
6. Schlagbohr-Arm
7. Auswuchtgewicht
8. Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung
9. Luftschmiereinheit

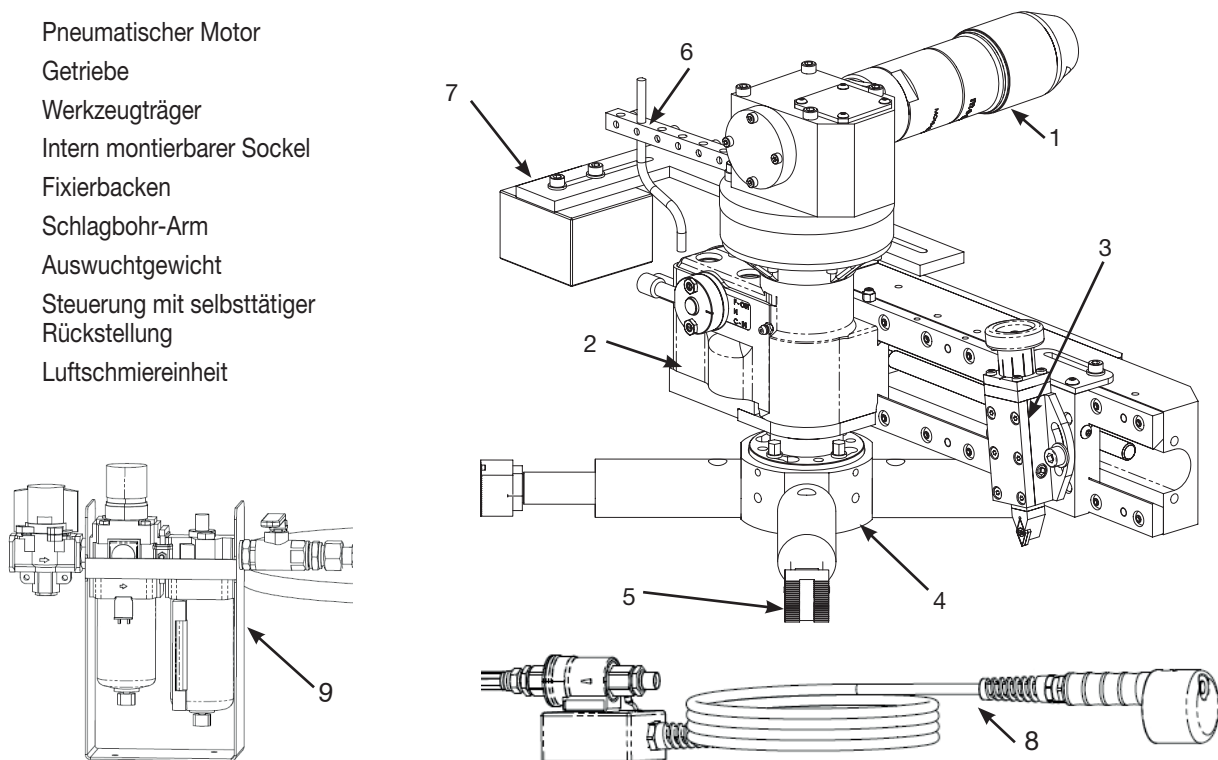


Abbildung 10: Wichtige Merkmale und Komponenten

4. Technische Produktdaten

4.1 Abmessungen und Dimensionierung

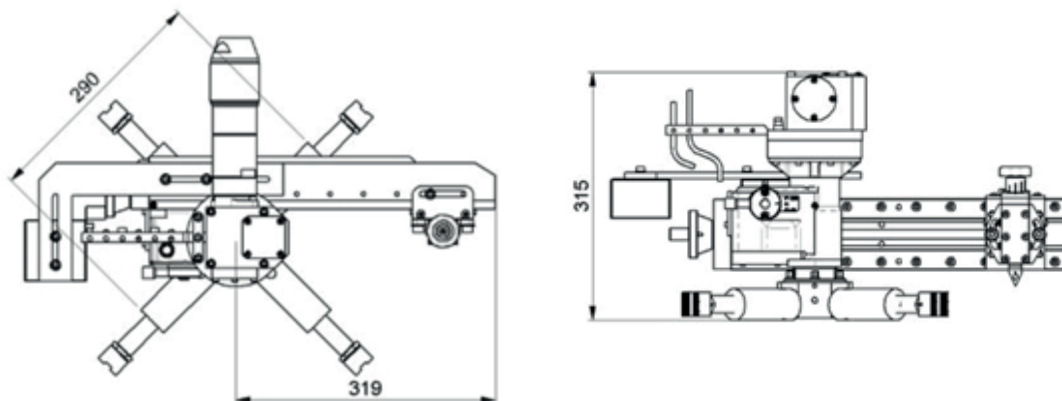


Abbildung 11: Abmessungen

4.2 Spezifikationstabelle

Beschreibung	Wertigkeit	
Maximaler Einspanndurchmesser	550 mm	21,65"
Minimaler Einspanndurchmesser	50 mm	2"
Pneumatischer Motor	0,8 kW	1.1hp
Maximale Motordrehzahl	170 U/min	
Gewicht der Maschine (Maschine und Sockel)	34,7 kg	76,5 lb
Maximaler Flächendurchmesser	625 mm	24,6"
Minimaler Flächendurchmesser	50 mm	2"
Minimaler Schwingdurchmesser	580 mm	22,8"
Senkrechte Strecke des Werkzeugträgers	40 mm	1,6"
Drehzahl der Maschine*	min. 20	max. 65
* Empfohlene Drehzahl für Kohlenstoffstähle ist 50-60 U/min		
Konstruiert für allgemeinen Gebrauch		

4.3 Service und Lieferungen

4.3.1 Personal

Da es sich um eine tragbare Spezialmaschine handelt, müssen folgende Mindestanforderungen an den Bediener erfüllt sein:

1. Der Bediener muss geschult und mit dem Modell MM610i vertraut sein.
2. Der Bediener muss in der Lage sein, die richtige und falsche Verwendung von statischen oder tragbaren Maschinen zu erkennen.
3. Der Bediener muss alle lokalen und international anerkannten Sicherheitsvorschriften zur sicheren Verwendung angetriebener Maschinen einhalten.

4.3.2 Wartung

Für die Wartung der Maschine MM610i wird saubere, trockene Luft mit 7 bar und 1500 l/min empfohlen.

5. Installation

5.1 Maschine am Werkstück installieren

⚠️ WARNUNG

Überprüfen Sie vor der Installation alle Zylinderbolzen visuell, um sicherzustellen, dass sich die Gewinde in einwandfreiem Zustand befinden.

1. Messen Sie die Montagebohrung des zu bearbeitenden Flansches und stellen Sie sicher, dass diese innerhalb der Arbeitsparameter der Maschine liegt.
2. Wählen Sie die erforderlichen Komponenten für die Basisgröße aus (siehe MM500i-5, Arbeitsblatt 1, Tabelle „Spannvorrichtungen für verschiedene Durchmesser“). Beachten Sie, dass alle 4 Stützen die gleiche Anordnung haben müssen.

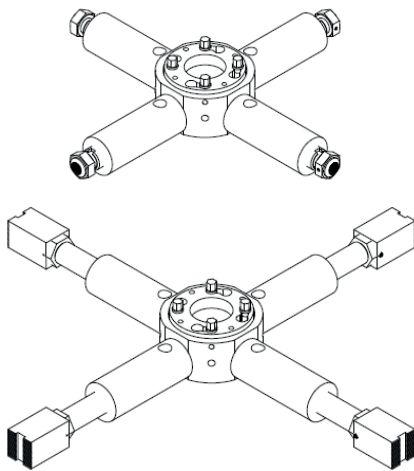


Abbildung 8: Spannvorrichtungen

Für kleinere Bohrungen wird eine Spannzange mitgeliefert. Siehe Zeichnung „Sockel“, um die genauen Teilenummern für die verschiedenen Bohrungsdurchmesser zu ermitteln. Die Spannzange verfügt über drei Backen, mit denen sie in die Werkstückbohrung geklemmt wird. Diese werden durch Drehen des 16 A/F Sechskants am oberen Ende der Baugruppe radial nach außen oder nach innen bewegt. Vier M10-Halbrundschrauben im oberen Kegelflansch dienen als Einstellbänder für die größeren Bohrungsdurchmesser.

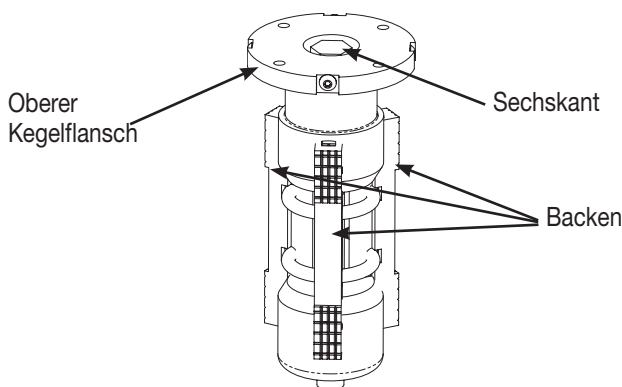


Abbildung 9: Spannzange

3. Montieren Sie die Sockelkomponenten so, dass sie 6 mm (gleichmäßig um den Umfang) unter der Abmessung der Bohrung liegen. Dies muss vom Werkstück abgewandt erfolgen.



Beachten Sie, dass die Zylinderbolzen an den ausziehbaren Stützen nur bis zu einer bestimmten Länge herausgezogen werden können, um sicherzustellen, dass ein ausreichender Eingriff zwischen Stütze und Bolzen verbleibt. Auf der Stütze befindet sich eine Nut, die die zulässige Gesamtauszugs-länge anzeigt.

Schrauben Sie die Stützen nicht weiter heraus, wenn die Nut sichtbar ist.

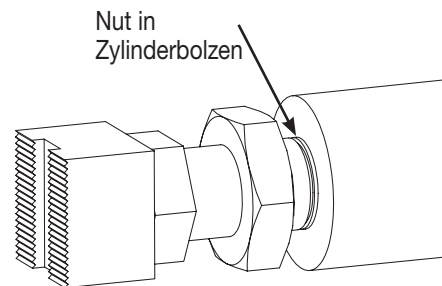


Abbildung 10: Zylinderbolzen mit sichtbarer Nut

4. Schrauben Sie die Einstellbänder auf die Basis des MMI2425 Stellrings und befestigen Sie den Stellring mit vier MMI 2109 Schrauben an der Basis, wobei Sie darauf achten müssen, dass die Bänder die Abmessung der Bohrung um mindestens 25 mm (1,0") überlappen.

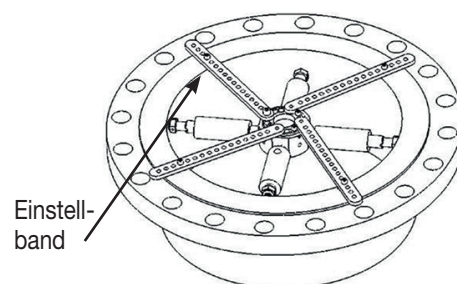


Abbildung 11: Einstellbänder am Werkstück

5. Setzen Sie den Sockel in die Flanschbohrung ein und schrauben Sie die Zylinderbolzen heraus. Überprüfen Sie die Zentrierung anhand einer Messung und passen Sie diese gegebenenfalls an.
6. Anpassungen können durch Anziehen und Lösen der gegenüberliegenden Abdrückschrauben vorgenommen werden.

⚠️ VORSICHT

Überprüfen Sie, ob die Seiten des Werkstücks den Spannkraften ohne Verformung standhalten können. Wenn das Werkstück den Kräften nicht standhalten kann, sind alternative Spannmittel erforderlich. Sollte dies nicht möglich sein, wenden Sie sich an den Hersteller, um eine individuelle Lösung zu finden.

7. Sobald der Sockel korrekt auf das Werkstück aufgespannt ist, ziehen Sie die Zylinderbolzen mit 80 Nm an. Ziehen Sie anschließend die Kontermutter an den Zylinderbolzen an, um jede Stütze zu sichern.



Wenn die Bolzen nicht korrekt angezogen und auch die Kontermuttern nicht festgezogen werden, können sich die Klemmen durch Vibrationen lösen.

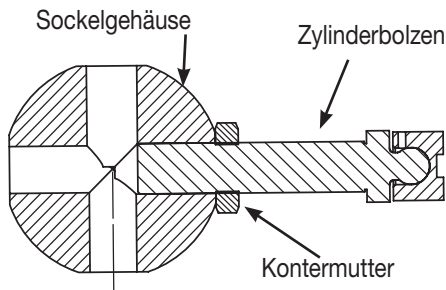


Abbildung 12: Stützenanordnung

8. Wenn der Sockel fest mit dem Werkstück verbunden ist, entfernen Sie die Einstellbänder und senken Sie den Gerätekörper der Maschine auf den Sockel ab.
9. Sichern Sie die Maschine auf dem Sockel, indem Sie den Mast über den vier MMI 2109 Schrauben montieren. Drehen Sie den Mast so, dass die Schrauben über dem engeren Lochdurchmesser sitzen, und ziehen Sie sie dann fest, um die Maschine auf dem Sockel zu sichern.

5.2 Anheben

Die Maschine und der Sockel werden in zwei getrennten Baugruppen geliefert. Jede dieser Baugruppen wiegt weniger als 25 kg, dennoch sollte beim Anheben der Einheiten Vorsicht geboten sein.

Sockel: ca. 10 kg.

Maschine (ohne Gegengewicht): ca. 20 kg.

Stellen Sie sicher, dass bei der Handhabung der Baugruppen angemessene persönliche Schutzausrüstung (z. B. Hand-, Augen- und Fußschutz) getragen wird.

6. Betrieb

⚠ GEFAHR

WÄHREND DES BETRIEBS DER MASCHINE DÜRFEN KEINE EINSTELLUNGEN Vorgenommen werden. SCHALTEN SIE DAS ABSPERRVENTIL AN DER PNEUMATIKVERSORGUNG AUS UND VERRIEGELN SIE ES, BEVOR SIE IRGENDWELCHE EINSTELLUNGEN VORNEHMEN.

6.1 Anschließen der Maschine an die Stromversorgung

Schließen Sie den 1/2"-Schlauch an den Motorkupplungsadapter an. Das freie Ende des 1/2"-Schlauchs sollte an das vorgesteuerte Pneumatikventil der Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung angeschlossen werden.



Vergewissern Sie sich, dass der Richtungspfeil in die richtige Richtung zeigt (Durchfluss zum Motor).

Schließen Sie den 1/2"-Schlauch von der Luftschmiereinheit an das vorgesteuerte Pneumatikventil der Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung an.

Die Luftzufuhr sollte an das ALK-Einlassventil (1/2" G-Anschluss) angeschlossen werden.

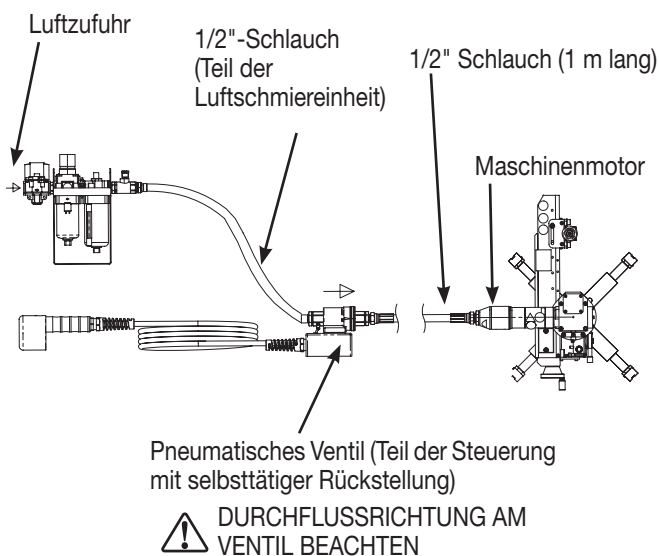


Abbildung 12: Schema des Anschlusssystems

Schematische Darstellungen befinden sich im Anhang.

