

Enerpac MM2000i/ MM2000i-H

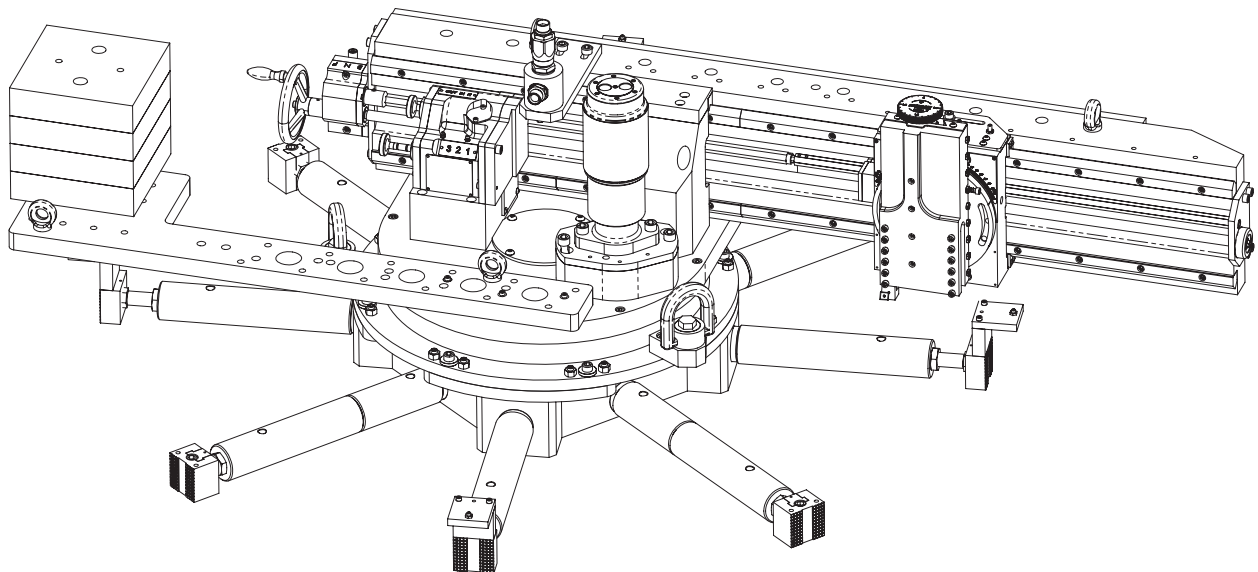
Flanschbearbeitungsmaschine (24–80" Intern montierte Flanschbearbeitungsmaschine)

Dokumentennummer: L4429

Dokument-Überarbeitung: A

Dokument-Überarbeitungsdatum: 14-SEP-2021

Sprache des Dokuments: DEUTSCH ☐ DE (Originalanleitung)



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 EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	8
3. FUNKTIONEN UND KOMPONENTEN	8
3.1 MM2000I – DARSTELLUNG DER FUNKTIONEN (PNEUMATISCH)	8
3.2 MM2000I-H – DARSTELLUNG DER FUNKTIONEN (HYDRAULISCH)	9
3.3 MASCHINENBESCHREIBUNG	9
3.4 PERSONAL	9
4. TECHNISCHE PRODUKTDATEN	10
4.1 MM2000I – ABMESSUNGEN UND DIMENSIONIERUNG	10
4.2 MM2000I / MM2000I-H TECHNISCHE TABELLE	10
5. INSTALLATION	11
5.1 INSTALLATION DES SOCKELS	11
5.2 INSTALLATION DER MASCHINE	12
5.3 ANHEBEN	13
6. BETRIEB	14
6.1 ANSCHLIESSEN DER MASCHINE AN DIE STROMVERSORGUNG	14
6.2 BEDIENUNG DER STEUERUNG MIT SELBSTTÄTIGER RÜCKSTELLUNG (NUR PNEUMATISCH)	14
6.3 NEUSTART-VERFAHREN	15
6.4 EINSTELLUNG DES WERKZEUGTRÄGERS	15
6.5 AUSWAHL DES VORSCHUBGETRIEBES	15
6.6 AUSWAHL DES BOHRVORSCHUBS	16
6.7 EINSTELLUNG DES PLANDREH-ARMS	16
6.8 AUSWUCHTEN DER MASCHINE	17
6.9 BESEITIGUNG VON VERSTOPFUNGEN	17
6.10 DEMONTAGE DER MASCHINE	17
6.11 EMPFOHLENE SCHMIERMITTEL	17
7. LAGERUNG	17
8. WARTUNG	18
8.1 ALLGEMEINE WARTUNG	18
8.2 SICHERE WARTUNG DES HYDRAULISCHEN/PNEUMATISCHEN SYSTEMS	19
8.3 KORRIGIERENDE WARTUNG	19
8.4 AUSTAUSCH DES SCHNEIDSPITZENEINSATZES	20
8.5 AUSTAUSCH DES SCHERSTIFTS IM PICK-UP-GETRIEBE	20
9. TEILELISTE	21
10. FEHLERSUCHE UND -BEHEBUNG	55
ANHANG – ZUSÄTZLICHES REFERENZMATERIAL	56
A ZUSÄTZLICHE SCHEMATISCHE DARSTELLUNGEN	56
A1 SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DER STEUERUNG MIT SELBSTTÄTIGER RÜCKSTELLUNG ..	56
B ZUSÄTZLICHE TECHNISCHE DATEN	57
B1 EMPFOHLENE ALLGEMEINE DREHMOMENTEINSTELLUNGEN FÜR VERSCHRAUBUNGEN ...	57
B2 BERECHNUNG VON SCHNITTVORSCHUB UND GESCHWINDIGKEIT	57
B3 OBERFLÄCHENBESCHAFFENHEIT DER FLANSCHFLÄCHE	59

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 GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT und HINWEIS.



GEFAHR 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 Abschnitt 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 keine Gerätschaften oben auf der Maschine befinden.
5. Stellen Sie sicher, dass sich jedes Werkzeug in einem einwandfreien Zustand befindet und sicher montiert ist.
6. Sichern/entfernen Sie lose Objekte.
7. 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.

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 Schallemissionen

1. Wenn diese Maschine von Hydraulikmotoren angetrieben wird, dann werden die Luftschallemissionen der Maschine 70 db (A) nicht überschritten. Informationen zu den Schallemissionen des Hydraulik-Powerpacks finden Sie in der Bedienungsanleitung des Hydraulik-Powerpacks.
2. Wenn diese Maschine von pneumatischen (Luft-) Motoren angetrieben wird, dann werden die Luftschallemissionen der Maschine 70 db (A) überschritten. **Es muss ein Gehörschutz getragen werden!** Den genauen Wert finden Sie in der „Checkliste für Kontrollen vor dem Einsatz“, die dem Dokumentenpaket beiliegt.

1.2.5 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 1.3.
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.

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



Abbildung 1: Motor mit Sicherheitskennzeichnungen

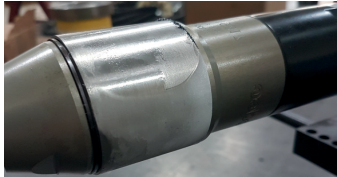


Abbildung 2: Frost/Eis am Motor

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. Gehörverlust. Tragen Sie einen geeigneten Gehörschutz, wenn Sie sich in der Nähe der in Betrieb befindlichen Maschine aufhalten.

1.2.6 Vorhersehbare unsachgemäße Verwendung

- Die Bearbeitung in anderen Umgebungen (Temperatur, Materialien, Werkstückgröße) als in der Maschinenspezifikation angegeben, kann zu Schäden an der Maschine und zu Verletzungen führen.
- Verwenden Sie keine anderen Kombinationen von ausziehbaren Stützen des Sockels, die nicht in den Zeichnungen des Sockels angegeben sind. Ein unzureichender Gewindeeingriff hat schwerwiegende Auswirkungen auf die Stabilität der Maschine und kann zu Schäden an der Maschine und zu Verletzungen führen.
- Verwenden Sie die Maschine nicht für minderwertige und instabile Werkstücke (Flansche). Die Maschine wird auf das Werkstück aufgespannt, sodass die Struktur des Werkstücks die Basis und Stabilität für die Maschine bietet. Wenn dies nicht beachtet wird, hat dies schwerwiegende Auswirkungen auf die Stabilität der Maschine und kann zu Schäden an der Maschine und zu Verletzungen führen.

1.2.7 Sicherheitsmerkmale der Maschine

Druckregler (pneumatisch)

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.

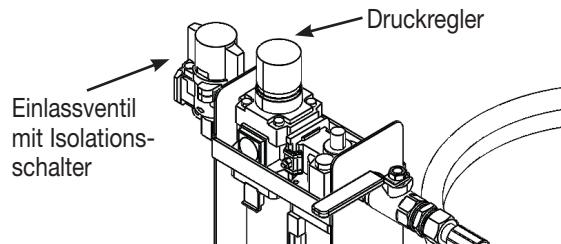


Abbildung 3: Luftschmiereinheit

Isolationsschalter (pneumatisch)

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.