6.2 Luftschmiereinheit

Die pneumatische Maschine benötigt ein Luftschmier-Kit, um Schäden an der Maschine zu vermeiden. Diese Einheit ist im Lieferumfang der Maschine enthalten. Die Teilenummer und nähere Informationen zu dieser Einheit finden Sie im allgemeinen Anordnungsplan der Maschine.

6.3 Betrieb der Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung

⚠ WARNUNG

Wenn die Maschine vollständig eingerichtet und an die Stromversorgung angeschlossen ist, gehen Sie die Sicherheitscheckliste durch, bevor Sie mit dem Schneidevorgang beginnen.

Zur Betätigung des Griffs der Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung drücken Sie zunächst die Taste gegen unbeabsichtigtes Starten. Während Sie diese gedrückt halten, drücken Sie die Taste der Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung. Die Maschine sollte nun laufen.

Lassen Sie die Taste gegen unbeabsichtigtes Starten los, aber halten Sie die Drucktaste der Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung gedrückt, um die Maschine weiterlaufen zu lassen.

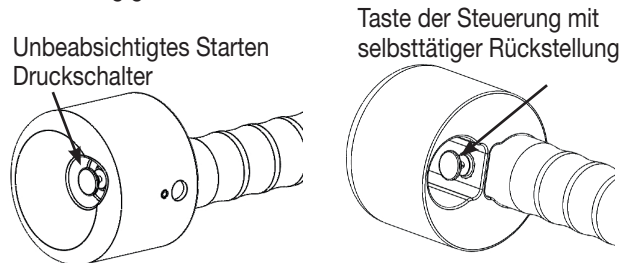


Abbildung 13: Griff der Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung

Lassen Sie die Taste am Griff los, um die Maschine in Notfällen zu stoppen.

Zusammenfassung der Funktion der Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung:

Drücken Sie zuerst die Taste der Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung, die Maschine **darf nicht starten**.

Drücken Sie zuerst die Taste gegen unbeabsichtigtes Starten, die Maschine **darf nicht starten**.

Drücken Sie zuerst die Taste gegen unbeabsichtigtes Starten, während Sie diese gedrückt halten, drücken Sie die Taste der Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung, die Maschine **sollte jetzt starten**.

Lassen Sie die Taste gegen unbeabsichtigtes Starten los, die Maschine **sollte weiterlaufen**, während Sie die Taste der Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung gedrückt halten.

Lassen Sie die Taste der Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung los, die Maschine **sollte sofort stoppen**.

6.4 Neustart-Verfahren

Wenn während eines Schneidevorgangs ein Stromausfall auftritt, gehen Sie wie folgt vor:

1. Lassen Sie die Taste am Griff der Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung los.
2. Schließen Sie das Einlassabsperrventil an der Schmiereinheit.
3. Untersuchen Sie den Stromausfall.
4. Wenn der Strom wieder vorhanden ist, überprüfen Sie die Sicherheit und entriegeln Sie den Isolationsschalter am Einlassventil, sobald Sie sich außerhalb des abgesperrten Bereichs befinden.

5. Starten Sie die Maschine erneut, indem Sie die Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung betätigen.

6.5 Einstellen des Werkzeugträgers

Einstellen des Werkzeugträgerwinkels

Um den Winkel des Werkzeugträgers einzustellen, lösen Sie die beiden M8 Verriegelungsbolzen jeweils $\frac{1}{2}$ - 1 Umdrehung und verschieben den Werkzeugträger in die gewünschte Position. Sobald er in Position ist, ziehen Sie den M8 Bolzen wieder fest.

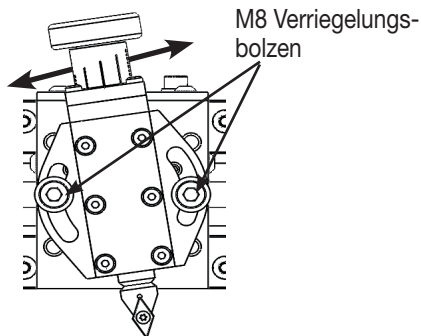


Abbildung 15: Werkzeugträgerwinkel einstellen



Nach dem Einrichten des Werkzeugträgers und vor dem Betrieb muss der Bediener den Schlitten und den Werkzeugträger von Hand auf den minimalen und maximalen Hub des Arms aufziehen, um zu überprüfen, ob es zu Kollisionen kommt.

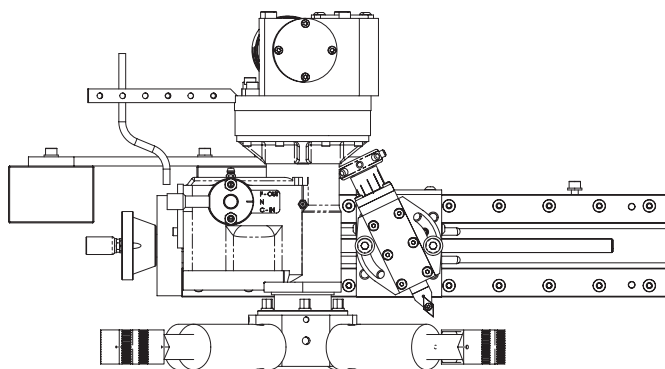


Abbildung 16: Position der Kollision des Werkzeugträgers

Einstellen der Schnittiefe

Um die Schnittiefe zu ändern, stellen Sie zunächst sicher, dass die drei M10 Stellschrauben nicht fest angezogen sind.

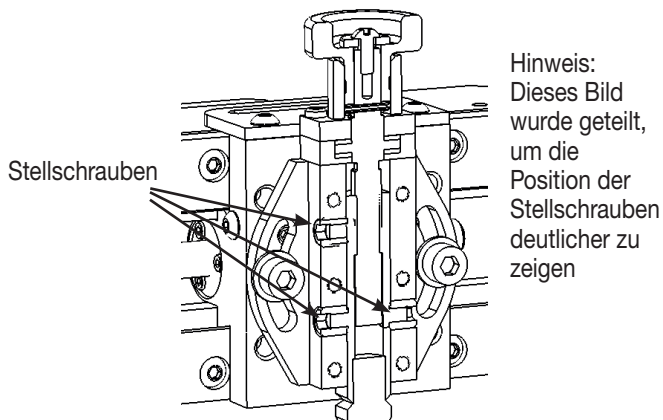


Abbildung 17: Position der Stellschrauben

Wenn Sie das Handrad von oben gesehen im Uhrzeigersinn drehen, wird das Werkzeug nach unten bewegt. Wenn das Handrad gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird, wird das Werkzeug nach oben bewegt.

1 Umdrehung = 1mm

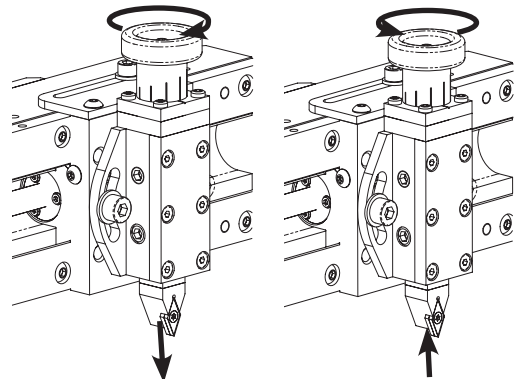


Abbildung 18: Vertikale Bewegung des Werkzeugträgers

Wenn das Werkzeug ordnungsgemäß positioniert ist, ziehen Sie die drei M10 Stellschrauben wieder an (handfest für eine leichte Spannung auf dem Werkzeugträger).

6.6 Einstellen des Schlagbohrvorschubs

Der Schlagbohrmechanismus befindet sich in der oberen Hauptkappe und wird wie dargestellt mit den beiden Schrauben befestigt.

Der Schlagbohrer kann auf beiden Seiten des Werkzeugträgersterns positioniert werden, damit der Werkzeugträger nach unten oder nach oben vorgeschoben werden kann.

Der Stern ist ein direkter Ersatz für den standardmäßigen Vorschubknopf des Werkzeugträgers. Es ist jedoch unbedingt sicherzustellen, dass der Antriebsstift ordnungsgemäß in den Schlitz des Vorschubknopfes eingesetzt wird.

Der Werkzeugträger kann abgewinkelt werden, ebenso wie die Schlagbohrstange, um dies zu ermöglichen.

Der Stern kann je nach Präferenz auf dem Werkzeugträger montiert bleiben.

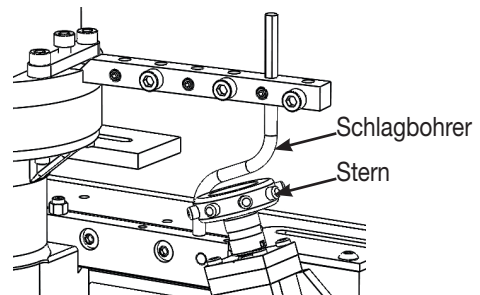


Abbildung 19: Stern und Schlagbohrer

6.7 Auswahl des Vorschubgetriebes

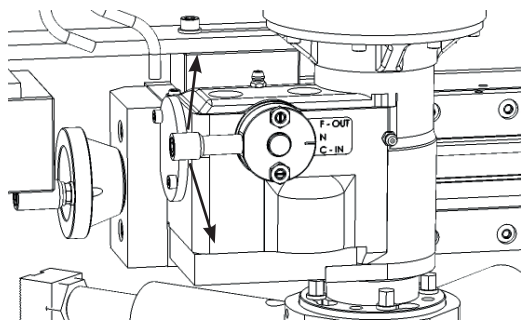


Abbildung 20: Auswahl des Vorschubgetriebes

Position des Gangwahlhebels	Optionen für Steigung der Leitspindel	Vorschubgeschwindigkeit mm/Umdrehung	Vorschubgeschwindigkeit Rillen/Zoll
Fein	1,75 mm (standardmäßig)	0,199	128
Grob		0,795	32
Fein	1,25 mm (standardmäßig)	0,142	179
Grob		0,568	45
Fein	1,00 mm (optional)	0,114	224
Grob		0,455	56

Die Maschine wird mit einer Leitspindel mit 1,75 mm Steigung geliefert.

Die optionalen Spindeln mit 1,00 mm Steigung haben folgende Teilenummern:

MM500i-4-003 (M12 x 1,00 mm Leitspindel)

MME3327A (M12 x 1,00 mm Leitspindelmutter)

Vorschubgeschwindigkeit auswählen

1. Überprüfen Sie die Tabelle der Vorschubgeschwindigkeit.
2. Wählen Sie den gewünschten Vorschub und drücken oder ziehen Sie den Vorschubwähler in die gewünschte Position.
3. Mit einer Leitspindel können nur zwei Vorschubgeschwindigkeiten erreicht werden. Um die gewünschte Vorschubgeschwindigkeit zu erreichen, kann es erforderlich sein, die Leitspindel zu wechseln.

HINWEIS

Wenn Sie die automatische Vorschubfunktion verwenden, schalten Sie die Maschine aus, bevor der Werkzeugschlitten das Ende seines Weges erreicht hat, damit er nicht mit der „Mast- und Nabenbaugruppe“ kollidiert.

6.8 Auswuchten der Maschine

⚠ VORSICHT

Bei der Bearbeitung in einer anderen als der horizontalen Winkelposition muss die Maschine ausgewuchtet werden. Bringen Sie die Auswuchtplatte an der Maschine an. Wenn die Maschine nicht ordnungsgemäß ausgewuchtet wird, erhöht sich die Belastung für die Antriebskomponenten.

Um eine ausgewuchtete Drehung zu erreichen, fügen Sie ein Gewicht hinzu und verschieben seine Position auf der Platte, um eine gleichmäßige Drehung zu erreichen. Die Drehzahl sollte weder steigen noch fallen. Achten Sie auf die 7-Uhr- und 2-Uhr-Position, da hier die Gewichtsverlagerung am größten ist.

2-Uhr-Position: Die Maschine dreht sich schneller, wenn sie nicht richtig ausgewuchtet ist.

7-Uhr-Position: Die Maschine dreht sich langsamer, wenn sie nicht richtig ausgewuchtet ist.

Für eine genauere Auswuchtung kann der Motor entfernt und die Maschine von Hand geschwenkt werden, bis sie sich gleichmäßig dreht, ohne dass die Drehzahl ansteigt.

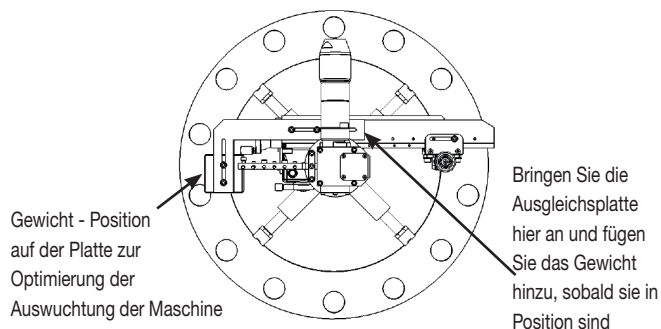


Abbildung 21: Auswuchten der Maschine

6.9 Einstellen der Schwenkarmlänge

Falls erforderlich, kann der Arm eingestellt werden, um die Schwenkarmlänge zu ändern. Stellen Sie vor der Einstellung sicher, dass die Maschine nicht an die Stromversorgung angeschlossen ist.

1. Lösen Sie die 4 x M6 Schrauben an der Rückseite des Arms.

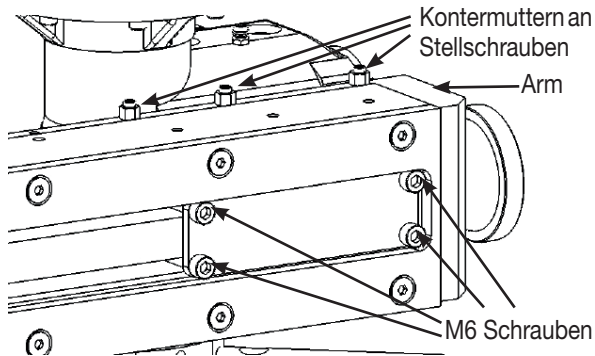


Abbildung 22: Rückseite des Arms

2. Lösen Sie die 3 Kontermuttern an der Oberseite des Arms und lösen Sie dann die 3 Stellschrauben.
3. Schieben Sie den Arm in Position.
4. Ziehen Sie die mittlere Stellschraube mit einem Anzugsmoment von 30 Nm an und ziehen Sie dann die beiden anderen äußeren Stellschrauben fest.
5. Ziehen Sie die Kontermuttern an den Stellschrauben an, bevor Sie die 4 M6 Schrauben auf der Rückseite des Arms mit 30 Nm anziehen.

6.10 Beseitigung von Verstopfungen

Bei der Bearbeitung können sich Späne ansammeln. Die Späne um die Werkzeugmaschine herum sollten regelmäßig entfernt werden, um Verstopfungen zu vermeiden.



Tragen Sie Schutzhandschuhe, bevor Sie mit dem nachstehenden Reinigungsverfahren beginnen.

1. Lassen Sie die Taste am Griff der Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung los.
2. Verwenden Sie eine Metallbürste und eine Zange, um die Späne zu entfernen.
3. Bevor Sie die Maschine erneut starten, überprüfen Sie die Sicherheit und schalten Sie dann, sobald Sie sich außerhalb des abgesperrten Bereichs befinden, die Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung ein.