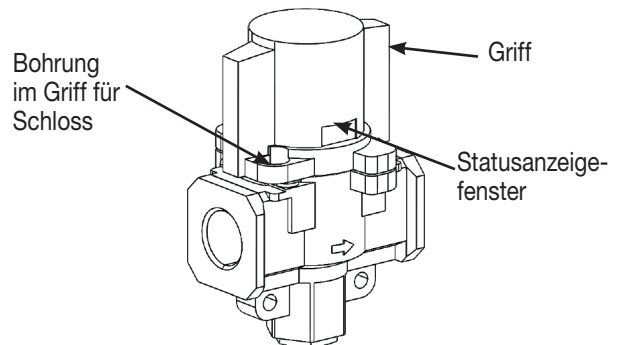


Abbildung 4: Einlassventil

Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung (pneumatisch)

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

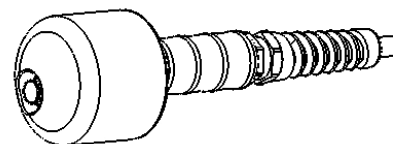


Abbildung 5: Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung

Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung (hydraulisch)

Die mit dieser Maschine zu verwendenden Hydraulikaggregate sollten mit einer Kabelfernbedienung ausgestattet sein, die mindestens 2 m vom Gefahrenbereich entfernt sein muss.

1.3 Gefahrenzone der Maschine

GEFAHR

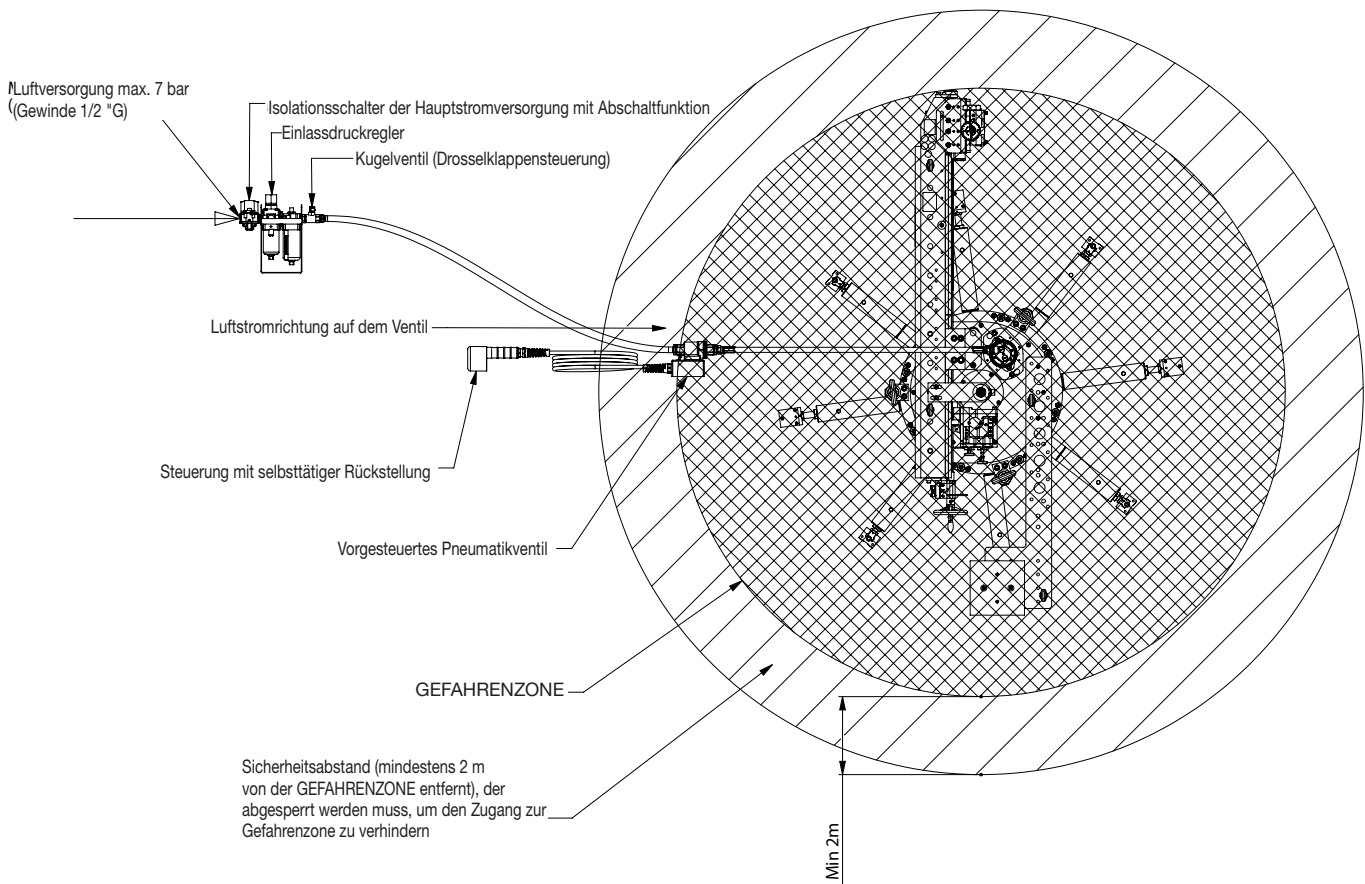


Abbildung 6: Mitgelieferte Übersichtszeichnung des Systems mit dem abzusperrenden Gefahrenbereich

GEFAHR

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. Absperren 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.

* Die gleiche Gefahrenzone gilt auch für die **hydraulisch** angetriebenen Modelle. In diesem Fall sind die Bedienelemente Bestandteil des Hydraulik-Powerpacks. Die Bedienelemente müssen sich außerhalb der Gefahrenzone befinden. (Luftschmier-Kit oder Steuerungen mit selbsttätiger Rückstellung sind nicht im Lieferumfang der hydraulischen Modelle enthalten.)

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 MM2000i/MM2000i-H 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 7: Checkliste zur Risikobewertung vor der Installation

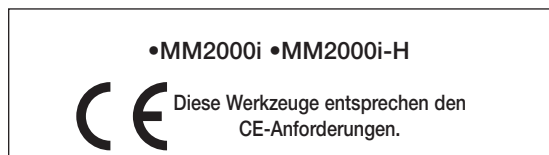
	<u>Vor der Installation</u>
☐	Ich habe die Funktionsweise dieser Maschine verstanden und den besten Platz für die Bedienelemente, die Verkabelung und den Bediener ermittelt (nachdem ich die Bedienungsanleitung und insbesondere Abschnitt 1 gelesen habe).
☐	Ich habe alle identifizierten Risiken (wie Scher-, 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 8: 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 EU-Konformitätserklärung



Enerpac erklärt, dass dieses Produkt alle relevanten Bestimmungen der Richtlinien und Normen erfüllt, die in der Konformitätserklärung aufgeführt sind.

Eine Kopie der EU- und britischen Konformitätserklärung ist im Lieferumfang dieses Produkts enthalten.