6.11 Demontage der Maschine

Um die Maschine zu demontieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie das Einlassabsperrenteil der Schmiereinheit aus, bevor Sie die Schläuche von der Maschine entfernen. Es sollten 3 getrennte Baugruppen vorhanden sein: die Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung, die Schmiereinheit und die Maschine/der Sockel (noch auf dem Werkstück).
2. Die Maschine muss nun vom Sockel getrennt werden, indem jede der 4 MMI 2109 Bolzen am Sockel gelöst wird. Der Arm muss verschoben werden, um Zugang zu den einzelnen Bolzen zu erhalten.
3. Sobald die Bolzen gelöst sind, drehen Sie den Mast zum großen „Key Hole“ und heben die Maschine ab.

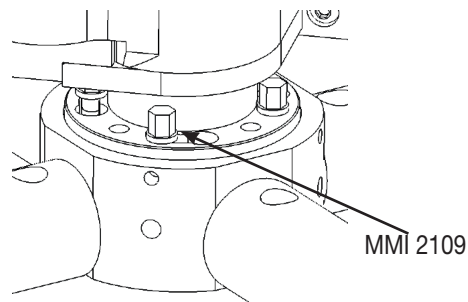


Abbildung 23: MMI 2109 Bolzen

4. Um den Sockel sicher vom Werkstück zu entfernen, befestigen Sie die Einstellbänder wieder am Sockel, um sicherzustellen, dass der Sockel nicht herunterfällt, während Sie die Zylinderbolzen lösen. Der Sockel kann nun herausgehoben werden.

6.12 Empfohlene Schmiermittel

Die Luftschmiereinheit verwendet das Hydrauliköl AW32.

Für alle anderen Schmiermittel siehe die Tabellen mit den empfohlenen Schmiermitteln im Wartungsplan.

7. Lagerung

Wenn Sie die Maschine in der Originalbox aufbewahren, verlängert sich die Lebensdauer der Maschine. Stellen Sie vor der Lagerung sicher, dass die Maschine sauber und trocken ist. Achten Sie besonders auf die V-Rillen in der Schiene. Schmieren Sie die Leitspindel und die Gleitführungen (mit WD40 oder vergleichbar), bevor Sie die Maschine einlagern.

Verwenden Sie die nachstehenden Abbildungen als Hilfe beim erneuten Einpacken der Maschine.

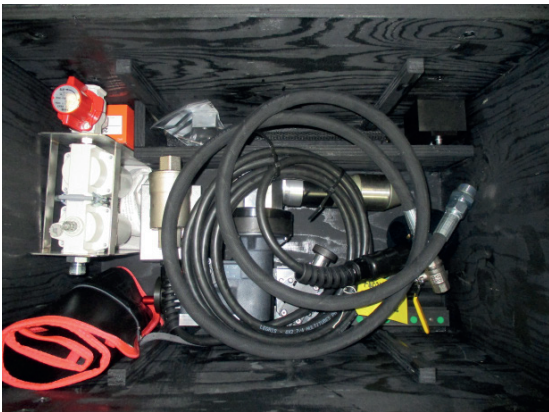


Abbildung 24: Untere Ebene der Lagerbox



Abbildung 25: Obere Ebene der Lagerbox

8. Wartung

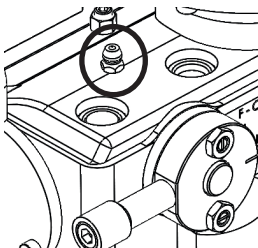
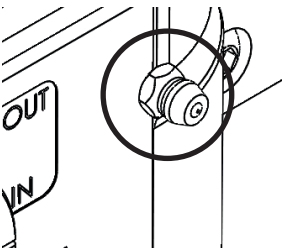
8.1 Allgemeine Wartung



WÄHREND DES BETRIEBS DER MASCHINE DÜRFEN KEINE EINSTELLUNGEN VORGENOMMEN WERDEN. SCHALTEN SIE DAS ABSPERRVENTIL AN DER PNEUMATIKVERSORGUNG AUS UND VERRIEGELN SIE ES, BEVOR SIE IRGENDWELCHE EINSTELLUNGEN VORNEHMEN.

Allgemeine Verschleißteile sollten, wie in den allgemeinen Montagezeichnungen der Maschine in dieser Bedienungsanleitung beschrieben, durch gleichwertige Komponenten ersetzt werden. Andernfalls kann es passieren, dass die Maschine nicht für den Zweck geeignet ist, für den sie geliefert wurde. Teile, die besondere Wartungsverfahren und Produkte erfordern, werden hier im Einzelnen aufgeführt.

Allgemeiner Wartungsplan		
Zeitraum (der Maschinennutzung)	Vorgehensweise	Empfohlenes Schmiermittel
Nach jedem Einsatz	Entfernen Sie alle Schneidrückstände oder Späne von der Maschine. Achten Sie besonders auf Leitspindeln, Zapfen, Dichtungen, Gleit- und Drehflächen.	Wasser Öl austauschen / reinigen.
Falls erforderlich	Schneidwerkzeug/Schneideinsätze austauschen.	Nicht zutreffend
Alle 10 Stunden	Tragen Sie eine kleine Menge Öl mit niedriger Viskosität auf alle Gewindespindeln, Zapfen, Gleit- und Drehflächen auf.	Öl auf Mineralbasis SAE 10.
	Überprüfen Sie, ob alle Befestigungsmuttern und -schrauben fest angezogen sind.	Nicht zutreffend
Alle 100 Stunden	Überprüfen Sie das Spiel der Leitspindel/ Leitspindelmutter und korrigieren Sie es gegebenenfalls.	Nicht zutreffend
Vor einer längeren Lagerung (mindestens 12 Monate)	Schützen Sie die Maschine, Komponenten und das Zubehör vor Korrosion. Bewahren Sie alle Maschinenteile sicher in der Originalbox auf.	Allgemeines, ölbasiertes Rostschutzmittel.

Maschinenspezifischer Wartungsplan		
Zeitraum (Maschinennutzung)	Vorgehensweise	Empfohlenes Schmiermittel
Alle 20 Stunden	Getriebe über Schmiernippel schmieren, 2 Stöße. 	Lithium-Hochdruckfett (EPL).
Alle 20 Stunden	Mast über Schmiernippel im Gussstück schmieren, 2 Stöße. 	Lithium-Hochdruckfett (EPL).

8.2 Sichere Wartung des hydraulischen/ pneumatischen Systems

- Arbeiten Sie niemals an einem hydraulischen/pneumatischen System, wenn Sie nicht entsprechend geschult sind.
- Lesen Sie die Bedienungsanleitungen sorgfältig durch, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen. Stellen Sie Fragen zu allem, was Sie nicht richtig verstanden haben.
- Sorgen Sie für einen sauberen Arbeitsbereich, der frei von Rutschgefahren und Verschmutzungen ist.
- Verwenden Sie alle erforderlichen Sicherheitsausrüstungen.
- Tragen Sie stets eine Schutzbrille.
- Blockieren oder sichern Sie Komponenten, die sich bewegen, drehen oder herunterfallen können, am Boden oder senken Sie diese auf den Boden ab.
- Lassen Sie den Systemdruck ab. (Hinweis: Einige Systeme verwenden Akkumulatoren, die Druck speichern. Identifizieren Sie das System, bevor Sie daran arbeiten.)
- Seien Sie beim Trennen von Leitungen äußerst vorsichtig. Schwere Verbrennungen durch heiße Flüssigkeit können die Folge sein.
- Verwenden Sie Prüfgeräte, die für höhere Drücke ausgelegt sind als das zu reparierende System. Die Verwendung von Manometern, Leitungen, Anschlüssen usw., die für niedrigere Drücke ausgelegt sind, kann zum Bersten oder zur Beschädigung der Ausrüstung führen. (Hinweis: Eine gute Regel ist die Verwendung von Geräten mit der doppelten Nennleistung, die erwartet wird. Beispiel: Verwenden Sie für ein System mit einem Druck von 2500 psi ein Manometer mit 5000 psi).
- VERWENDEN SIE KEINE HÄNDE ODER FINGER, um Lecks zu finden. Unter hohem Druck stehende Flüssigkeit kann in die Haut eindringen und zu schweren Verletzungen und Infektionen führen. „Hinweis: Verletzungen durch Hochdruck-Kohlenwasserstoffinjektionen können trotz einer harmlos erscheinenden äußeren Wunde zu einer erheblichen Nekrose des darunter liegenden Gewebes führen. Diese Verletzungen erfordern oft ein umfangreiches chirurgisches Notfall-Débridement, und alle Verletzungen sollten von einem Spezialisten untersucht werden, um das Ausmaß der Verletzung zu beurteilen. Eine frühzeitige chirurgische Behandlung innerhalb der ersten Stunden kann das endgültige Ausmaß der Verletzung erheblich verringern.“
- Verschüttetes sofort beseitigen. Hydraulikflüssigkeit ist eine ölige Substanz, die zu Ausrutschen, Stürzen und daraus resultierenden Verletzungen führen kann.
- Arbeiten Sie nicht unter hydraulisch abgestützten Anlagen/ Geräten. Vor Beginn von Reparaturen müssen Stopper, Sicherheitsstifte usw. angebracht werden.
- Lesen Sie sich die Sicherheitsdatenblätter (MSDS) für alle verwendeten Chemikalien durch.



WÄHREND DES BETRIEBS DER MASCHINE DÜRFEN KEINE EINSTELLUNGEN VORGENOMMEN WERDEN. SCHALTEN SIE DAS ABSPERRVENTIL AN DER PNEUMATIKVERSORGUNG AUS UND VERRIEGELN SIE ES, BEVOR SIE IRGENDWELCHE EINSTELLUNGEN VORNEHMEN.

8.3 Austausch der Plandreh-Arme

Für die intern montierte Flanschbearbeitungsmaschine MM610i sind zwei verschiedene Plandreh-Armlängen erhältlich: eine 450 mm lange und eine optionale 300 mm lange Version. Beide Arme sind vollständig austauschbar. Beim Austausch der Plandreh-Arme:

1. Stützen Sie den Arm mit Unterlegkeilen oder Hebezeugen ab, um zu verhindern, dass der Arm unter seinem eigenen Gewicht herunterfällt, wenn die Befestigungsschrauben gelöst werden.
2. Lösen Sie die vier M6 Schrauben an der Rückseite des Arms sowie die drei M4 Madenschrauben in der Schiene MM610i-3-002 und entfernen Sie diese vollständig.
3. Entfernen Sie die M8 Mutter, die sich im Handrad befindet. Dadurch kann der Arm herausgeschoben und entfernt werden.

Der Austausch gegen einen Arm anderer Länge erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei Folgendes zu beachten ist:

Beim Einsetzen der Leitspindel in das Antriebszahnrad muss der Außensechskant mit dem Innensechskant im Antriebszahnrad ausgerichtet werden, indem die Leitspindel ein wenig gedreht wird.

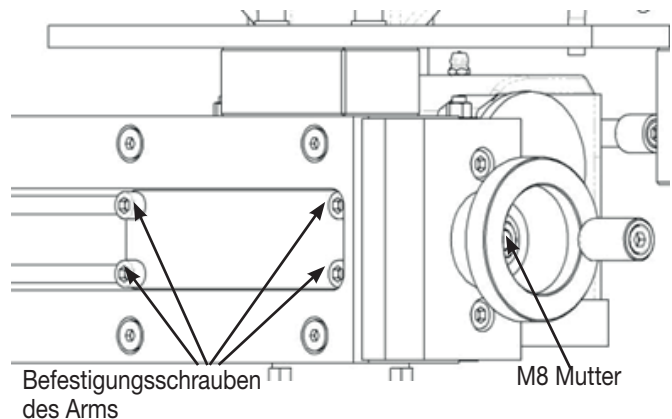


Abbildung 26: Schrauben zum Austausch des Plandreh-Arms

Beachten Sie auch, dass die Keilleiste MM500i-1-002 eine Aussparung hat, die beim Wiedereinsetzen in die Maschine so positioniert werden muss, dass die Aussparung zur Nabe MM500i-1 zeigt.



Abbildung 27: Keilleiste

8.4 Austausch der Leitspindeln

Die Maschine wird mit zwei Leitspindeln mit 1,75 mm und 1,25 mm Steigung geliefert.

Um die Leitspindel auszutauschen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Schrauben Sie den Werkzeugträger von Hand von der Leitspindel ab.

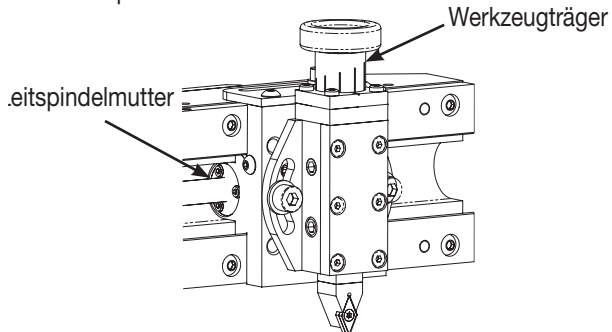


Abbildung 28: Werkzeugträger

2. Wechseln Sie die Leitspindel Mutter am Schlitten des Werkzeugträgers, indem Sie die 3 Schrauben abschrauben. (Es ist wichtig, dass jede Leitspindel Mutter bei der entsprechenden Leitspindel verbleibt).
3. Entfernen Sie das Auswuchtgewicht (falls es an der Maschine angebracht ist).
4. Legen Sie den Gang ein (damit sich die Leitspindel nicht mehr dreht) und entfernen Sie die 13 mm Mutter, mit der der Griff an der Leitspindel befestigt ist.

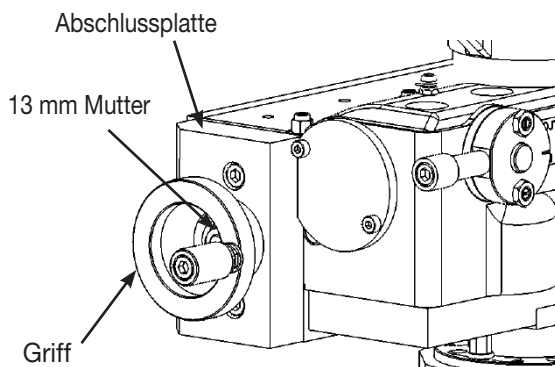


Abbildung 29: Griff

5. Drehen Sie den Griff ab, während der Gang noch eingelegt ist.
6. Entfernen Sie die 2 Inbusschrauben in der Endkappe. Entfernen Sie anschließend die Endkappe sowie die im Endkappengehäuse befindlichen Lager.
7. Entfernen Sie die Leitspindel und tauschen Sie sie gegen die entsprechende Leitspindel aus.
8. Der Zusammenbau erfolgt wie oben beschrieben in umgekehrter Reihenfolge.

8.5 Austausch des Schneidspitzeneinsatzes



Beim Umgang mit dem Schneidspitzeneinsatz sind Schutzhandschuhe zu tragen.

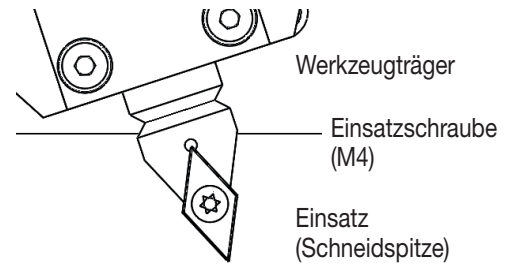
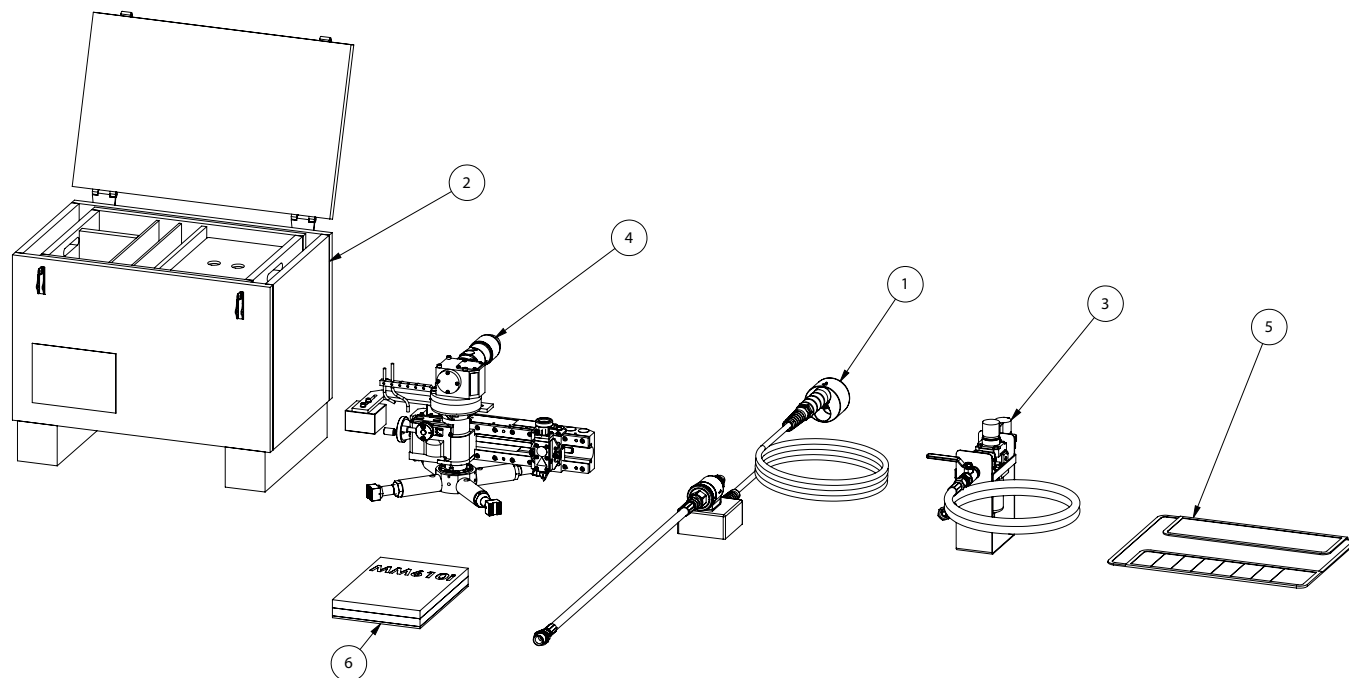


Abbildung 30: Einsatz und Halter

Der Einsatz ist mit einer Schraube am Werkzeugträger befestigt. Stellen Sie sicher, dass die Schraube nach dem Austausch des Schneideinsatzes fest angezogen ist.

9. Teileliste

9.1 MM610i Baugruppe (MM610i, Revision H) Ansichten

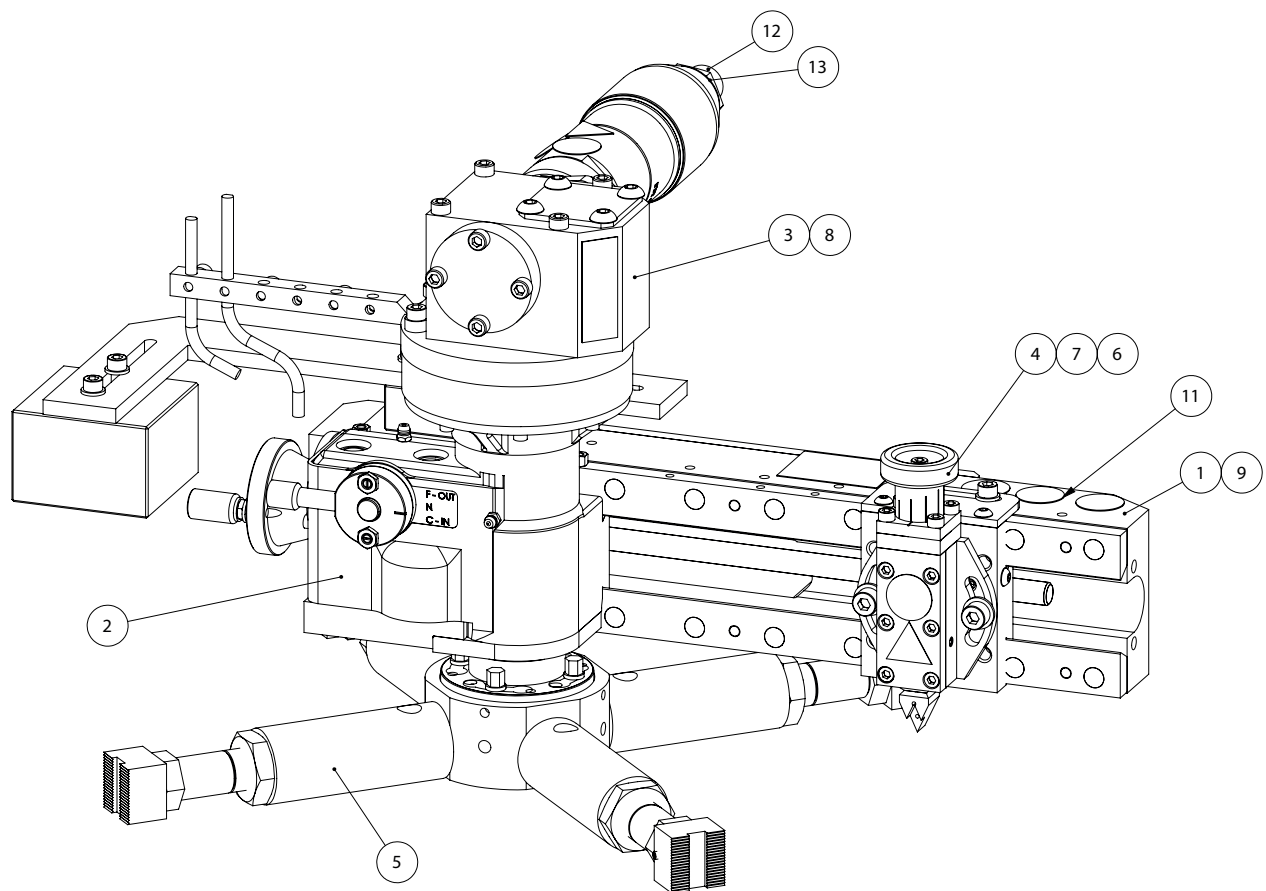


9.2 MM610i Baugruppe (MM610i, Revision H) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	DMH-PNEUMATIK	PNEUMATISCHE TOTMANNSCHALTUNG	1
2	MM610i-BOX	TRANSPORTBOX	1
3	GROSSER-ALK	GROSSES FILTER-/SCHMIERVORRICHTUNGSKIT	1
4	MM610i-P-M	(PNEUMATISCHE) FLANSCHBEARBEITUNGSMASCHINE	1
5	TOOLKIT-08	MM305I/MM500I/MM610I WERKZEUGKIT	1
6	DOC-MM610i	DOKUMENTENPAKET FÜR MM610I	1

9.3 MM610i Maschinenbaugruppe (MM610i-P-M, Revision E) Ansichten

Gewicht: 33,8 kg

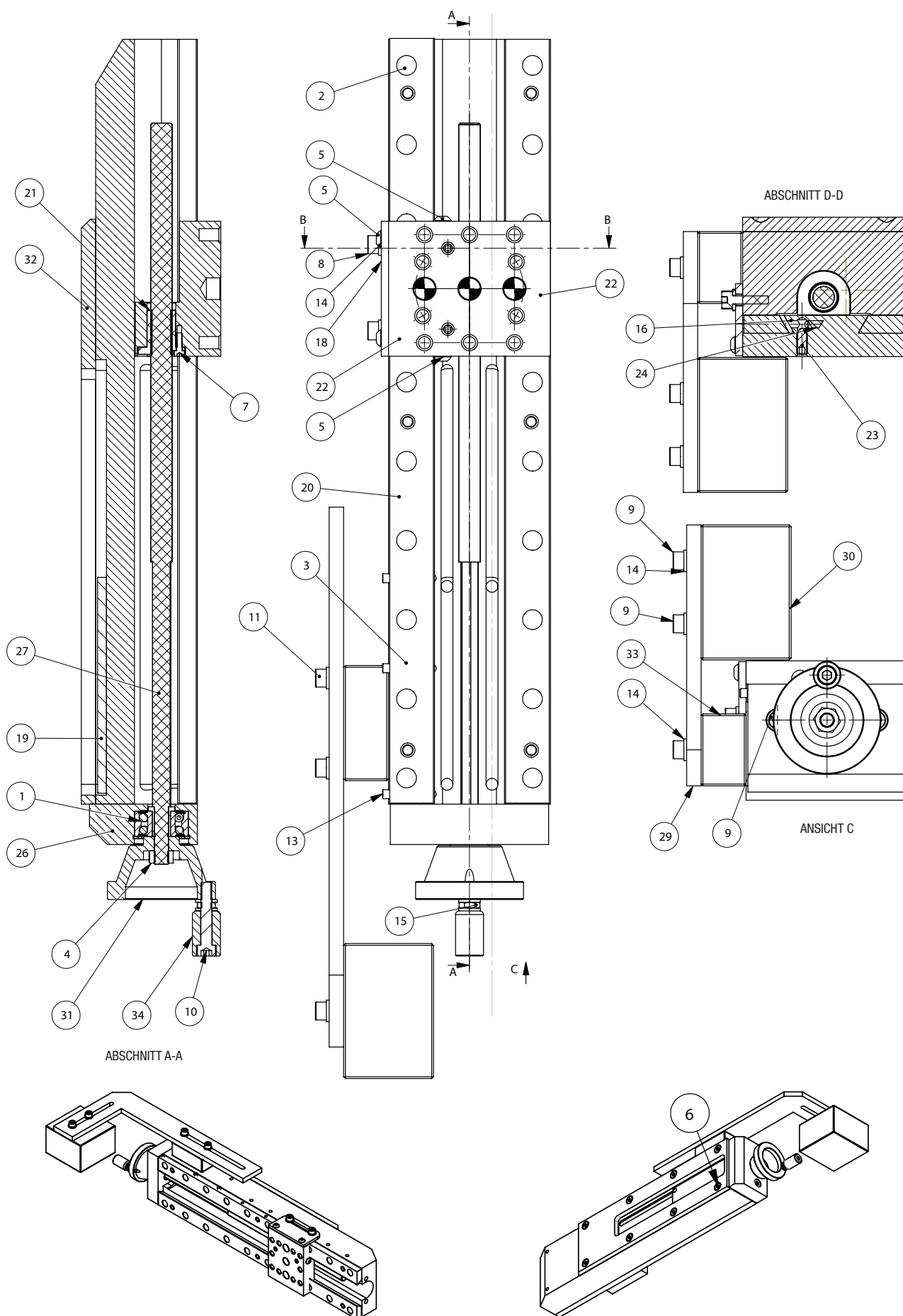


9.4 MM610i Maschinenbaugruppe (MM610i-P-M, Revision E) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	MM610i-3	PLANDREH-ARM	1
2	MM500i-1	MAST, NABE UND GETRIEBE	1
3	MM500i-2	REDUKTIONSBOX FÜR RECHTE WINKEL	1
4	MM500i - 3	WERKZEUGTRÄGER	1
5	MM500i-5	2 - 20 SOCKEL	1
6	M8	UNTERLEGSCHIEBE (FORM A)	2
7	M8 x 16	INBUSSCHRAUBE	2
8	M6x80	INBUSSCHRAUBE	4
9	M6 x 55	INBUSSCHRAUBE	4
11	LABEL-PACK-1	KENNZEICHNUNGSPAKET FÜR MM200E, MM305I UND MM610I	1
12	1/2-3/4AUSSENGWIN-DEAUSSENGWINDE	3/4" BSPP AUSSENGWINDE X 1/2" BSPP AUSSENGWINDE	1
13	DOWTY-3/4"	3/4" DOWTY DICHTRING	1

9.5 PLANDREH-ARM (MM610i-3, Revision V) Ansichten

Gewicht: 12,2 kg



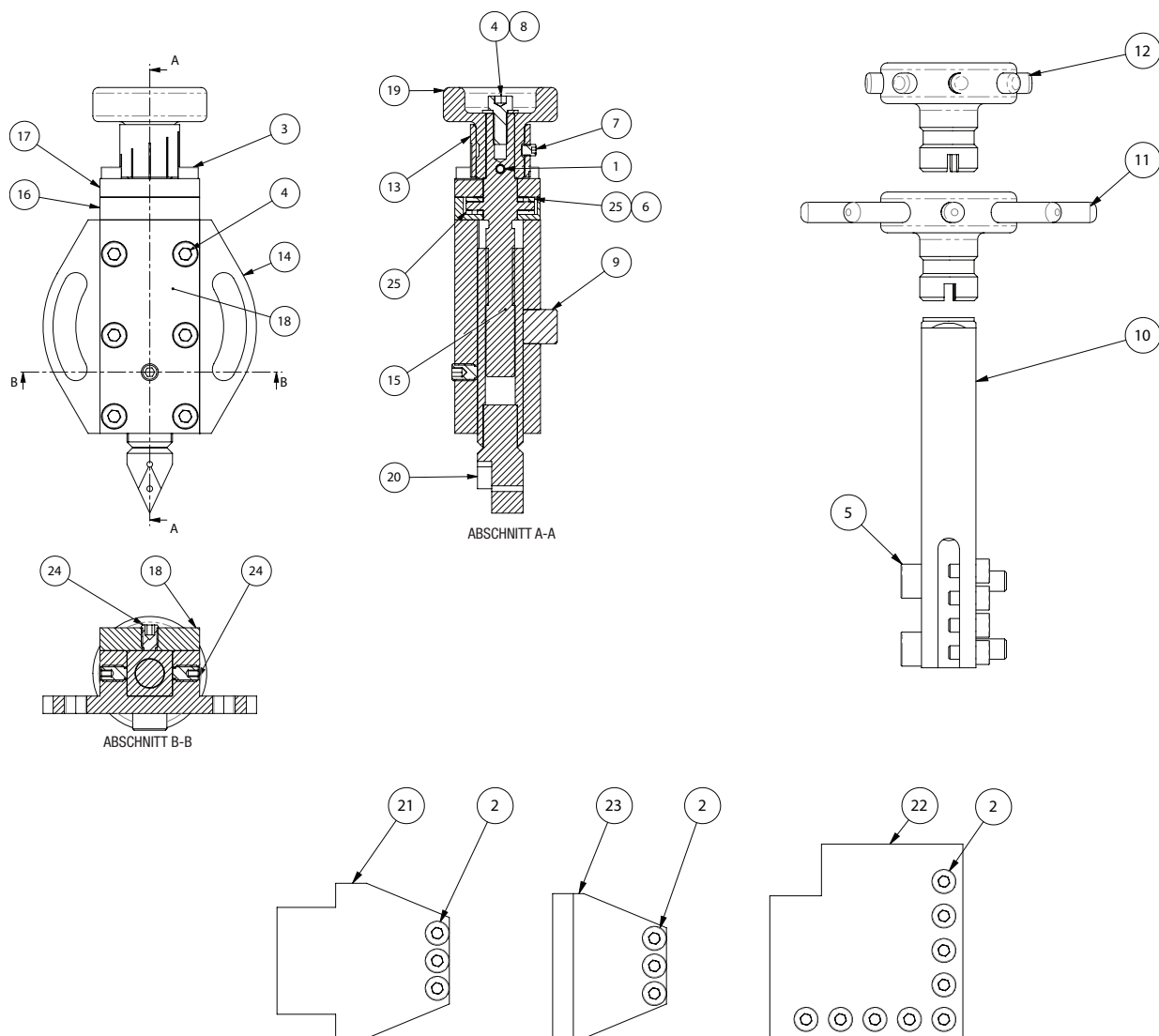
9.6 PLANDREH-ARM (MM610i-3, Revision V) Teileliste