3. Funktionen und Komponenten

3.1 MM2000i – Darstellung der Funktionen (pneumatisch)

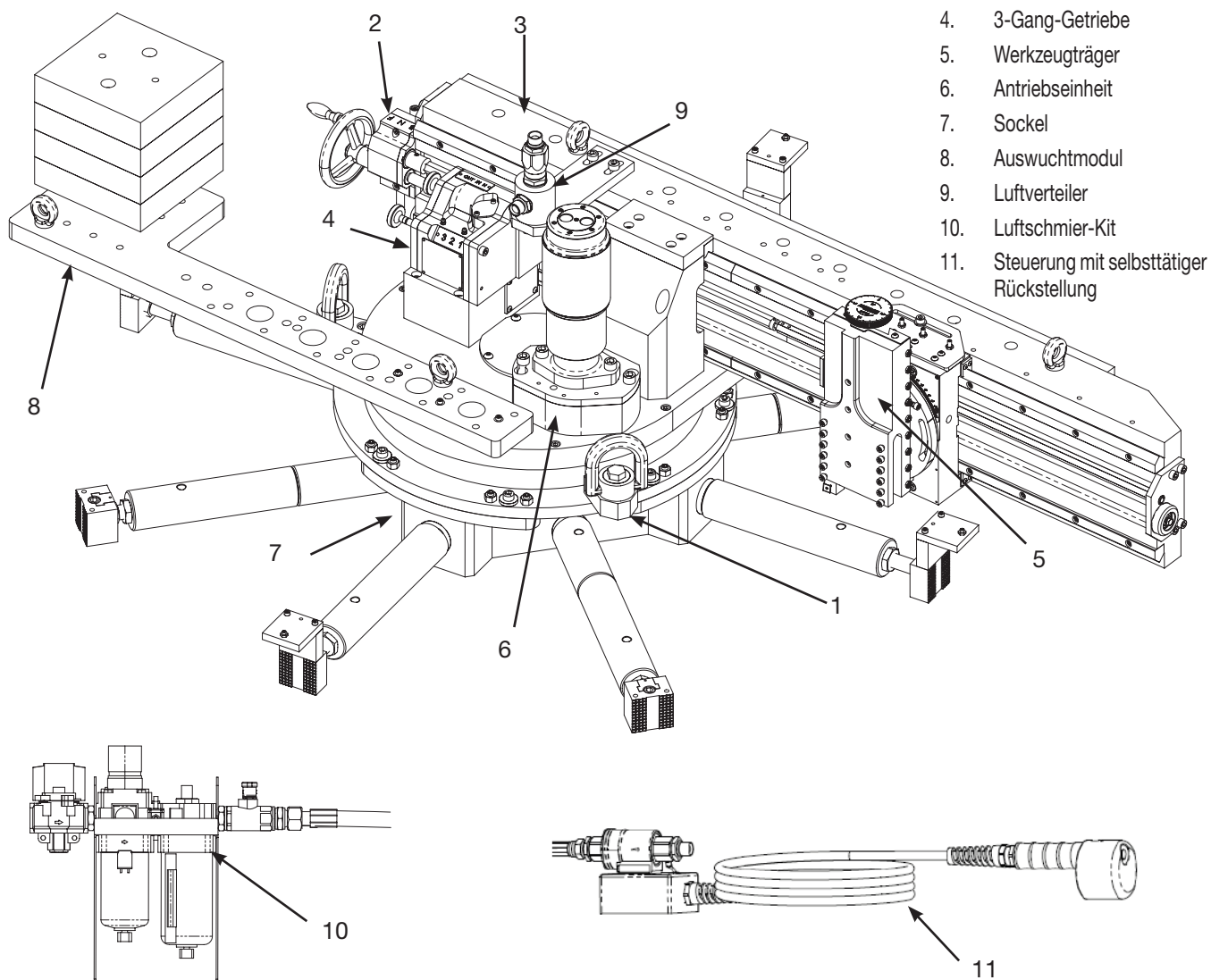
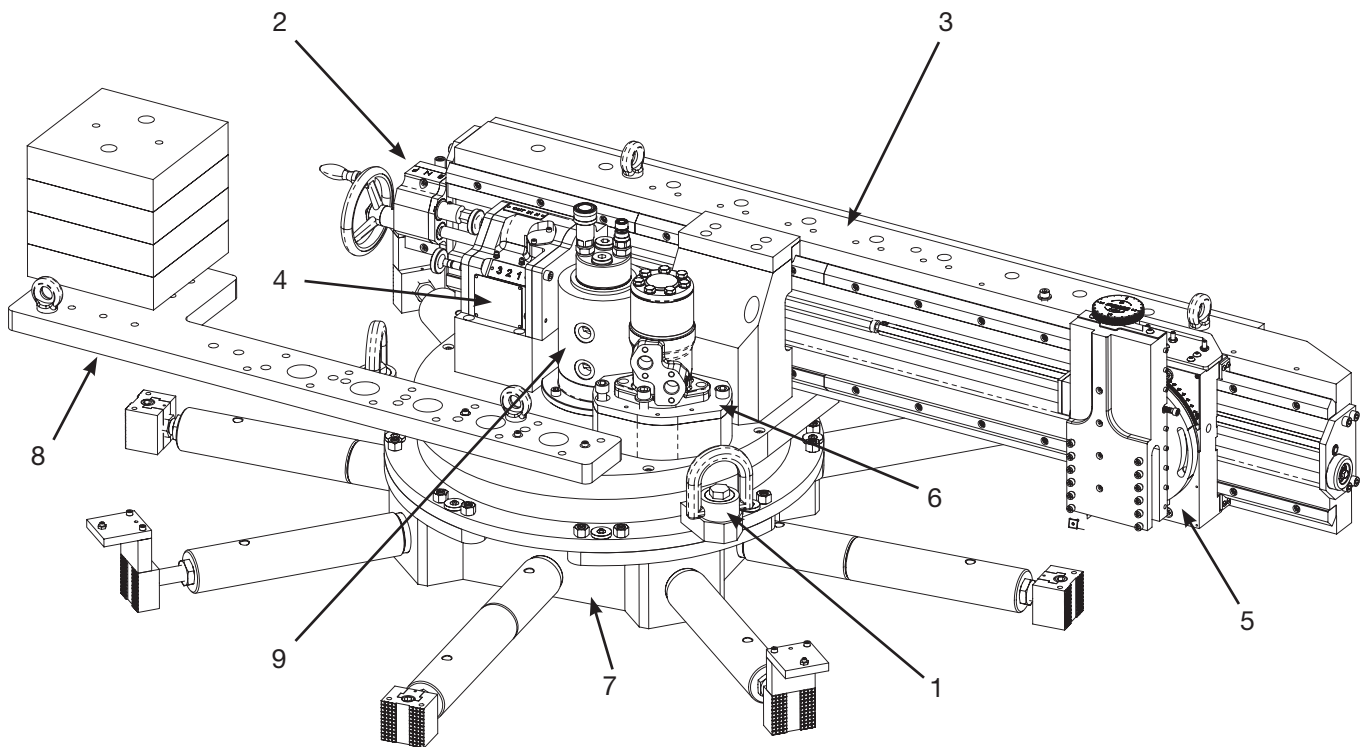


Abbildung 7: Hauptfunktionen und Komponenten der Flanscbearbeitungsmaschine MM2000i (pneumatisch)

3.2 MM2000i-H – Darstellung der Funktionen (hydraulisch)



- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| 1. Hebepunkt | 7. Sockel |
| 2. Automatischer Vorschub | 8. Auswuchtmodul |
| 3. Plandreh-Arm | 9. Hydraulikverteiler |
| 4. 3-Gang-Getriebe | |
| 5. Werkzeugträger | |
| 6. Antriebseinheit | |

Abbildung 8: Hauptfunktionen und Komponenten der Flanschbearbeitungsmaschine MM2000i (hydraulisch)

3.3 Maschinenbeschreibung

Diese Maschine wurde für die Durchführung von Plandreh-Arbeiten an Flanschen konzipiert. Sie kann zur Bearbeitung von Dichtungsnuten verwendet werden. Die Maschine wird unter Verwendung von Schnellspannbacken manuell am Flansch befestigt und nivelliert. Der Motor der Maschine dreht den Werkzeugträger um den Flansch und erzeugt mithilfe eines festen Getriebes einen kontinuierlichen Vorschub über die Flanschoberfläche für die Bearbeitung von Nuten nach ASME-Standard.

3.4 Personal

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

- Der Bediener muss geschult und mit der MM2000i/ MM2000i-H vertraut sein.
- Der Bediener muss in der Lage sein, die richtige und falsche Verwendung von statischen oder tragbaren Maschinen zu erkennen.
- Der Bediener muss alle lokalen und international anerkannten Sicherheitsvorschriften zur sicheren Verwendung angetriebener Maschinen einhalten.