Teil	Modellnummer	Beschreibung	AN-ZAHL
1	3200-2RS	DOPPELREIHIG WINKELFÖRMIG KONISCH BRG	1
2	C6	11mm SCHIENENSTOP- FEN	20
3	CBB1050120X-1D	M5X0,8 MUTTER, STIL 1 GROBGEWINDE ISO 4032 (BZP)	3
4	CBB1080120X-1D	M8X1,25 MUTTER, STIL 1 GROBGEWINDE ISO 4032 (BZP)	1
5	CBE515028-1E	M5X10 GR10-9 HALBRUNDKOPFSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 7380 (BZP)	4
6	CCA619028-1B	M6X16 GR10-9 CSK INBUSSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 10642 (BZP)	8
7	CCZ315028-1A	M3X10 GR12-9 INBUSSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 4762 (BZP)	3
8	CCZ621028-1A	M6X20 GR12-9 INBUSSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 4762 (BZP)	2
9	CCZ623028-1A	M6X25 GR12-9 INBUSSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 4762 (BZP)	4
10	CCZ627028-1A	M6X35 GR12-9 INBUSSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 4762 (BZP)	1
11	CCZ631028-1A	M6X45 GR12-9 INBUSSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 4762 (BZP)	2
12	D1300-0300	DIN 472 INTERNER SPRENGRING D1300	1
13	M5X0.8X30CPGS 14-9	M5X30 GR14-9 STELL- SCHRAUBE, KONISCH, GROBGEWINDE ISO 4027 (BZP)	3

Teil	Teilenummer	Beschreibung	AN-ZAHL
14	M6-WASHER	M6 UNTERLEGSCHIEBE FORM A BS 4320 (BZP)	8
15	M6X1TNUT	M6X1 MUTTER, NIED- RIGE FORM, GROBGE- WINDE ISO 4035 (BZP)	1
16	MM500i-1-003	KEILLEISTE DES SCHLIT- TENS	1
17	MM610i-3-005	1,25 STEIGUNG 2 START-MUTTERN	1
18	MM610i-3-010	KLEMMPLATTE	1
19	MM610i-3-011	KLEMMPLATTE	1
20	MM610i-3A	PLANDREH-ARM- SCHIENEN	1
21	MME 3327D	LEITSPINDELMUTTER M12 X 1.75 - 2 START	1
22	MMI 2305	SCHLITTEN	1
23	MMI 2305 A	MADENSCHRAUBE FÜR KEILLEISTE	2
24	MMI 2305 B	STIFT FÜR KEILLEISTE	2
25	MMI 2314	LAGERMANSCHEITTE	1
26	MMI 2320	ENDKAPPE	1
27	MMI 2324 B	500I LEITSPINDEL	1
28	MMI 2324C	2 START-LEITSPINDEL, RECHTS	1
29	MMI 2326	AUSWUCHTPLATTE LASERSCHNITT	1
30	MMI 2327	AUSWUCHTGEWICHT	1
31	MMI 2328	HANDRAD	1
32	MMI 2340	RÜCKWANDABSTÜT- ZUNGSRAHMEN	1
33	MMI 2428	ABSTANDSHALTER FÜR AUSWUCHTPLATTE	1
34	MMI 8359	HANDRADGRIFF	1

9.7 Werkzeugträger (MM500i-3, Revision W) Ansichten

Gewicht: 2,1 kg



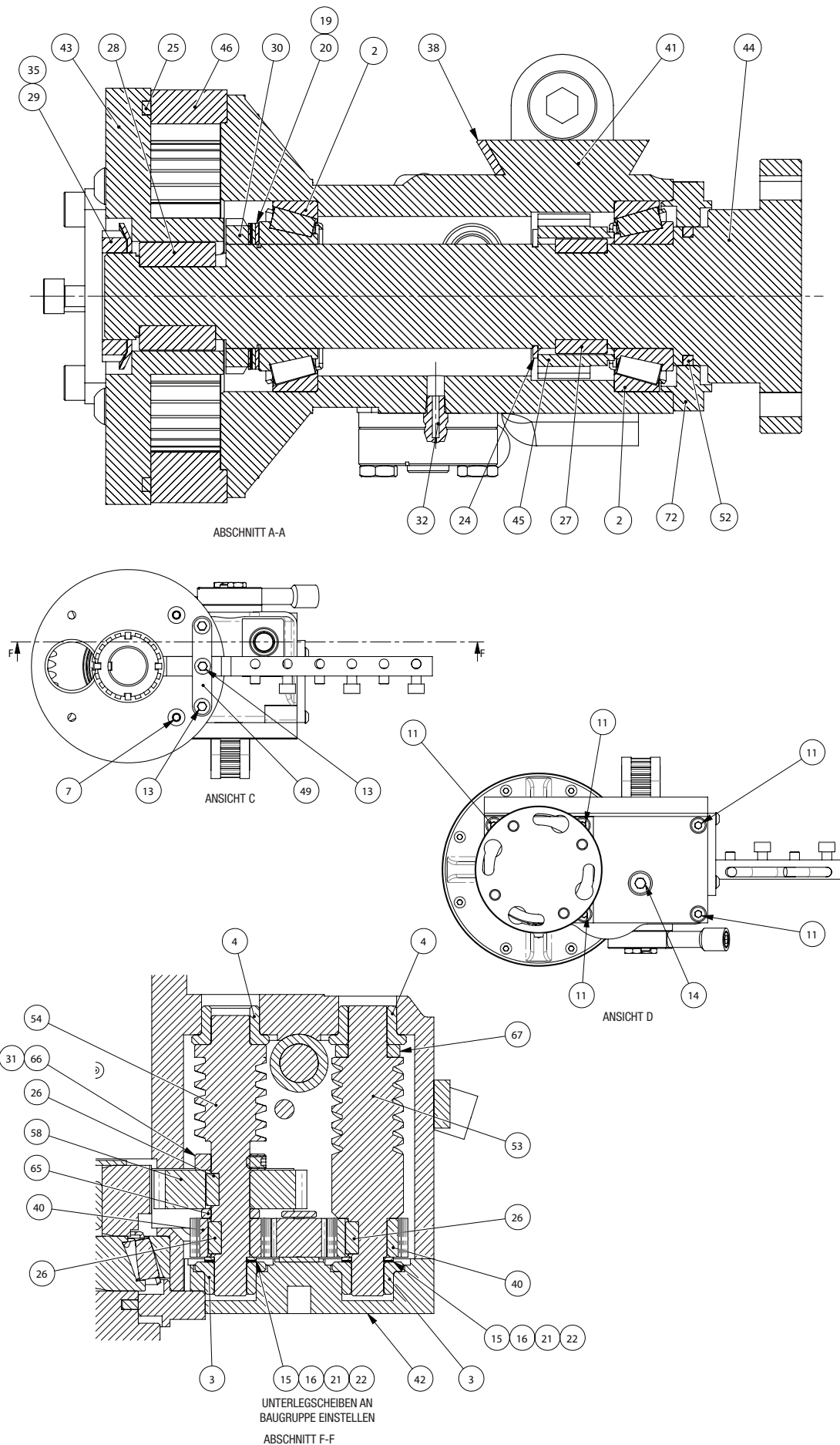
9.8 Werkzeugträger (MM500i-3, Revision W) Teileliste

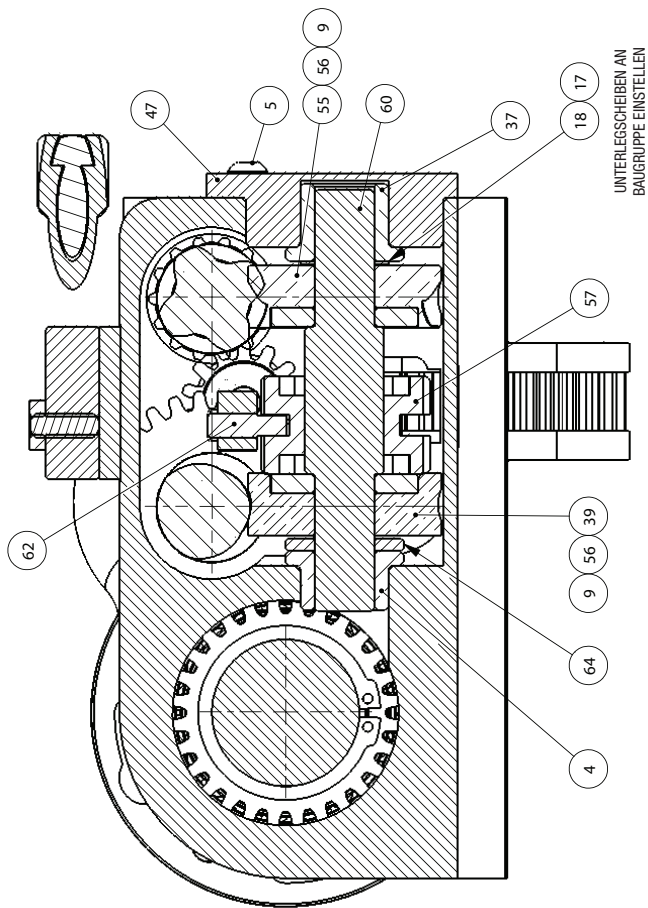
Teil	Teilenummer	Beschreibung	AN-ZAHL
1	B39100.030.016	3X16 SPANNHÜLSE ISO 8752	1
2	B07160.040.008	M4X8 GR8-8 INBUSSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 4762 (BZP)	19
3	B07160.040.020	M4X20 GR8-8 INBUSSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 4762 (BZP)	4
4	B07160.050.012	M5X12 GR8-8 INBUSSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 4762 (BZP)	7
5	B07160.060.025	M6X25 GR8-8 INBUSSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 4762 (BZP)	2
6	B38600.130.019	UNTERLEGSCHIBE 13X19X0,1 DIN988	3
7	B07860.040.005	M4X5 45H STELSCHRAUBE, FLACH, GROBGEWINDE DIN 913 (ZP)	1
8	B38210.050.001	M5 UNTERLEGSCHIBE FORM C BS 4320 (BZP)	1
9	MM500i-3-001	DREHZAPFEN	1

Teil	Teilenummer	Beschreibung	AN-ZAHL
10	MM500i-3-032	WERKZEUGHALTER	1
11	MM500i-3A	LANGE SCHLAGBOHRERSTÜTZE	1
12	MM500i-3B	KURZE SCHLAGBOHRERSTÜTZE	1
13	MME3335	RÄNDELRAD	1
14	MMI2306	WERKZEUGTRÄGER	1
15	MMI2307	VORSCHUBSPINDEL DES WERKZEUGTRÄGERS	1
16	MMI2308	DRUCKLAGERGEHÄUSE	1
17	MMI2309	OBERE KAPPE	1
18	MMI2310	ABDECKPLATTE DES WERKZEUGTRÄGERS	1
19	MMI2313	HANDRAD DES WERKZEUGTRÄGERS	1
20	MMI2319B	FERTIGUNG DES WERKZEUGHALTERS	1
21	MMI2322	WERKZEUGHALTER	1
22	MMI2323	WERKZEUGHALTER	1
23	MMI2329	SEKUNDÄRER WERKZEUGHALTER	1
24	SBCP6-8	M6X1 STELSCHRAUBE MIT INNEN-SECHSKANT, ZAPFEN (MESSINGSPITZE)	4
25	WC10DU	UNTERLEGSCHIBE DU	2

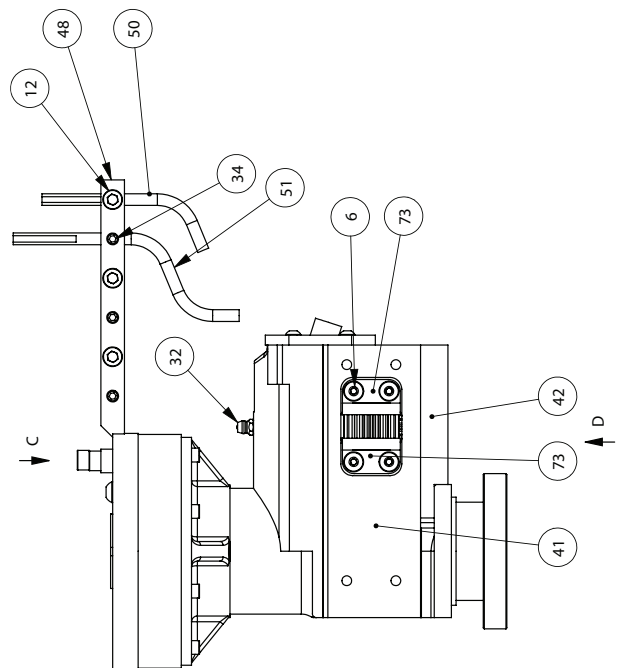
9.9 Mast, Nabe und Getriebe (MM500i-1, Revision U) Ansichten

Gewicht: 7,2 kg

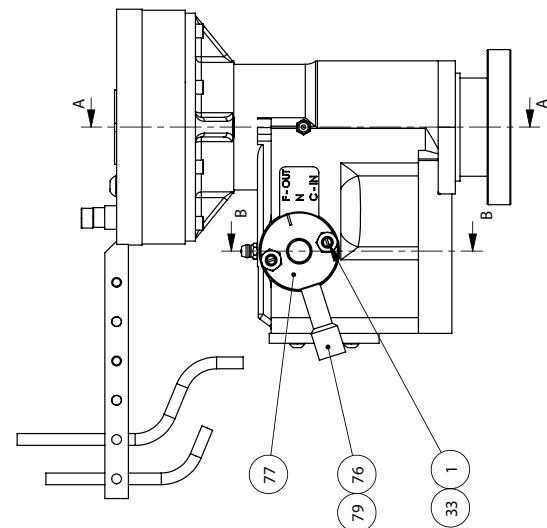
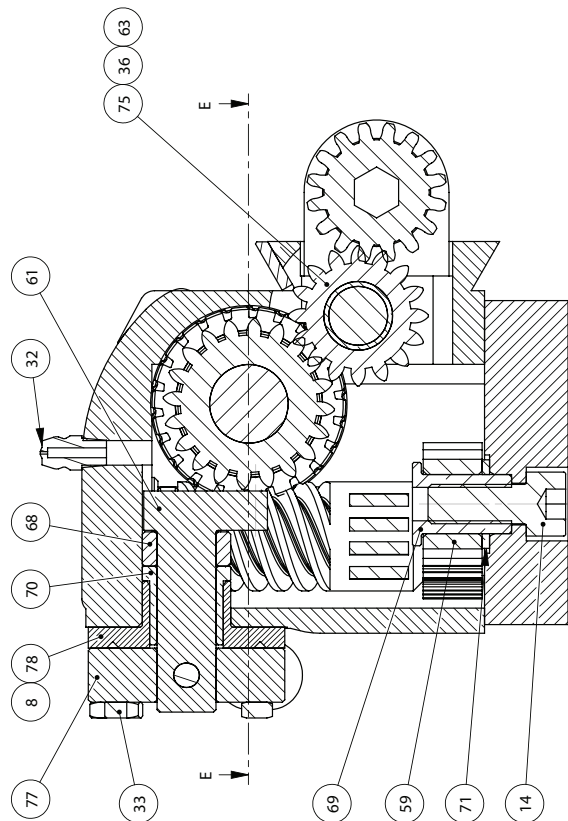




ABSCHNITT E-E



ABSCHNITT B-B

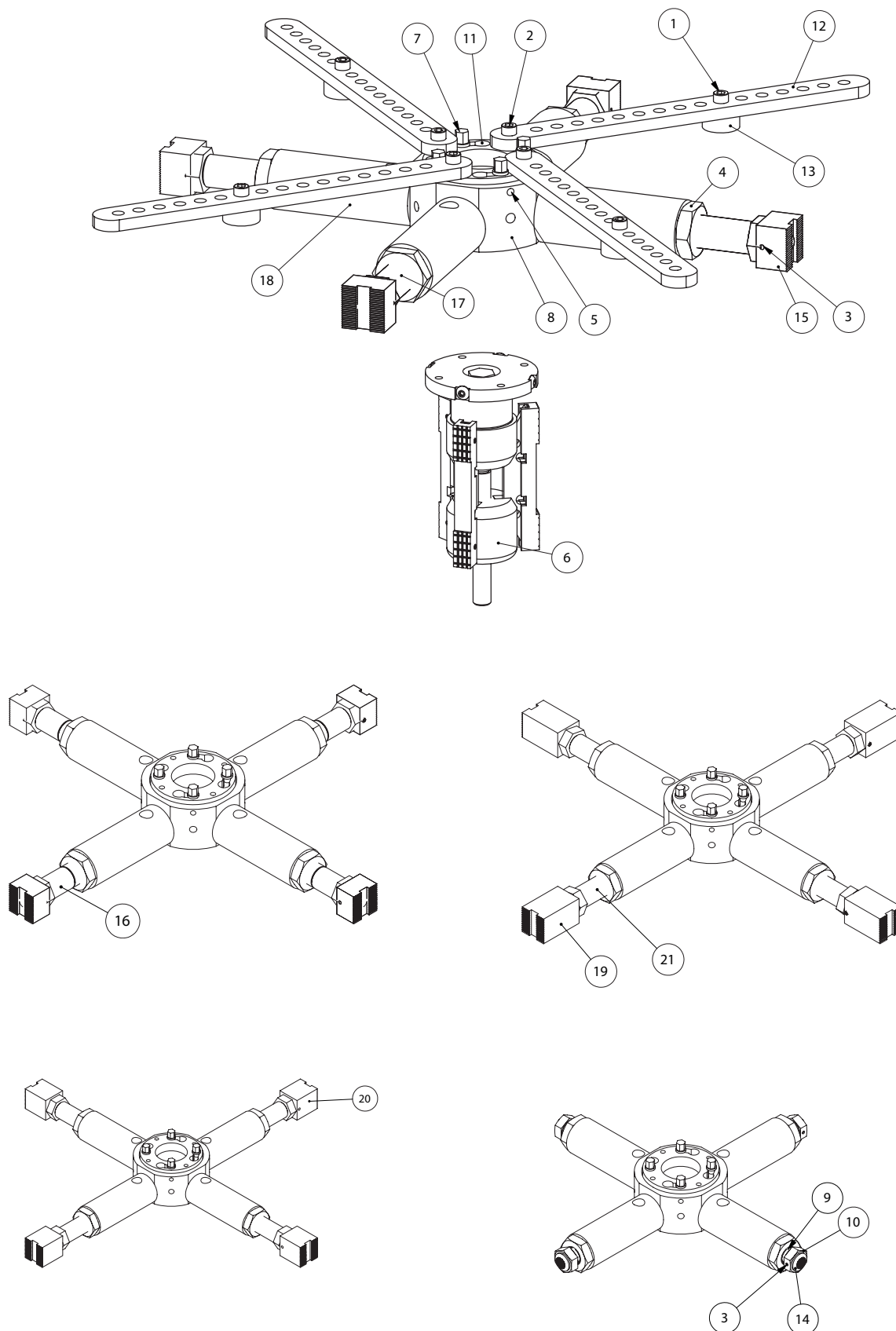


9.10 Mast, Nabe und Getriebe (MM500i-1, Revision U) Teileliste

Teil	Teilenummer	Beschreibung	AN-ZAHL	Teil	Teilenummer	Beschreibung	AN-ZAHL
1	3210.W006	FEDERSTÖSSEL	2	33	M6X1TNUT	M6X1 MUTTER, NIEDRIGE FORM, GROBGEWINDE ISO 4035 (BZP)	2
2	32006	KEGELROLLENLAGER	2	34	M6X1X10FPGS 14-9	M6X10 GR14-9 STELSCHRAUBE, FLACH, GROBGEWINDE ISO 4026 (BZP)	3
3	AMF101610	OILITE FLANSCHBUCHSE 10IDX16ODX10LG	2	35	MB 5	MB 5 SICHERUNGSSCHEIBE FÜR LAGER	1
4	AMF121812	OILITE FLANSCHBUCHSE 12IDX18ODX12LG	3	36	MB1212DU	DU BUCHSE	1
5	CBE417028-1E	M4X12 GR10-9 HALBRUNDKOPFSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 7380 (BZP)	2	37	MM500i-1-001	OILITE-FLANSCHBUCHSE	1
6	CBE515028-1E	M5X10 GR10-9 HALBRUNDKOPFSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 7380 (BZP)	4	38	MM500i-1-002	KEILLEISTE	1
7	CBE615028-1E	M6X10 GR10-9 HALBRUNDKOPFSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 7380 (BZP)	2	39	MME3208	1 START-SCHNECKENRAD	1
8	CCA413028-1B	M4X8 GR10-9 CSK INBUSSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 10642 (BZP)	2	40	MME3216	14T GETRIEBE	2
9	CCZ413028-1A	M4X8 GR12-9 INBUSSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 4762 (BZP)	8	41	MMI2101	NABE	1
10	CCZ417028-1A	M4X12 GR12-9 INBUSSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 4762 (BZP)	8	42	MMI2102	ABDECKPLATTE	1
11	CCZ521028-1A	M5X20 GR12-9 INBUSSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 4762 (BZP)	5	43	MMI2103	MONTAGEPLATTE FÜR MOTOR	1
12	CCZ615028-1A	M6X10 GR12-9 INBUSSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 4762 (BZP)	3	44	MMI2104A	MAST	1
13	CCZ617028-1A	M6X12 GR12-9 INBUSSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 4762 (BZP)	3	45	MMI2105	28T GETRIEBE	1
14	CCZ821028-1A	M8X20 GR12-9 INBUSSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 4762 (BZP)	1	46	MMI2107	45T INNENVERZAHNTER ANTRIEB	1
15	CPS10x16x0.1	10X16X0.1MM PRÄZISIONS-UNTERLEGSCHIBE DIN988	8	47	MMI2108	ENDKAPPE FÜR LAGER	1
16	CPS10x16x1	10X16X1MM PRÄZISIONS-UNTERLEGSCHIBE DIN988	2	48	MMI2120	SCHLAGBOHR-ARM	1
17	CPS12x18x0.1	12X18X0,1MM PRÄZISIONS-UNTERLEGSCHIBE DIN988	2	49	MMI2121	HALTER FÜR SCHLAGBOHR-ARM	1
18	CPS12x18x0.5	12X18X0,5MM PRÄZISIONS-UNTERLEGSCHIBE DIN988	1	50	MMI2122	SCHLAGBOHRER	1
19	CPS30x42x0.5	30X42X0,5MM PRÄZISIONS-UNTERLEGSCHIBE DIN988	3	51	MMI2123	SCHLAGBOHRER	1
20	CPS30x42x1	30X42X1MM PRÄZISIONS-UNTERLEGSCHIBE DIN988	2	52	MMI2127	NYLONDICHTUNG	1
21	CPS10160.15	10X16X0.15MM PRÄZISIONS-UNTERLEGSCHIBE DIN988	2	53	MMI2201	4 START-SCHNECKE	1
22	CPS10160.25	10X16X0.25MM PRÄZISIONS-UNTERLEGSCHIBE DIN988	2	54	MMI2202	1 START-SCHNECKE	1
23	CZZ815028-5A	M8X10 GR14-9 STELSCHRAUBE, FLACH, GROBGEWINDE ISO 4026 (BZP)	4	55	MMI2203	4 START-SCHNECKENRAD LINKS	1
24	D1400-0300	DIN 471 EXTERNER SPRENGRING Ø30	1	56	MMI2205	TRANSPORTEUR-PLATTE, AUSSENGWINDE	2
25	F002104,7x112,5x2,5	ECOFLON 1	1	57	MMI2206	WENDELGETRIEBE	1
26	KK4-10A	SCHLÜSSEL TYP A	3	58	MMI2207	28T GETRIEBE	1
27	KK4-15A	SCHLÜSSEL TYP A	2	59	MMI2209	14T ZWISCHENRAD	1
28	KK8-7-22A	SCHLÜSSEL TYP A	2	60	MMI2210	WÄHLER FÜR ANTRIEBSWELLE	1
29	KM5	KONTERMUTTER (M25X1,5)	1	61	MMI2212	GANGWAHLHEBEL-WELLE	1
30	KM6	KONTERMUTTER (M30X1,5)	1	62	MMI2214	4MM AUSWAHL-STIFT	1
31	M4X0.7X6FPGS 14-9	M4X6 GR14-9 STELSCHRAUBE, FLACH, GROBGEWINDE ISO 4026 (BZP)	1	63	MMI2215	AUSGANG GETRIEBEWELLE	1
32	M6-GREASENIPPLE	M6 SCHMIERNIPPEL	2	64	MMI2216	ABSTANDSHALTER	1
				65	MMI2217	ABSTANDSHALTER	1
				66	MMI2218	ANSCHLAGHÜLSE	1
				67	MMI2219	ABSTANDSHALTER	1
				68	MMI2220	ABSTANDSHALTER	1
				69	MMI2224	ZWISCHENRAD WERKZEUGTRÄGER	1
				70	MMI2226	MODIFIZIERTE BUCHSE	1
				71	MMI2227	MODIFIZIERTE DRUCKSCHEIBE WC08 DU	1
				72	MMI2229	GLEITSCHUHLATTE	1
				73	MMI2301	ANTRIEBSSATTEL	2
				74	MMI2302	16T ANTRIEBSRITZEL	1
				75	MMI8216	RÜCKWÄRTSGANG 16T	1
				76	MMI8235	GANGWAHLHEBEL	1
				77	MMI8345	PLANDREH-ARM-WÄHLER	1
				78	MMI8348	GEHÄUSE MIT ANTRIEBSEINZUG	1
				79	MMI8390	MODIFIZIERT M6X55LG SCHRAUBE	1

9.11 2-20" Sockel (MM500i-5, Revision M) Ansichten

Gewicht: 16 kg



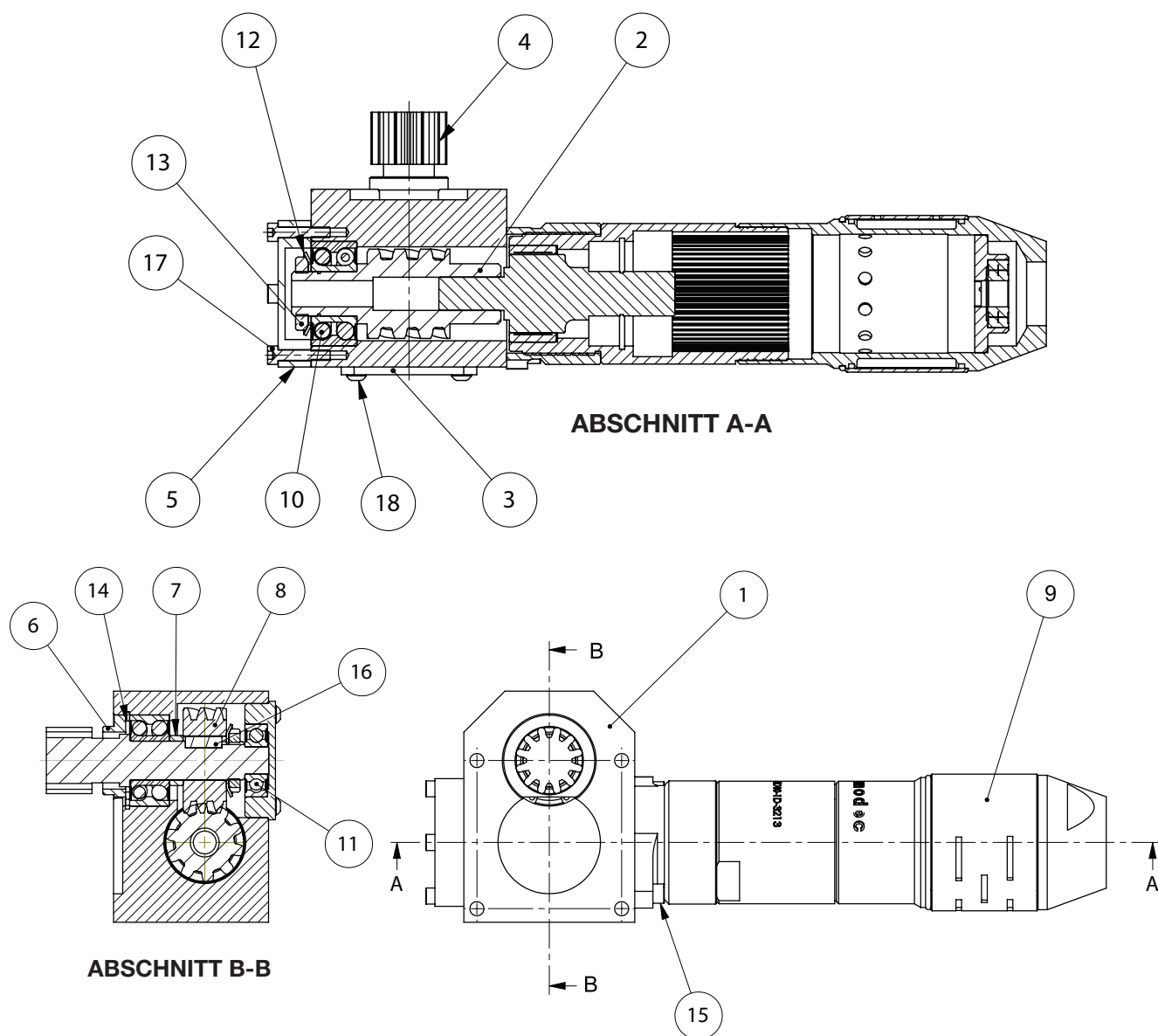
9.12 2-20" Sockel (MM500i-5, Revision M) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	CCZ619028-1A	M6X16 GR12-9 INBUSSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 4762 (BZP)	4
2	CCZ621028-1A	M6X20 GR12-9 INBUSSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 4762 (BZP)	4
3	CZZ411028-5E	M4X6 GR14-9 STELLSCHRAUBE, KUPP- LUNG, GROBGEWINDE ISO 4028 (BZP)	8
4	M22X1.5NUT4	M22 GR 4 MUTTER, NIEDRIGE FORM, FEIN- GEWINDE BS EN ISO 4035 (BZP)	4
5	M6X1X8FPGS14-9	M6X8 GR14-9 STELLSCHRAUBE, FLACH, GROBGEWINDE ISO 4026 (BZP)	4
6	MM500i-7	Ø48mm TO Ø122mm SPANNZANGE	1
7	MMI 2109	BOLZEN	4
8	MMI 2401	SOCKELGEHÄUSE	1
9	MMI 2408	ZWISCHENSTÜCK	4
10	MMI 2409	GREIFERGEHÄUSE	4
11	MMI 2425	STELLRING	1
12	MMI 2426L	EINSTELLBAND	4
13	MMI 2427	ZAPFEN FÜR EINSTELLBAND	4
14	MMI 8408	SCHIENENGRIF	4
15	MMI 8409 A	GREIFERBLOCK	4
16	MMI 8426	KLEINER ZYLINDERBOLZEN	4
17	MMI 8427	GROBER ZYLINDERBOLZEN	4
18	MMI 8428	AUSZIEHBARE STÜTZE	4
19	MMI 8438	VERLÄNGERTER GREIFERBLOCK	4
20	MMI8432	ZWISCHEN-GREIFERBLOCK	4
21	MMI8433	ZWISCHENZYLINDERBOLZEN	4