4. Technische Produktdaten

4.1 MM2000i – Abmessungen und Dimensionierung

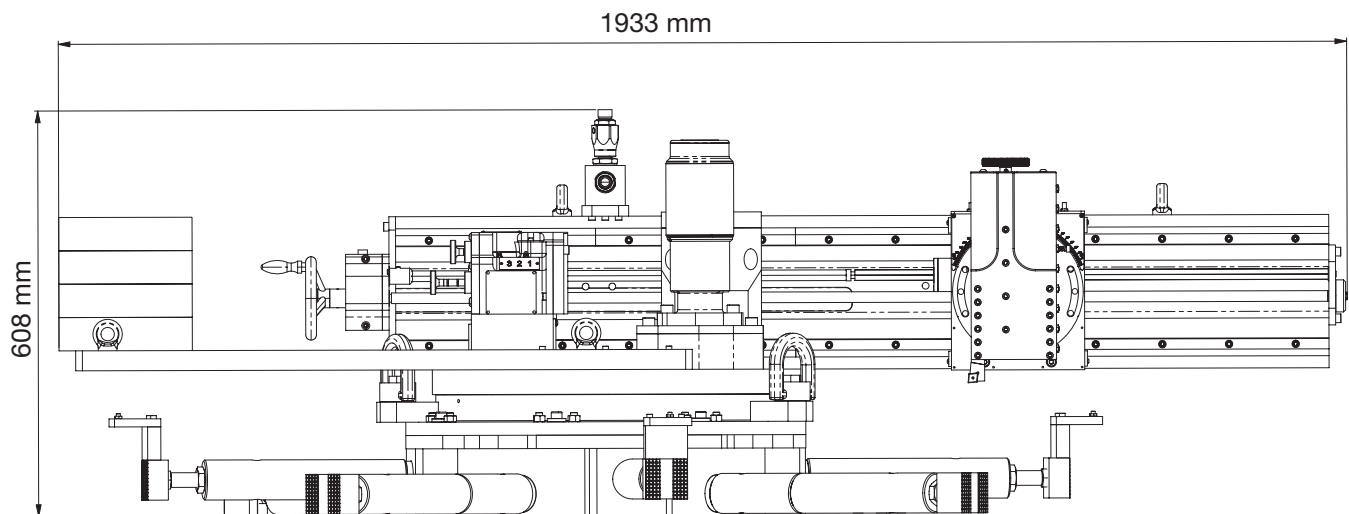


Abbildung 9: MM2000i-P-M Abmessungen

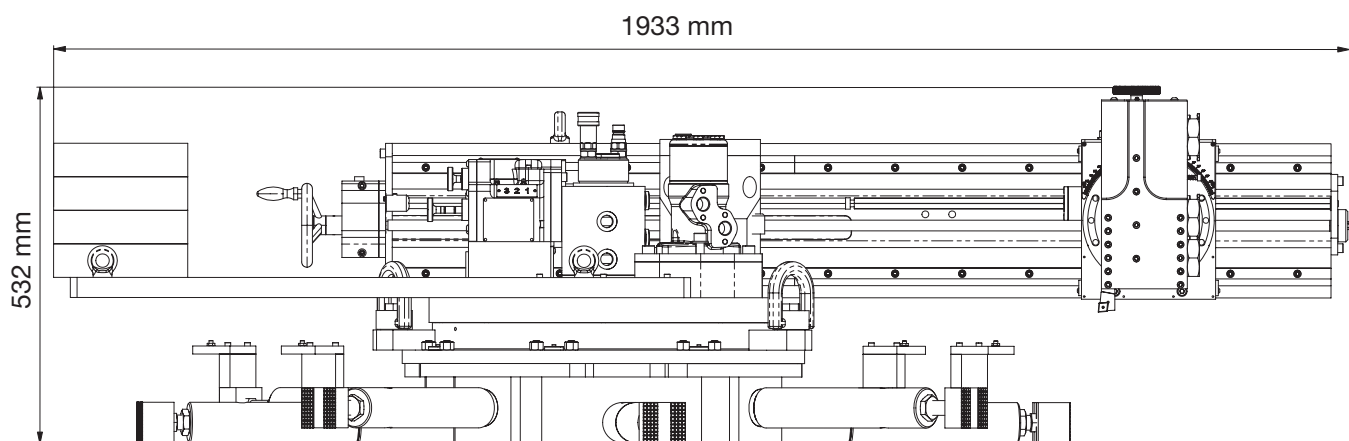


Abbildung 10: MM2000i-H-M Abmessungen

4.2 MM2000i / MM2000i-H Technische Tabelle

Beschreibung	Wertigkeit			
	Pneumatisch		Hydraulisch	
Maximaler Einspanndurchmesser	1830 mm	72"	1830 mm	72"
Minimaler Einspanndurchmesser	604 mm	23,8"	604 mm	23,8"
Motor	3,0 kW bei 6 bar	4,0 PS bei 87 psi	4,0 kW bei 100 bar	5,4 PS bei 1450 psi
Maximaler Flächendurchmesser	2032 mm	80"	2032 mm	80"
Minimaler Flächendurchmesser	610 mm	24"	610 mm	24"
Maximaler Schwingdurchmesser	1691 mm	66,5"	1691 mm	66,5"
Minimaler Schwingdurchmesser	1535 mm	60,4"	1535 mm	60,4"
Vertikaler Verfahrweg des Werkzeugträgers	100 mm	4"	100 mm	4"
Drehzahl	Min. 5	Max. 16	Min. 5	Max. 12
Supply (Zufuhr)	2,89 m ³ /min bei 6 bar	102 ft ³ /min bei 87 psi	50 l/min bei 100 bar	11 Gpm (Imp) bei 1450 psi
Gewicht der Maschine (Maschine und Sockel)	571 kg	1259 lb	580Kg	1279 lb

5. Installation

5.1 Installation des Sockels

! WARNUNG

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

1. Messen Sie den Innendurchmesser des zu bearbeitenden Flansches und stellen Sie sicher, dass dieser innerhalb der Arbeitsparameter der Maschine liegt.
2. Wählen Sie die erforderlichen Komponenten für die Größe des Sockels aus (siehe Abschnitt 9.26 Tabelle „Spannvorrichtungen für verschiedene Durchmesser“).



Beachten Sie, dass die 4 gegenüberliegenden Stützen die gleiche Anordnung haben müssen.

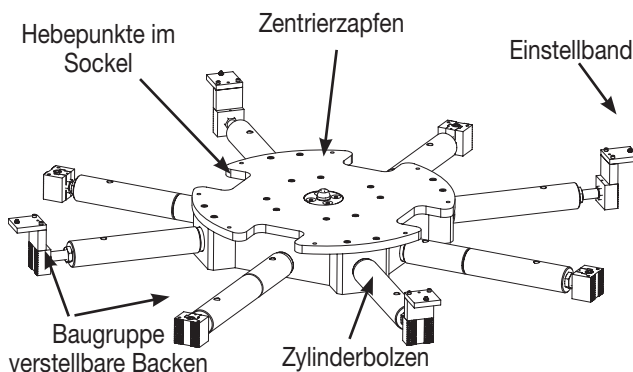


Abbildung 11: Beispiel für Installation des Sockels

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 Gesamtauszugslänge anzeigt.

! VORSICHT

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

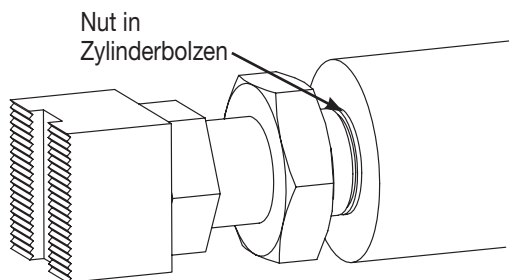


Abbildung 12: Zylinderbolzen mit sichtbarer Nut

4. Befestigen Sie die Einstellbänder an den fixierten Spannbacken.

5. Positionieren Sie den Sockel in der Flanschbohrung. Überprüfen Sie die Zentrierung anhand einer Messung und passen Sie diese gegebenenfalls unter Verwendung von Zylinderbolzen an. Eventuell müssen Hebezeuge und Schlingen verwendet werden, um den Sockel auf das Werkstück zu heben.

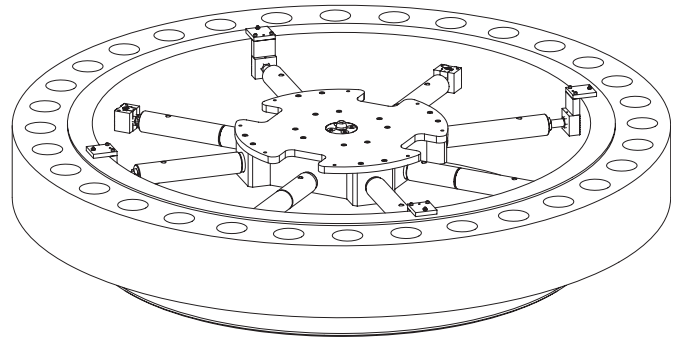


Abbildung 13: Einstellbänder am Flansch

6. Anpassungen können durch Anziehen und Lockern der gegenüberliegenden verstellbaren Backen vorgenommen werden. Es wird empfohlen, die Einstellbänder an Ort und Stelle zu belassen, bis der Sockel ganz installiert ist.

! VORSICHT

Überprüfen Sie, ob die Wände 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 200 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.

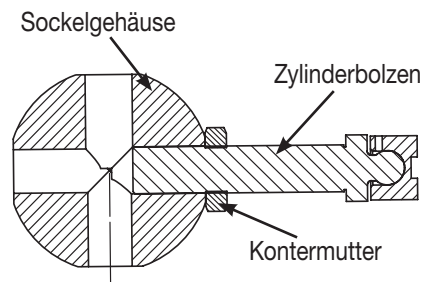


Abbildung 14: Stützenanordnung

8. Wenn der Sockel fest mit dem Werkstück verbunden ist, entfernen Sie die Einstellbänder.

5.2 Installation der Maschine

1. Zur exakten Positionierung der Maschine ist ein zentraler Zentrierzapfen vorgesehen, der in der Mitte des Maschinensockels angebracht ist. Siehe Abbildung 11.
2. Vergewissern Sie sich, dass der Werkzeugträger ganz eingefahren ist und das Schneidwerkzeug entfernt wurde.
3. Heben Sie die Maschine vorsichtig über den Zapfen und richten Sie die Positionen der Bolzenlöcher aus, damit die Maschine nicht gedreht werden muss.
4. Arretieren Sie die Maschine in ihrer Position.
5. Im Werkzeug-Kit ist eine magnetische Messuhr zur radialen Ausrichtung der Maschine enthalten. Diese kann auf dem Werkzeugträger platziert und auf das Werkstück positioniert werden.
6. Messen Sie den Flansch. Bei Bedarf können die verstellbaren Bolzen verwendet werden, um die Maschine parallel zum Flansch einzustellen.

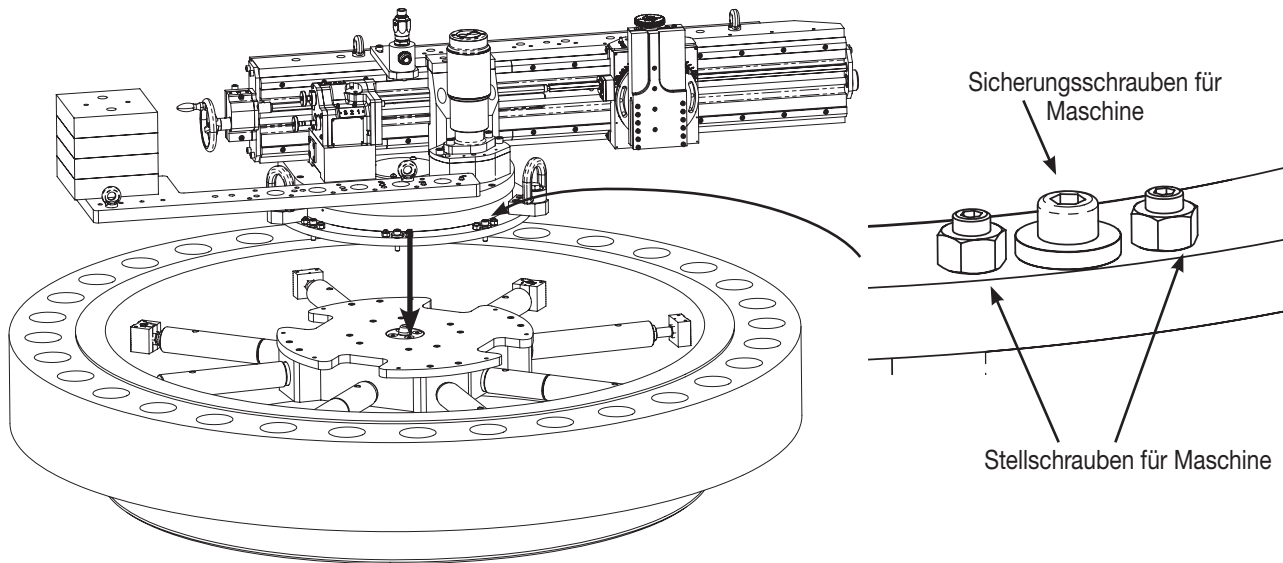


Abbildung 15: Installation der Maschine

5.3 Anheben

5.3.1 Anheben der Maschine

1. Die Hebepunkte der Maschine finden Sie in den Abbildungen 16 und 17.
2. Die Maschine und der Sockel werden in zwei getrennten Baugruppen geliefert. Beim Anheben der beiden Einheiten ist Vorsicht geboten, und es sollte geeignete PSA getragen werden.
3. Die Maschine darf nicht angehoben werden, wenn der Sockel daran befestigt ist.
4.  Beim Anheben der Maschine dürfen nur die gekennzeichneten Hebepunkte verwendet werden.
5. RLP sollte mit einem Drehmoment von 60 Nm angezogen werden.

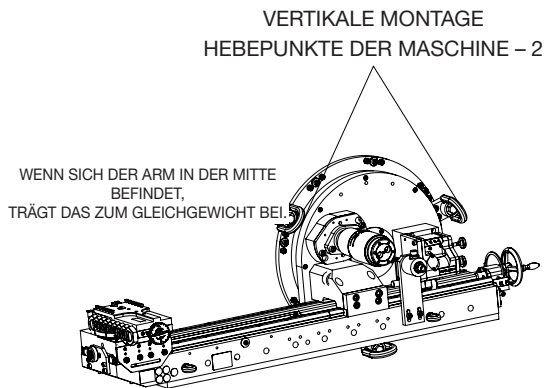


Abbildung 16: Vertikal anheben

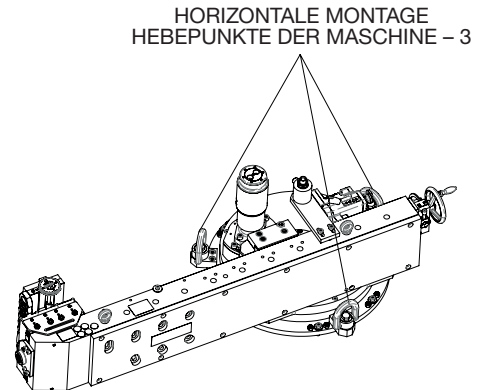


Abbildung 17: Horizontal anheben

5.3.2 Anheben des Sockels (wenn die Stützen nicht angebracht sind)

Der Sockel verfügt über zwei M10 Hebepunkte. Jeder Sockel sollte wie in der Abbildung gezeigt mit 2 x M10 Hebepunkten angehoben werden.

Die RLPs sollten mit einem Drehmoment von 15 Nm angezogen werden.

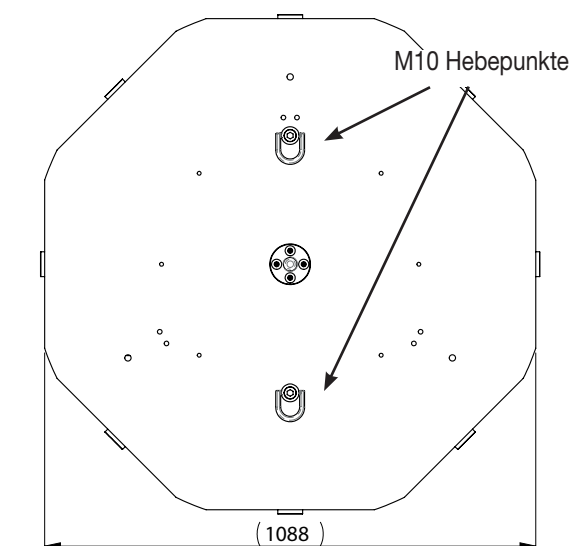


Abbildung 18: Hebepunkte des Sockels MM2000i-10a

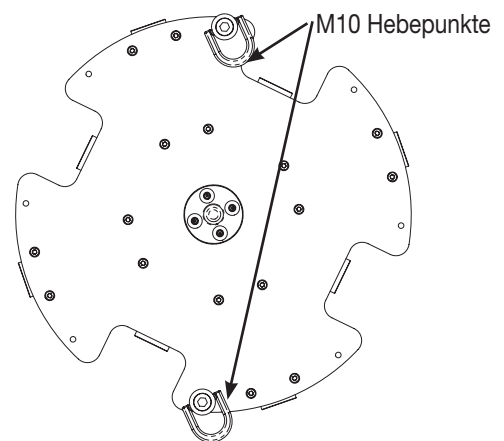


Abbildung 19: Hebepunkte des Sockels MM2000i-10b



Vergewissern Sie sich vor der Installation der Maschine, dass die Hebeösen entfernt wurden.

6. Betrieb



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

6.1 Anschließen der Maschine an die Stromversorgung

6.1.1 Pneumatisch

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.

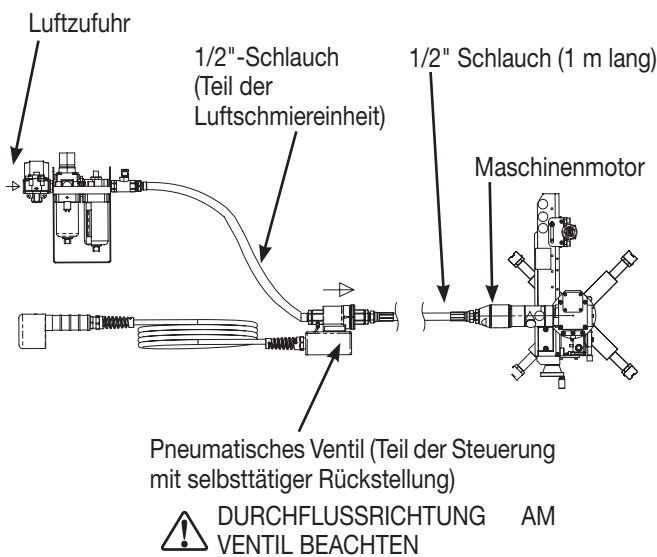


Abbildung 20: Schema des pneumatischen Anschlusssystems

Schematische Darstellungen befinden sich im Anhang.

6.1.2 Hydraulik

Die Hydraulikversorgung vom Powerpack wird an die Ein- und Ausgangsanschlüsse am Hydraulikverteiler angeschlossen.



Abbildung 21: Hydraulisches Anschlussschema

6.1.3 Luftschmiereinheit (nur pneumatisch)

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.

6.2 Bedienung der Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung (nur pneumatisch)

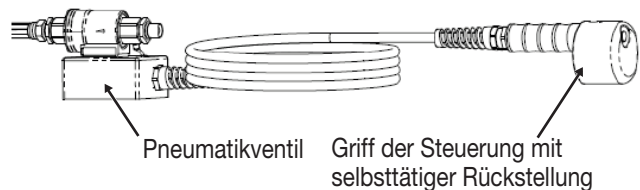


Abbildung 22: Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung

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.

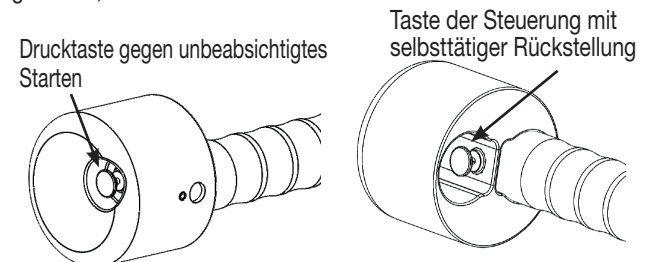


Abbildung 23: Griff der Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung

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**.

6.3 Neustart-Verfahren

6.3.1 Pneumatisch

Wenn während eines Schneidvorgangs 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 Einlassabsperrenteil an der Schmereinheit.
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.

6.3.2 Hydraulisch

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

1. Für die folgenden Schritte beachten Sie das Benutzerhandbuch des Powerpacks.
2. Lassen Sie die Betriebstaste am Powerpack los.
3. Schließen Sie das Einlassabsperrenteil am Powerpack.
4. Untersuchen Sie den Stromausfall.
5. Wenn der Strom wieder vorhanden ist, überprüfen Sie die Sicherheit und entriegeln Sie den Isolationsschalter am Powerpack, sobald Sie sich außerhalb des abgesperrten Bereichs befinden.
6. Starten Sie die Maschine erneut, indem Sie die Bedienelemente am Powerpack betätigen.

6.4 Einstellung des Werkzeugträgers

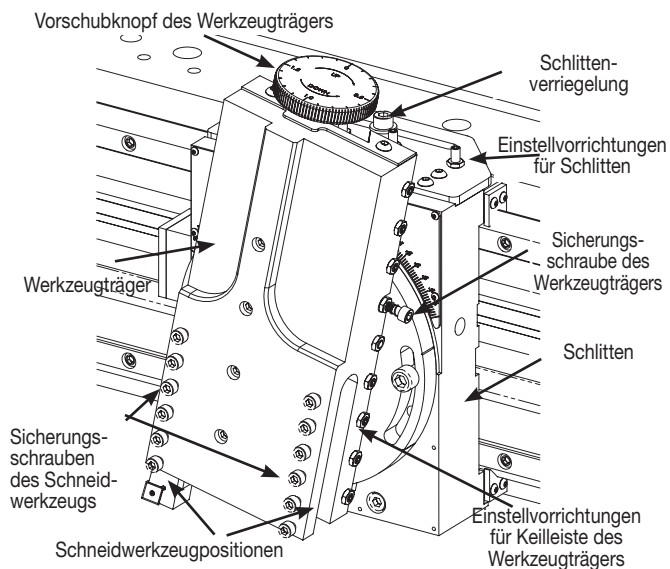


Abbildung 24: Einstellung des Werkzeugträgers

Einsetzen des Schneidwerkzeugs

Setzen Sie das mitgelieferte Werkzeug in einen der beiden Werkzeugschlitze ein und ziehen Sie es fest – ein zu starkes Anziehen der Schrauben könnte zu einer Beschädigung des Gewindes oder des Werkzeugträgers führen.