VERSTELLBARER ARM FÜR VERSCHIEDENE DURCHMESSER																
MIN.	MAX.	MM500i-7	MMI 2401	MMI 2408	MMI 2409	MMI 2425	MMI 2426L	MMI 2427	MMI 8408	MMI 8409 A	MMI 8425	MMI 8433	MMI 8432	MMI 8427	MMI 8428	MMI 8438
50 mm	122 mm	✓	x	x	x	x	✓	✓	x	x	x	x	x	x	x	x
118 mm	190 mm	x	✓	✓	✓	✓			✓	x	x	x	x	x	x	x
187 mm	219 mm	x	✓	x	x	✓			x	✓	✓	x	x	x	x	x
216 mm	249 mm	x	✓	x	x	✓			x	✓	x	✓	x	x	x	x
244 mm	275 mm	x	✓	x	x	✓			x	x	✓	x	x	x	x	
273 mm	305 mm	x	✓	x	x	✓			x	x	x	✓	x	x	x	
289 mm	319 mm	x	✓	x	x	✓			x	✓	x	x	x	✓	x	x
317 mm	347 mm	x	✓	x	x	✓			x	x	x	x	✓	✓	x	x
346 mm	375 mm	x	✓	x	x	✓			x	x	x	x	x	✓	x	
318 mm	396 mm	x	✓			✓			✓	x	x	x	x	x	✓	x
367 mm	427 mm	x	✓	x	x	✓			x	✓	x	✓	x	x	✓	x
423 mm	473 mm	x	✓	x	x	✓			x	x	✓	✓	x	x	✓	
437 mm	497 mm	x	✓	x	x	✓			x	✓	x	x	x	✓		x
493 mm	550 mm	x	✓	x	x	✓			x	x	x	x	x	✓		

9.13 Reduktionsbox für rechte Winkel (MM500i-2, Revision G) Ansichten

Gewicht: 3,3 kg

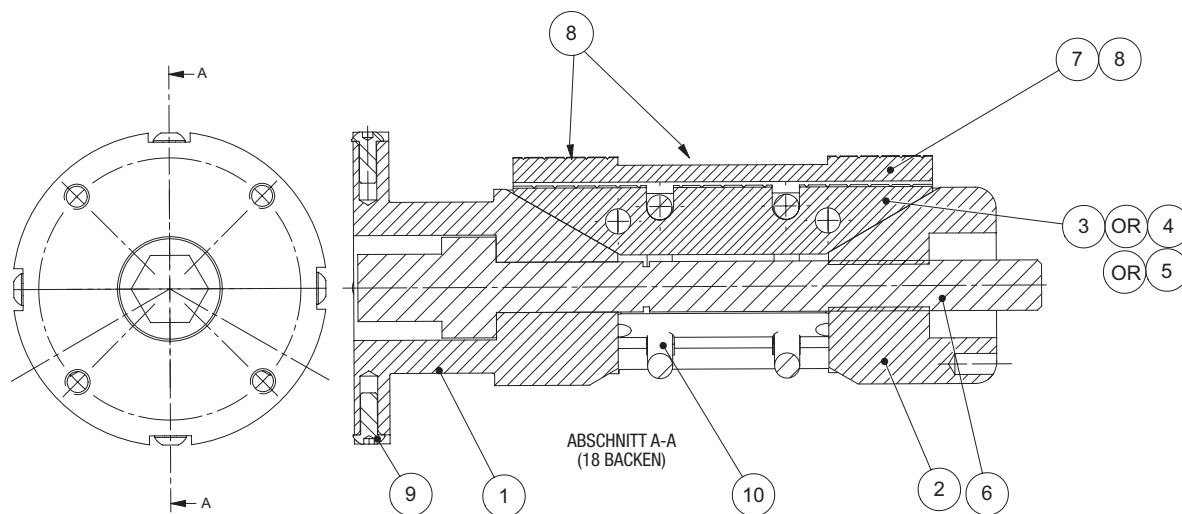


9.14 Reduktionsbox für rechte Winkel (MM500i-2, Revision G) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	MMI 2114	REDUKTIONSBOX FÜR RECHTE WINKEL	1
2	MMI 2115	SCHRÄGVERZAHNTES ZAHNRAD, 9 T	1
3	MMI 2116	ABDECKPLATTE	1
4	MMI 2117	12T ANTRIEBSZAHNRAD UND WELLE	1
5	MMI 2118	LAGERDECKEL	1
6	MMI 2225	FIXIERZAPFEN	1
7	HYM 0106	ABSTANDHALTER FÜR SCHNECKENRAD	1
8	HYM 0103	14T SCHRÄGVERZAHNTES ZAHNRAD L/H	1
9	MTS10LT035ASCL1-00	AIR DRUCKLUFTMOTOR, 1,1 KW, 220 U7MIN (BEI 6 BAR), 12,7mm WELLE MIT PASSFEDER, LINKSDREHEND	1
10	3203-A-2RS	DOPPELREIHIG WINKELFÖRMIG KONTAKT BRG	2
11	6201-2RS	EINREIHIGES RILLENKUGELLAGER	1
12	MB3-OU	SICHERUNGSSCHEIBE	2
13	KM3	KONTERMUTTER	2
14	D1300-0400	INTERNER SPRENGRING	1
15	M5 x 16	INBUSSCHRAUBE	2
16	KK5-16A	PASSFEDER MIT ABGERUNDETEM ENDE	1
17	CCZ421028-1A	M4X20 GR12-9 INBUSSCHRAUBE GROBGE- WINDE ISO 4762 (BZP)	4
18	CBE417028-1E	M4X12 GR10-9 HALBRUNDKOPFSCHRAUBE GROBGEWINDE ISO 7380 (BZP)	4

9.15 Ø48mm TO Ø122mm SPANNZANGE (MM500i-7, Revision E) Ansichten

Gewicht: 2 kg



HINWEIS:
FOLGENDE TEILE SIND NICHT SICHTBAR

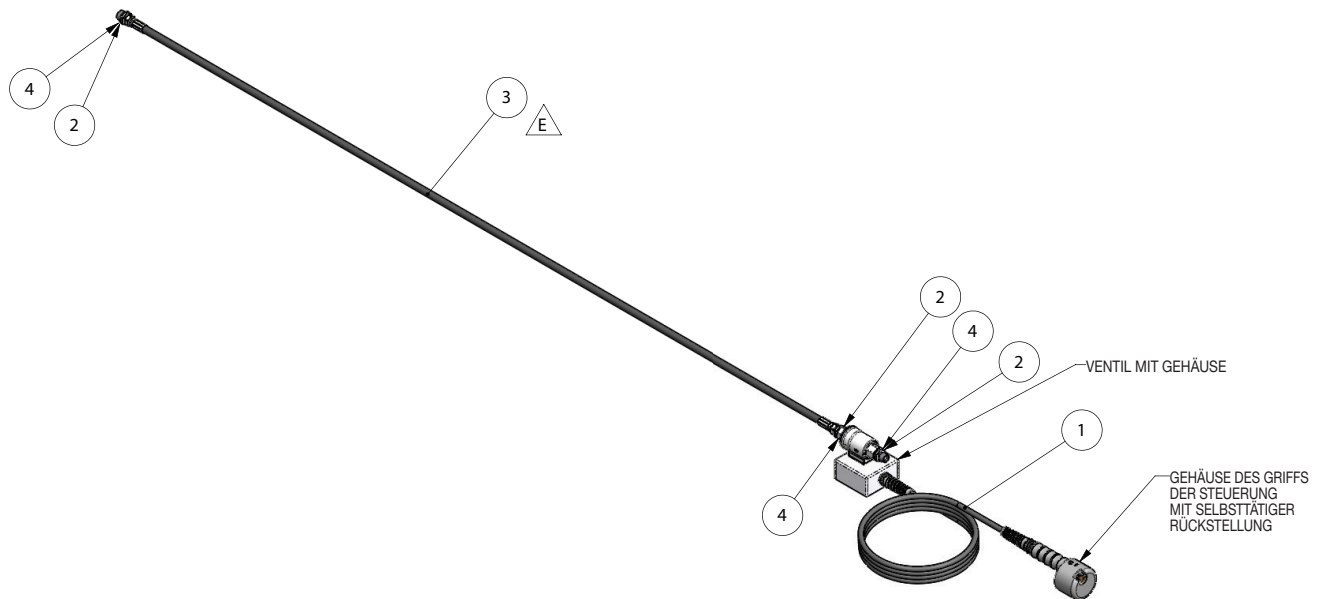
MM500i-7-002
MM500i-7-003
MMI 2405
MMI 2406

BACKENBEREICH			
BACKEN	MIN.	MAX.	VERLÄNGERUNG
MMI 2404	48	68	88
MMI 2405	68	88	102
MMI 2406	88	108	122

9.16 Ø48mm TO Ø122mm SPANNZANGE (MM500i-7, Revision E) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	MMI 2402	OBERER KEGEL	1
2	MMI 2403	UNTERER KEGEL	1
3	MMI 2404	18mm BACKEN	3
4	MMI 2405	25mm BACKEN	3
5	MMI 2406	35mm BACKEN	3
6	MMI 2407	MITTELBOLZEN	1
7	MMI 2410	BACKENVERLÄNGERUNG	3
8	M4 x 3	STELLSCHRAUBE MIT INNENSECHSKANT, FLACHSPITZE	6
9	M4 x 10	HALBRUNDSCHRAUBE MIT INNENSECHSKANT – BS EN ISO7380	4
10	MM500i-7-001	KLEMMFEDER 100mm	2
11	MM500i-7-002	KLEMMFEDER 145mm	2
12	MM500i-7-003	KLEMMFEDER 210mm	2

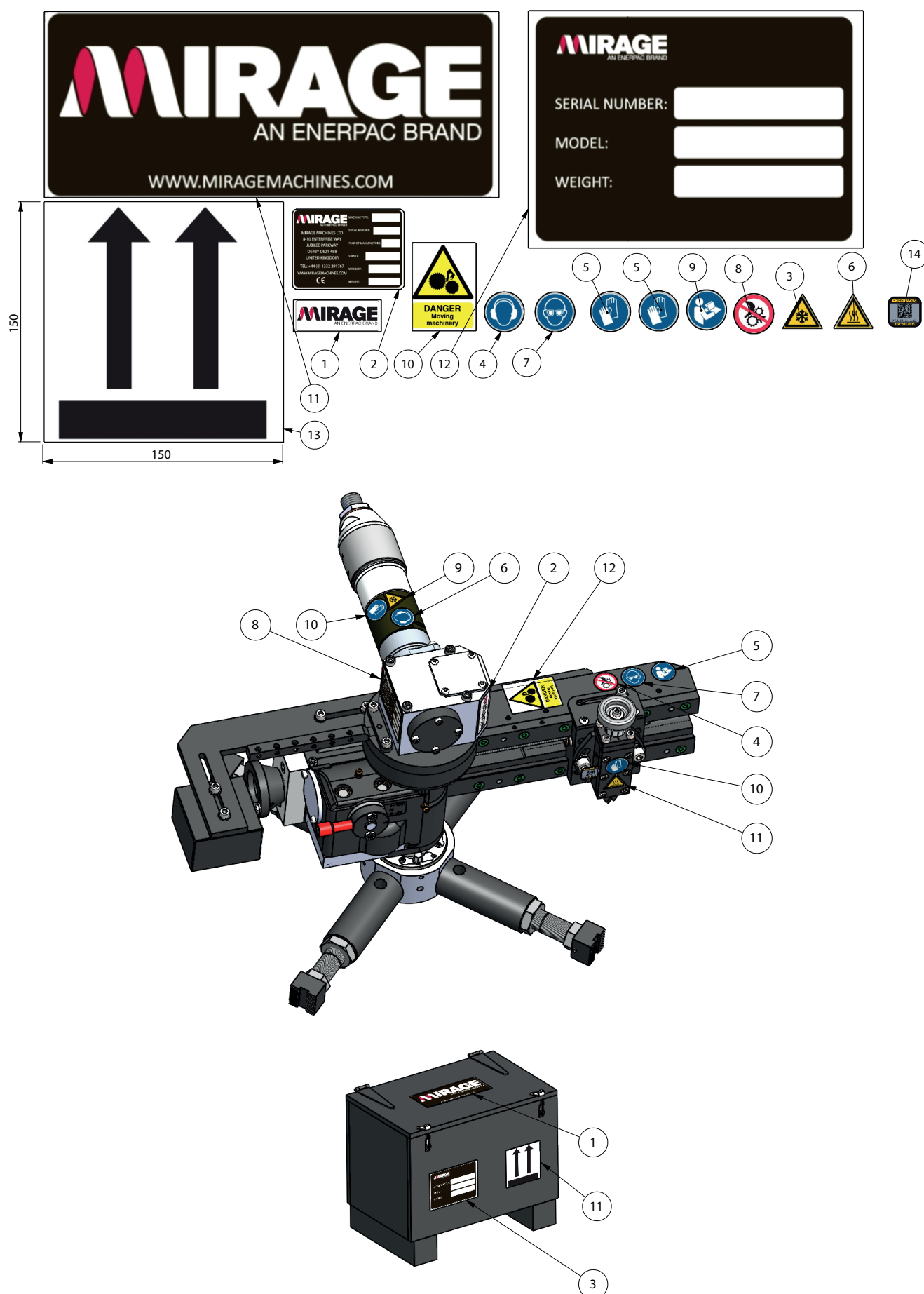
9.17 Pneumatische Totmannschaltung (DMH-PNEUMATIC, Revision E) Ansicht



9.18 Pneumatische Totmannschaltung (DMH-PNEUMATIC, Revision E) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	DMH1	TOTMANNSCHALTUNG	1
2	3/4"-1/2" ADAPTER M-M	3/4" BSPP ADAPTER x 1/2" BSPP ADAPTER MIT AUBENGEWINDE	3
3	12X2,5MBSPP-SCHLAUCH	1/2" BSPP INNENGEWINDE-INNENGEWINDE 2,5M SCHLAUCH	1
4	D400 027 12	3/4" DOWTY DICHTRING	3

9.19 Kennzeichnungspaket (KENNZEICHNUNGSPAKET-1, Revision E) Ansichten



9.20 Kennzeichnungspaket (KENNZEICHNUNGSPAKET-1, Revision E) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	AN-ZAHL
1	LABEL-MM-004	MASCHINENLOGO-AUFKLEBER – KLEIN (55 X 20)	1
2	LABEL-MM-033	CE-ALUMINIUM-AUFKLEBER	1
3	LABEL-MM-063	WARNAUFKLEBER „TIEFTEMPERATUR“ ISO 7010 - W010 (21,5 X 25)	1
4	LABEL-MM-020	OBLIGATORISCHER AUFKLEBER „GEHÖRSCHUTZ TRAGEN“ ISO 7010 - M003	1
5	LABEL-MM-064	OBLIGATORISCHER AUFKLEBER „SCHUTZHANDSCHUHE TRAGEN“ ISO 7010 - M009 (Ø25)	5
6	LABEL-MM-065	WARNAUFKLEBER „HEISSE OBERFLÄCHE“ ISO 7010 - W017 (21,5 X 25)	1
7	LABEL-MM-021	OBLIGATORISCHER AUFKLEBER „AUGENSCHUTZ TRAGEN“ ISO 7010 - M004	1
8	LABEL-MM-008	VERBOTSSCHILD „HÄNDE WEG – ROTIERENDE MASCHINEN“ ISO 7010	1
9	LABEL-MM-009	OBLIGATORISCHER AUFKLEBER „SIEHE BETRIEBSANLEITUNG“ ISO 7010 - M002	1
10	LABEL-MM-066	WARNAUFKLEBER „GEFAHR – BEWEGTE MASCHINEN“ (40X50)	1
11	LABEL-MM-001	KARTONVERPACKUNGS-AUFKLEBER MIT WEB-ADRESSE (285 X 116)	1
12	LABEL-MM-007	KARTONINHALTSAUFKLEBER (210 X 148)	1
13	LABEL-MM-087	AUFKLEBER „THIS WAY UP“ (150 X 150)	1
14	DD9012026	UIN METALPHOTO FEHLER-AUFKLEBER	1

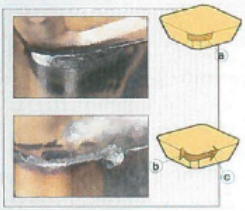
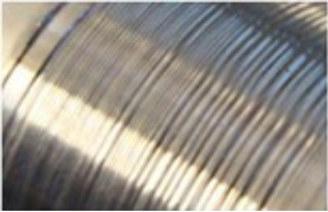
10. Fehlersuche und -behebung



WÄHREND DES BETRIEBS DER MASCHINE DÜRFEN KEINE EINSTELLUNGEN VORGENOMMEN WERDEN. SCHALTEN SIE DAS ABSPERRVENTIL AN DER PNEUMATIKVERSORGUNG AUS UND VERRIEGELN SIE ES, BEVOR SIE IRGENDWELCHE EINSTELLUNGEN VORNEHMEN.