Einstellen des Werkzeugträgerwinkels

Der Winkel des Werkzeugträgers kann verändert werden. Lockern Sie die beiden Schrauben wie angegeben, dann lässt sich der Werkzeugträger schwenken. Ziehen Sie die beiden Schrauben fest, um den gewünschten Winkel zu arretieren.



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.

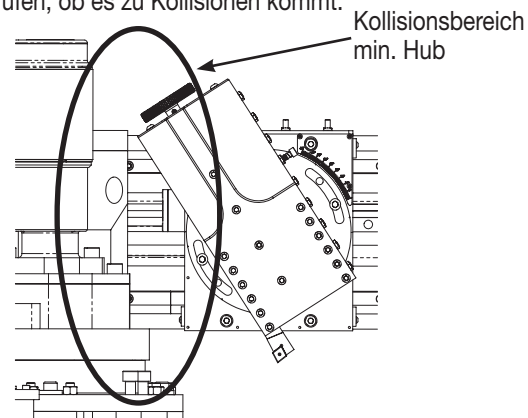


Abbildung 25: Kollisionsprüfung des Werkzeugträgers

Einstellen der Schnittiefe

1. Der Vorschub des Werkzeugträgers beträgt ca. 2 mm [0,078"] pro Umdrehung. Eine genaue Einstellung der Schnittiefe wird erreicht, indem man die magnetische Messuhr auf den Werkzeugträger aufsetzt. Stellen Sie die Skala an der Flanschfläche auf Null und geben Sie dann die Schnittiefe ein. Um die Schnittiefe zu arretieren, ziehen Sie die Arretierungsschraube des Werkzeugträgers an.



Stellen Sie beim Plandrehen sicher, dass die Schlittenverriegelung entfernt wird. Stellen Sie beim Bohren sicher, dass die Verriegelung angezogen ist, um eine feste Schlittenposition zu gewährleisten.

6.5 Auswahl des Vorschubgetriebes

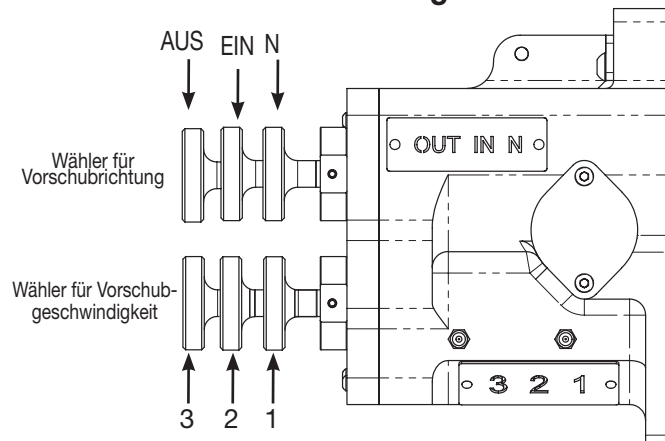


Abbildung 26: Auswahl des Vorschubgetriebes

Vorschub- richtung	Vorschub- getriebe	Vorschubgeschwindigkeit mm/Umdrehung	Vorschubgeschwindigkeit Rillen/Zoll
Heraus	1	0,133	191
Heraus	2	0,208	122
Heraus	3	0,507	50
Herein	1	0,159	160
Herein	2	0,248	103
Herein	3	0,603	42

6.5.1 Auswahl der Vorschubgeschwindigkeit

1. Überprüfen Sie die Tabelle der Vorschubgeschwindigkeit. (Siehe Anhang B3 „Oberflächenbeschaffenheit der Flanschfläche“)
2. Wählen Sie den gewünschten Vorschub und drücken oder ziehen Sie den Vorschubwähler in die gewünschte Position.

6.5.2 Vorschubrichtung auswählen

1. Überprüfen Sie die gewünschte Richtung. Bei „IN“ (nach innen) fährt das Werkzeug zur Mitte hin. Bei „OUT“ (nach außen) fährt das Werkzeug von der Mitte weg.
2. Wählen Sie die gewünschte Richtung und drücken oder ziehen Sie den Vorschubwähler in die gewünschte Position.
3. Der Richtungshebel kann gedreht werden, um die Zahnräder für die Vorschubgeschwindigkeit und die Richtung einzurasten. Dieser dreht sich nicht, wenn beide vollständig eingerastet sind.

6.6 Auswahl des Bohrvorschubs

Für **PLANDREHEN**: Drücken Sie den Hebel vom Plandreh-Arm weg, während Sie das Handrad auf der gegenüberliegenden Seite drehen.

Für **BOHREN**: Drücken Sie den Hebel zum Plandreh-Arm hin, während Sie die Vorschubstange des Werkzeugträgers drehen.

Beim konventionellen Bohren sollte die Vorschubrichtung auf „IN“ (nach innen) eingestellt werden. Zum Rückwärtsbohren stellen Sie die Vorschubrichtung auf „OUT“ (nach außen).

Zahnrad	mm pro Umdrehung	Zoll pro Umdrehung
1	0,03	0,00118
2	0,06	0,00236
3	0,13	0,00511

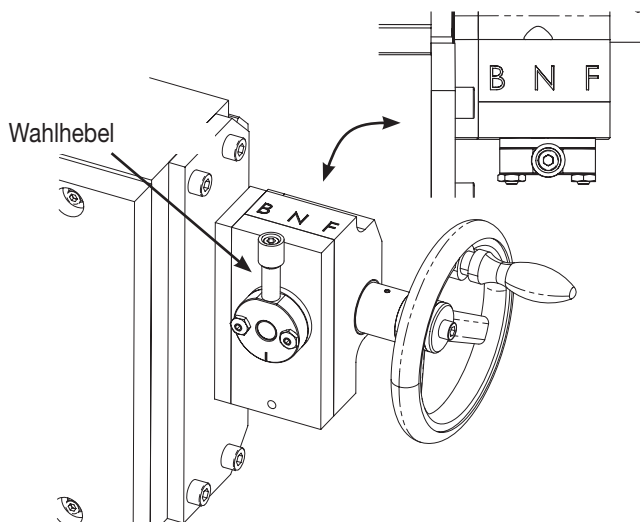


Abbildung 27: Wahlhebel

HINWEIS

Wenn Sie den Werkzeugträger im Bohrmodus verwenden, empfiehlt es sich, den Schlitten zu arretieren. Dazu sind die Platte, die Schraube und die Unterlegscheibe vorgesehen. Denken Sie daran, die Schraube zu entfernen, bevor Sie die Maschine im Plandrehmodus verwenden. Andernfalls kann dies zu Schäden an der Maschine führen.

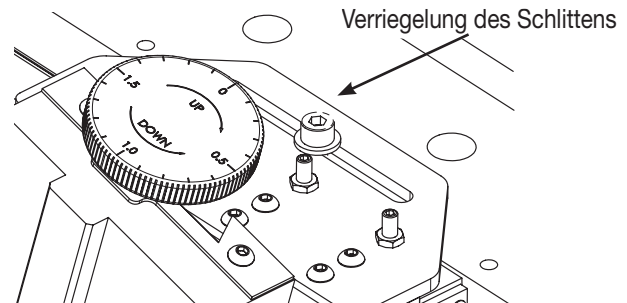


Abbildung 28: Verriegelung des Schlittens

6.7 Einstellung des Plandreh-Arms

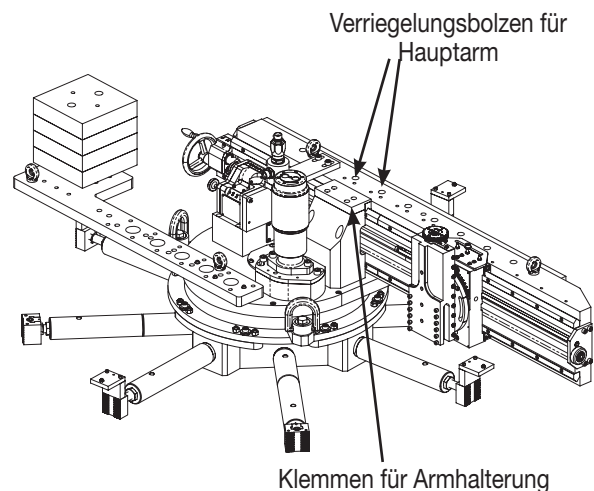


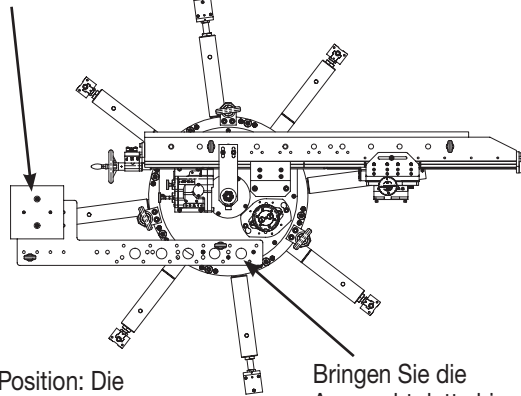
Abbildung 29: Einstellung der Position des Plandreh-Arms

1. Messen Sie die Flanschfläche und positionieren Sie die Maschine in der Waagrechten. Entfernen Sie die Verriegelungsbolzen zwischen Hauptantrieb und Arm.
2. Lösen Sie die Schrauben der Armklemmplatte in der Armhalterung. Der Arm sollte jetzt gleiten. Schieben Sie ihn auf die gewünschte Position.
3. Um den Arm genau zu positionieren, ziehen Sie die Verriegelungsbolzen zwischen Hauptantrieb und Arm handfest an und ziehen Sie dann, während Sie das Gewicht des Arms abstützen, die Klemmschrauben in der Reihenfolge von 1 bis 3 an. Ziehen Sie anschließend die Verriegelungsbolzen zwischen Antrieb und Arm ganz an. Dadurch wird sichergestellt, dass der Arm richtig positioniert ist und senkrecht zur Antriebsnabe steht.

6.8 Auswuchten der Maschine

Gewichte – nach Bedarf hinzufügen und entfernen. Positionieren Sie sie auf der Platte, um die Auswuchtung der Maschine zu optimieren

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.

Bringen Sie die Auswuchtplatte hier an und fügen Sie die Gewichte hinzu, sobald sie in Position ist

Abbildung 30: Auswuchten der Maschine

1. 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.
2. Um eine ausgewuchtete Drehung zu erreichen, fügen Sie Gewichte hinzu oder entfernen diese und verschieben ihre Position auf der Platte, um eine gleichmäßige Drehung zu erreichen. Die Drehzahl sollte weder steigen noch fallen. Achten Sie besonders auf die 7-Uhr- und 2-Uhr-Position, da hier die Gewichtsverlagerung am größten ist.
3. Für eine genauere Auswuchtung kann der Motor entfernt und die Maschine von Hand geschwenkt werden, bis sie sich gleichmäßig dreht, ohne dass sich die Drehzahl erhöht.

6.9 Beseitigung von Verstopfungen

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

⚠ VORSICHT 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.

6.10 Demontage der Maschine

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

1. Schalten Sie das Einlassabsperrenteil aus, bevor Sie die Schläuche von der Maschine entfernen. Beim pneumatischen Modell 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 acht Maschinenbolzen am Sockel gelöst wird. Der Arm muss verschoben werden, um Zugang zu den einzelnen Bolzen zu erhalten.
3. Sobald die Bolzen gelöst sind, heben Sie die Maschine unter Verwendung des Sockels ab. Siehe Abbildung 15.
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.

6.11 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

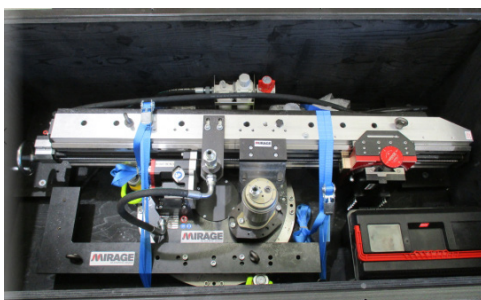


Abbildung 31: Werkzeugkasten – Maschine

Leitspindel und die Gleitführungen (mit WD40 oder vergleichbar), bevor Sie die Maschine einlagern.

Verwenden Sie die nachstehenden Abbildungen zur Hilfestellung beim erneuten Einpacken der Maschine.

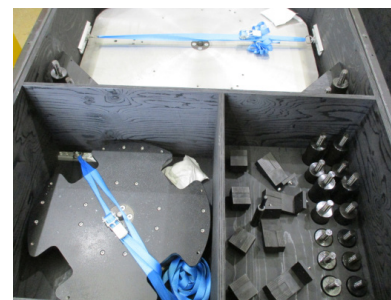


Abbildung 32: Werkzeugkasten – Sockel

8. Wartung



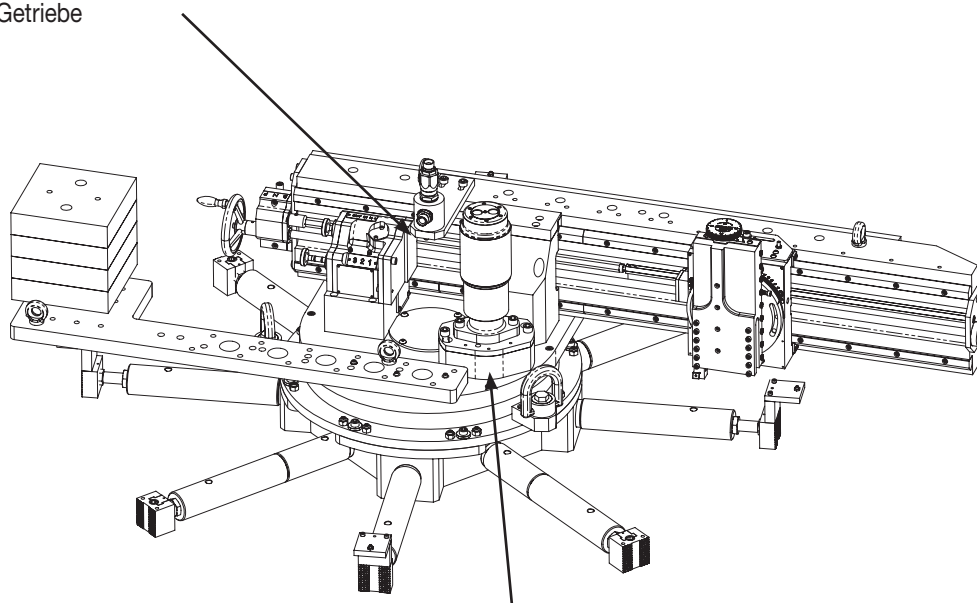
WÄHREND DES BETRIEBS DER MASCHINE DÜRFEN KEINE EINSTELLUNGEN VORGENOMMEN WERDEN. SCHALTEN SIE DAS ABSPERRVENTIL AN DER STROMVERSORGUNG AUS UND VERRIEGELN SIE ES, BEVOR SIE IRGENDWELCHE EINSTELLUNGEN VORNEHMEN.

8.1 Allgemeine Wartung

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.

Zeitraum (der Maschinennutzung)	Vorgehensweise	Empfohlenes Schmiermittel
Nach jedem Einsatz	1. Alle Komponenten reinigen und leicht ölen	Öl vom Typ SAE 10 oder WD40
	2. Überprüfen, ob alle Komponenten vorhanden sind und ordnungsgemäß gelagert wurden	
	3. Werkzeuge überprüfen und Einsätze nachschleifen oder nachbestellen	
	4. Keilleiste und Schlitten überprüfen und einstellen	Siehe den Abschnitt „Korrigierende Wartung“
Wöchentlich im Einsatz	1. Hauptnabenlager schmieren – 5 Stöße	00 EP Lithium-Halbfließfett
	2. Getriebe schmieren – 2 Stöße	00 EP Lithium-Halbfließfett
	3. Halterung des Werkzeugträgers schmieren	00 EP Lithium-Halbfließfett
	4. Gleitführungen leicht ölen	Öl vom Typ SAE 10
	5. Sockelkomponenten reinigen und ölen	Öl vom Typ SAE 10

Schmiernippel für
Getriebe



Zum Schmieren des
Hauptlagers entfernen

Abbildung 33: Schmierpunkte bei der Wartung

8.2 Sichere Wartung des hydraulischen/ pneumatischen Systems

⚠️ WARNUNG

- Arbeiten Sie keinesfalls an hydraulischen/pneumatischen Systemen, 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.

8.3 Korrigierende Wartung

8.3.1 Plandreh-Arm (Ref. MM2000i-2)

- Entfernen Sie die Bolzen des Hauptarms. Lockern Sie die Stellschrauben der Armhalterung, die den Plandreh-Arm senkrecht zur Nabe festhält, und entfernen Sie die Klemmplatte.
- Der Arm sollte dann zum Lösen nach hinten gleiten.
- Setzen Sie 2 x M16 Augenschrauben in den Arm ein und entfernen Sie den Arm, indem Sie diesen vertikal anheben.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau, wobei darauf zu achten ist, dass der Nebenantriebskasten (Ref. MM2000i-8) in die Getriebeöffnung passt und mit dem Abtriebszahnrad des Getriebes in Eingriff steht.

Um die korrekte Installation zu überprüfen, sollte der Hub des Plandreh-Arms nicht mehr als 0,15 mm (0,005") betragen.

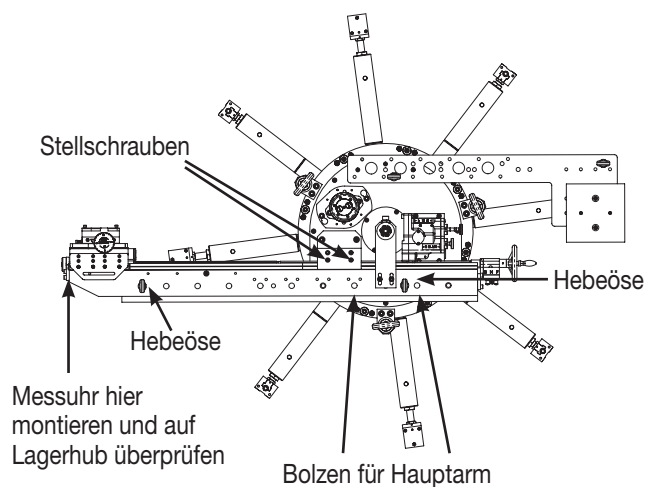


Abbildung 34: Maschinenkomponenten

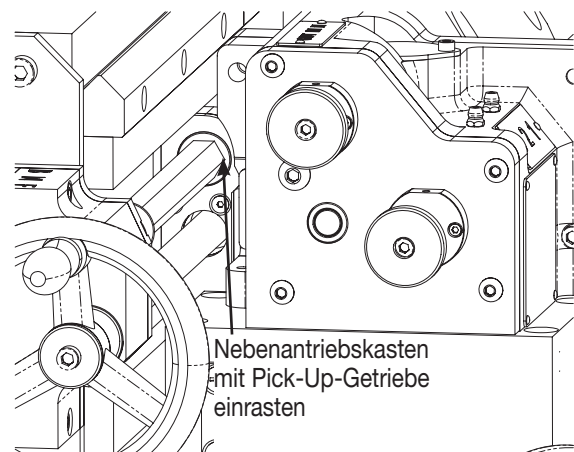


Abbildung 35: Nebenantriebskasten und Pick-Up-Getriebe

8.3.2 Keilleiste für Werkzeugträger (Ref. MM1080IE-2)

- Lösen Sie die Kontermuttern an den Einstellvorrichtungen für die Keilleisten und lösen Sie die Madenschrauben.
- Arbeiten Sie von einem Ende aus und stellen Sie die Madenschrauben nur dann ein, wenn die Gleitführung ausreichend Platz hat, um ein Überdrehen zu verhindern. Ziehen Sie die Madenschrauben erst ganz an, dann eine Vierteldrehung zurück und ziehen Sie die Kontermutter fest.
- Überprüfen Sie die Bewegung des Werkzeugträgers entlang seines Hubs, um sicherzustellen, dass er frei gleiten kann und sich nicht seitlich bewegt.