Beschreibung	Mögliche Ursache	Korrektive Maßnahme
Maschine dreht sich nicht	1. Pneumatikversorgung nicht verfügbar	Versorgung überprüfen
	2. Pneumatikversorgung liegt unter dem für den Betrieb der Maschine erforderlichen Minimum	Versorgung überprüfen
	3. Antriebsmotor defekt	Motor entfernen und auf Funktionsfähigkeit überprüfen
	4. Beschädigung des Antriebsstrangs	Motor entfernen und auf freie Rotation überprüfen
	5. Defektes Ventil oder Notaus aktiviert	Versorgung des Motors überprüfen
Maschine fährt nicht durch	1. Der Steuerhebel der Zufuhr ist nicht ordnungsgemäß eingestellt	Position überprüfen
	2. Problem mit Antriebsgetriebe	Antriebseinheit entfernen und auf Funktionsfähigkeit überprüfen
	3. Schnitttiefe zu tief	Schneidewerkzeug entfernen und Rotation überprüfen
Schlechte Oberflächenbeschaffenheit	1. Unwucht der Maschine	Unwucht überprüfen
	2. Maschinensockel nicht ordnungsgemäß installiert	Installation überprüfen
	3. Bolzen der Maschineninstallation nicht fest angezogen	Bolzen kontrollieren
	4. Werkzeugeinsätze verschlissen oder beschädigt	Werkzeug überprüfen und ersetzen
	5. Schnitttiefe zu tief	Schnitttiefe verkleinern
	6. Zu viel Spiel im Werkzeugträger oder Schlitten	Werkzeugträger und Schlitten einstellen
	7. Zu viel Spiel in den Hauptnabenlagern	Lagerdämpfer einstellen
	8. Antriebsmotor verschlissen	Motor überprüfen
	9. Schlecht eingestellter Plandreh-Arm	Überprüfen und einstellen
	10. Maschine in einem allgemein schlechten Zustand	Wenden Sie sich an den Hersteller

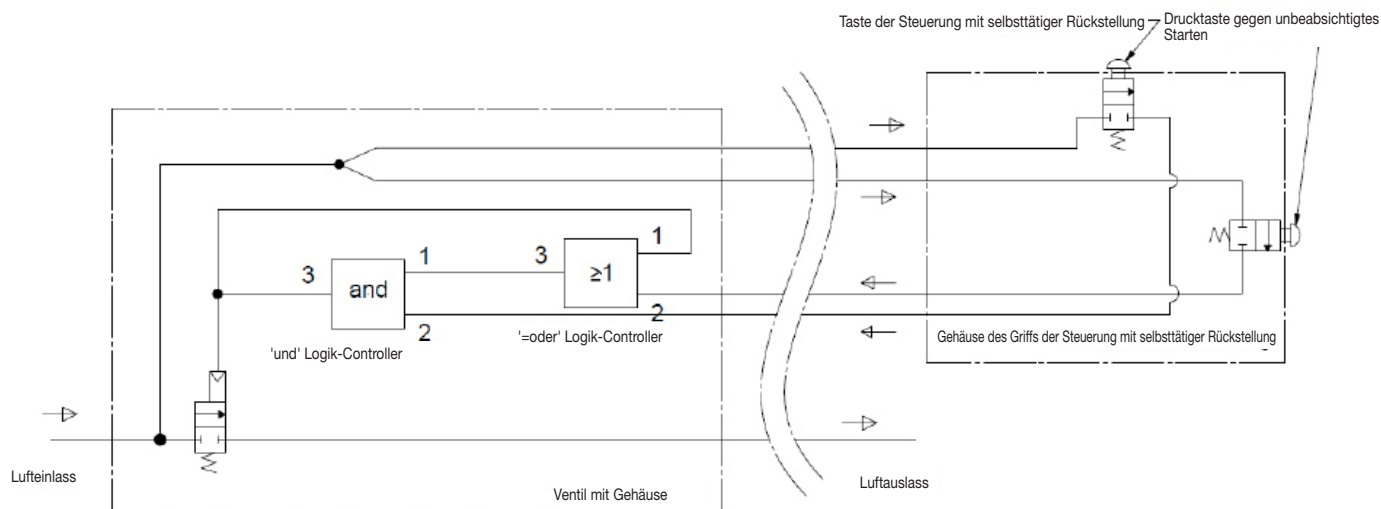
Schneidspitzen verschlissen

Problem	Grund für Verschleiß		
Thermische Risse 	Kleine Risse senkrecht zur Schneidkante, die zu Zersplitterungen und schlechter Oberflächenbeschaffenheit führen.	Thermische Risse aufgrund von Temperaturschwankungen, verursacht durch: Unterbrochene Bearbeitung.	Wählen Sie eine härtere Qualität mit besserer Beständigkeit gegen Temperaturschocks.
		Unterschiedliche Kühlmittelzufuhr.	Kühlmittel sollte reichlich oder gar nicht zugeführt werden.
Aufbauschneide (B.U.E.) 	Aufbauschneide, die beim Einreißen eine schlechte Oberflächenbeschaffenheit und Zersplitterungen der Schneidkante verursacht.	Das Werkstückmaterial wird mit dem Einsatz aufgrund von folgenden Faktoren verschleißt: Niedrige Schnittgeschwindigkeit.	Schnittgeschwindigkeit erhöhen.
		Geringer Vorschub.	Vorschub erhöhen.
		Negative Schneidgeometrie.	Positive Geometrie wählen.
Vibrationen	Maschine vibriert stark und führt zu einer schlechten Oberflächenbeschaffenheit bzw. einem beschleunigten Maschinenverschleiß.	Falsche Schnittdaten.	Schnittvorschub reduzieren. Schnittvorschub erhöhen. Schnitttiefe ändern.
		Schlechte Stabilität.	Überhang reduzieren.
Flanken- und Kerbverschleiß 	a) Schneller Flankenverschleiß.	a) Zu hohe Schnittgeschwindigkeit oder unzureichende Verschleißfestigkeit des Einsatzes.	Schnittgeschwindigkeit reduzieren. Widerstandsfähigeren Einsatz wählen.
		a) Vorschub zu gering.	Vorschubgeschwindigkeit erhöhen.
	b)/c) Kerbverschleiß, der eine schlechte Oberflächenbeschaffenheit und das Risiko eines Kantenbruchs verursacht.	b)/c) Material des Werkstücks härtet aus.	Schnittgeschwindigkeit reduzieren. Härtere Qualität wählen.
		b)/c) Walzhaut und Zunderschicht.	Schnittgeschwindigkeit erhöhen.
Zersplitterungen 	Kleine Schneidkantenausbrüche (Zersplitterungen), die zu einer schlechten Oberflächenbeschaffenheit und einem übermäßigen Flankenverschleiß führen.	Qualität zu spröde.	Härtere Qualität wählen.
		Einsatzgeometrie zu schwach.	Einsatz mit härterer Geometrie wählen.
		Aufbauschneide.	Schnittgeschwindigkeit erhöhen oder positive Geometrie wählen.
			Vorschub zu Beginn des Schneidvorgangs reduzieren.
Schlechte Oberflächenbeschaffenheit 	Wellige, raue oder uneinheitliche Oberfläche des Werkstücks	Vorschub zu hoch.	Vorschub reduzieren
		Falsche Einsatzposition.	Position ändern
		Durchbiegung.	Auf Überhang überprüfen
		Schlechte Stabilität.	Stabilität überprüfen

Anhang – zusätzliches Referenzmaterial

A Zusätzliche schematische Darstellung

A1 Schematische Darstellung der Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung



B Zusätzliche technische Daten

B1 Empfohlene allgemeine Drehmomenteinstellungen für Verschraubungen

Gewinde Ø	Zugfestigkeit		Drehmomenteinstellung	
	kN	lbs	Nm	in-lbs
M3	6,54	1470	2,1	19
M4	11,4	2560	4,6	41
M5	18,5	4160	9,5	85
M6	26,1	5870	16	140
M8	47,6	10700	39	350
M10	75,4	17000	77	680
M12	110	24700	135	1200
M14	150	33700	215	1900

Gewinde Ø	Zugfestigkeit		Drehmomenteinstellung	
	kN	lbs	Nm	in-lbs
M16	204	45900	330	2900
M20	306	68800	650	5750
M22	374	83950	875	7725
M24	441	99100	1100	9700
M30	701	158000	2250	19900
M32	860	193500	3050	27000
M36	1020	229000	3850	34100

B2 Berechnung von Schnittvorschub und Geschwindigkeit

Zu suchen	Verwendet	Metrisch		Englisch	
Schnittgeschwindigkeit	Drehzahl, Durchm.	m/min	$V = \text{Drehzahl} \times 0,00314 \times \text{Durchm.}$	Ft / min	$V = \text{Drehzahl} \times \text{Durchm.} \times 3,82$
RPM	V , Durchm.	Revs/min	$\text{Drehzahl} = V \times 1000 / 3,14 \times \text{Durchm.}$	Revs/min	$\text{Drehzahl} = V \times 3,82 / \text{Durchm.}$
Vorschubgeschwindigkeit	Drehzahl, FPT, NT	mm/min	$FR = \text{Drehzahl} \times \text{FPT} \times NT$	Zoll/min	$FR = \text{Drehzahl} \times \text{FPT} \times NT$
Vorschub pro Zahn	FR, Drehzahl, NT	mm/Zahn	$\text{FPT} = \frac{V}{\text{Drehzahl} \times NT}$	Zoll/Zahn	$\text{FPT} = \frac{V}{\text{Drehzahl} \times NT}$
Vorschub / Rev	Drehzahl, FR	mm/Rev	$FRR = FR / \text{Drehzahl}$	Zoll/Rev	$FRR = FR / \text{Drehzahl}$
Zerspanung	DC, RC, FR	cm ³ /min	$MR = DC \times RC \times FR \times 1.000$	Zoll ³ /min	$MR = DC \times RC \times FR$
PS	MR, C, WC, PC	PS	$PS = MR \times C \times WC \times PC \times 0,015$	PS	$PS = MR \times C \times WC \times PC$

V = Schnittgeschwindigkeit (m/min oder Ft/min)

Durchm. = Durchmesser des Schneidwerkzeugs

Drehzahl = Spindelumdrehungen /min

FPT = Vorschub pro Zahn (mm oder Zoll)

NT = Anzahl der Zähne

FR = Vorschubgeschwindigkeit (mm/min oder Zoll/min)

FRR = Vorschubgeschwindigkeit pro Umdrehung

DC = axiale Schnitttiefe

RC = Radialer Eingriff des Schnittes (mm oder Zoll)

MR = Zerspanungsvolumen (cm³/min oder Zoll³/min)

PS = Pferdestärke (Schätzung der am Motor benötigten Leistung bei einem Wirkungsgrad von 75 %)

C = Schneidkantenkonstante (aus Tabelle 1)

WC = Verschleißkonstante (aus Tabelle 2)

PC = Leistungskonstante (aus Tabelle 3)

Tabelle 1 (Verwenden Sie die FPT-Zahl bei der Berechnung der Vorschubgeschwindigkeit, um die Schneidkantenkonstante C zu erhalten)							
Vorschub Zoll	C	Vorschub Zoll	C	Vorschub mm	C	Vorschub mm	C
0,002	1,40	0,018	0,94	0,02	1,40	0,45	0,94
0,004	1,25	0,020	0,90	0,10	1,25	0,50	0,90
0,006	1,15	0,025	0,86	0,15	1,15	0,60	0,86
0,008	1,08	0,030	0,83	0,20	1,08	0,75	0,83
0,010	1,04	0,035	0,80	0,25	1,04	0,90	0,80
0,012	1,00	0,040	0,78	0,30	1,00	1,00	0,78
0,014	0,97	0,050	0,75	0,35	0,97	1,25	0,75
0,016	0,94	0,060	0,72	0,40	0,94	1,50	0,72

Tabelle 2 (Bestimmen Sie die Art des Vorgangs, um einen konstanten W zu erhalten)	
Betriebsart	W
Drehen – Schlichtschnitte	1,00 – 1,10
Drehen – Schruppschnitte	1,60 – 2,0
Fräsen – Schlichtschnitte	1,10 – 1,25
Fräsen – Hochleistungs-Planfräsen	1,30 – 1,60
Bohren – normale bis schwer zu bohrende Materialien	1,30 – 1,50

Tabelle 3 (Bestimmen Sie das Material, um eine konstante PC zu erhalten)				
Materialtyp	Härte – HB	Zugfestigkeit – n/mm ²	PC (Zoll)	PC (metrisch)
Unlegierte Stähle	<200	<700	0,51 – 0,62	1,39 – 1,69
Freie Bearbeitung und Edelstähle	<260	<850	0,74 – 0,92	2,02 – 2,51
Legierter Stahl	<340	<1200	0,80 – 1,00	2,18 – 2,73
Hochlegierte Stähle und Gussstücke	<450	<1500	1,00 – 1,20	2,73 – 3,28
Aluminium		<300	0,25 – 0,33	0,68 – 0,90
Gusseisen	<300		0,63 – 0,86	1,72 – 2,35
Edelstahl	<340	<1200	0,80 – 1,00	2,02 – 2,51
Hitzebeständige Superlegierungen		<1250	1,00 – 1,10	2,73 – 3,00

B3 Oberflächenbeschaffenheit der Flanschfläche

ANSI / ASME 16.5, 16.47, 16.42 - ISO 7005-1

Oberfläche	Oberflächenbeschaffenheit	Vorschubgeschwindigkeit
RF - Lagerausführung	125-500 µ in 3,2-12,5 µ m	0,032" 0,80 mm
RF - Reibungslos	125-250 µ in 3,2-6,3 µ m	0,012" 0,30 mm
Wasserstoff	79-125 µ in 2-3,2 µ m	0,008" 0,20 mm
RTJ	32-63 µ in 0,8-1,6 µ m	0,008" 0,20 mm

Mikrometer µ m	Mikrozoll µ in	Rauheitsgrad N	Rauheitsgrad ∇
12,5	500	N10	∇
6,3	250	N9	∇∇
3,2	125	N8	∇∇
1,6	63	N7	∇∇
0,8	32	N6	∇∇∇
0,4	16	N5	∇∇∇∇

NOTIZEN

[illegible]