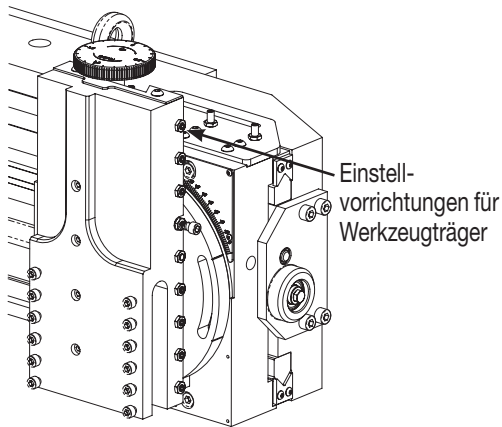


Abbildung 36: Werkzeugträger

8.3.3 Schlitten der Gleitführung (Ref. MM2000i-2)

- Lösen Sie die Kontermuttern an den Einstellvorrichtungen für die Keilleisten und lösen Sie die Madenschrauben.
- Stellen Sie mit dem Handrad sicher, dass der Schlitten gleitet, während Sie die Madenschrauben anziehen, und verwenden Sie dann die Kontermuttern, um die Einstellung zu fixieren.

Um die korrekte Installation zu überprüfen: Der Schlitten darf kein Spiel haben.

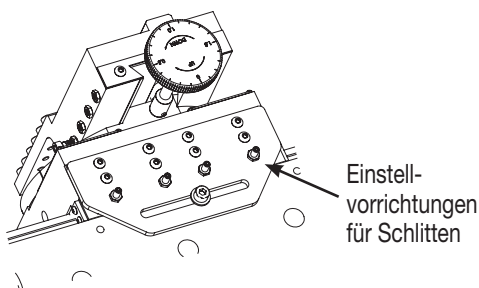


Abbildung 37: Einstellvorrichtungen für Schlitten

8.4 Austausch des Schneidspitzeneinsatzes



Beim Umgang mit dem Schneidspitzeneinsatz sind Schutzhandschuhe zu tragen.

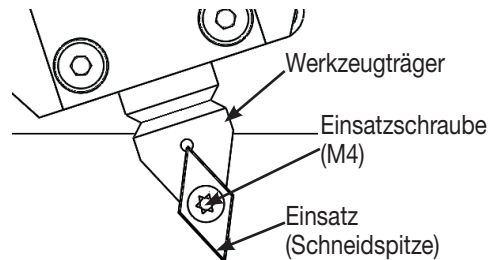


Abbildung 38: Einsatz und Halter

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

8.5 Austausch des Scherstifts im Pick-up-Getriebe

1. Beginnen Sie mit dem Ausbau des kompletten Getriebes aus der Maschine, indem Sie die vier M8x80-Schrauben der MM2000i-3-Baugruppe lösen.
2. Entfernen Sie den Lagerdeckel (a.), indem Sie die beiden M4x8-Schrauben lösen. Entfernen Sie den Sprengring (b.), den Fangring (c.), die Kontermutter (d.) und die Sicherungsscheibe (e.).
3. Lösen Sie die vier M6x80 Bolzen der MM2000i-3-Baugruppe und entfernen Sie das MM1500i-20-002-Getriebe, indem Sie das MM2000i-29-Getriebe anheben.
4. Entfernen Sie den Scherstift und tauschen Sie ihn gegebenenfalls aus. Bitte beachten Sie, dass der Stift auf einer Seite aus dem Loch herausragt und nicht in die Passfedernut eingreifen sollte.
5. Bauen Sie die Getriebebaugruppe in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammen und befestigen Sie sie an der Maschine.

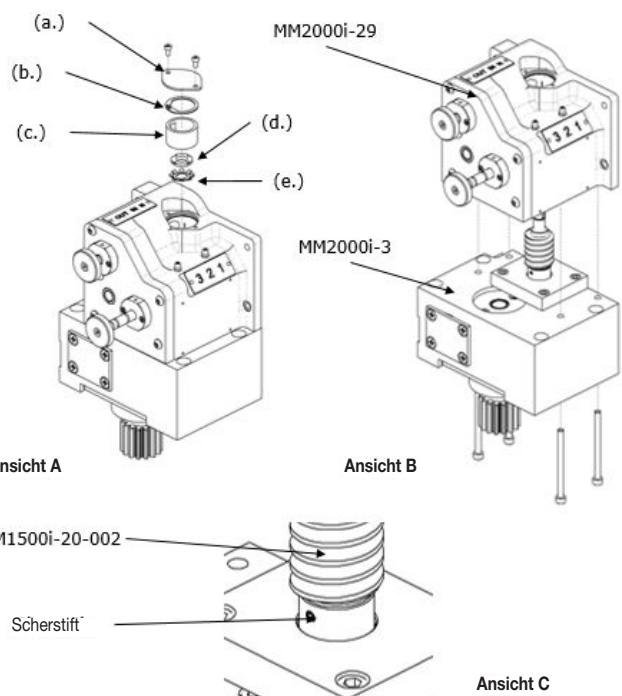
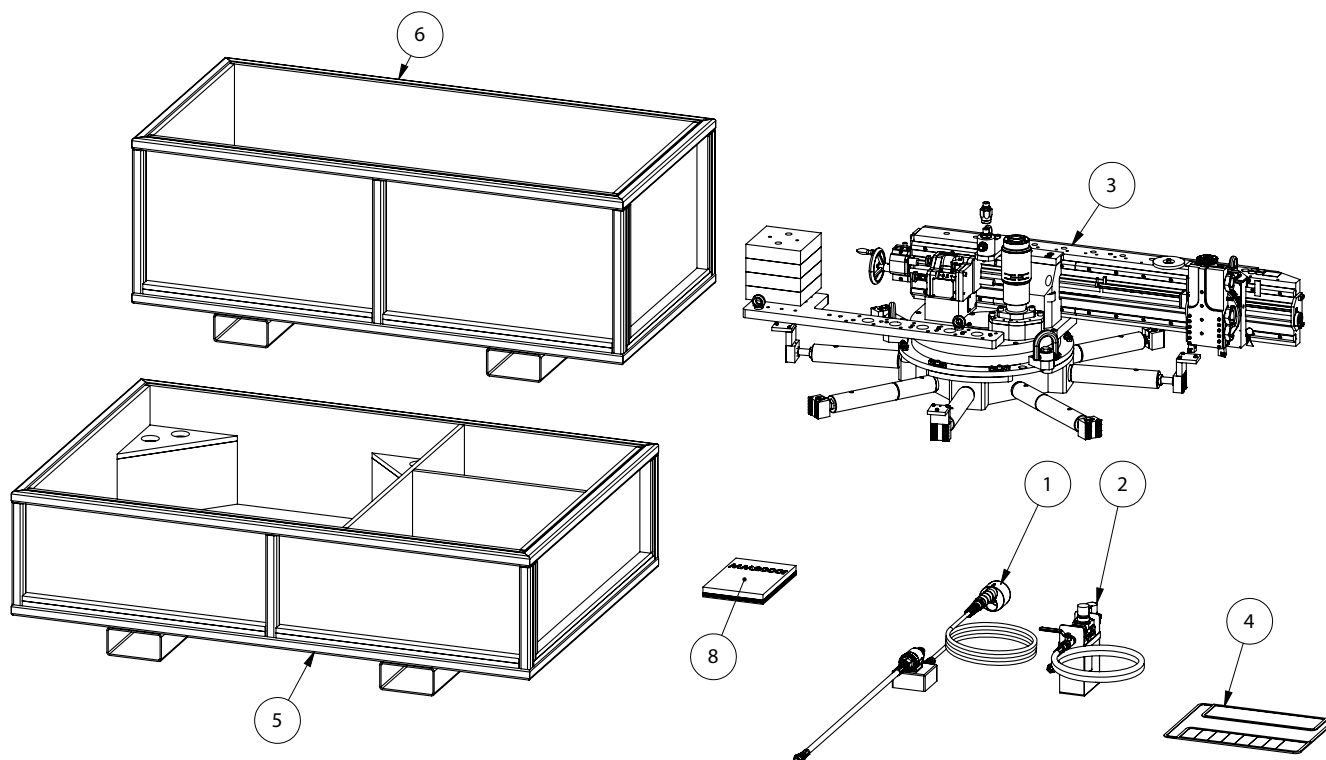


Abbildung 39: Abbildungen des Getriebes

9. Teileliste

9.1 MM2000i Pneumatische Baugruppe (MM2000i, Revision G) Ansichten

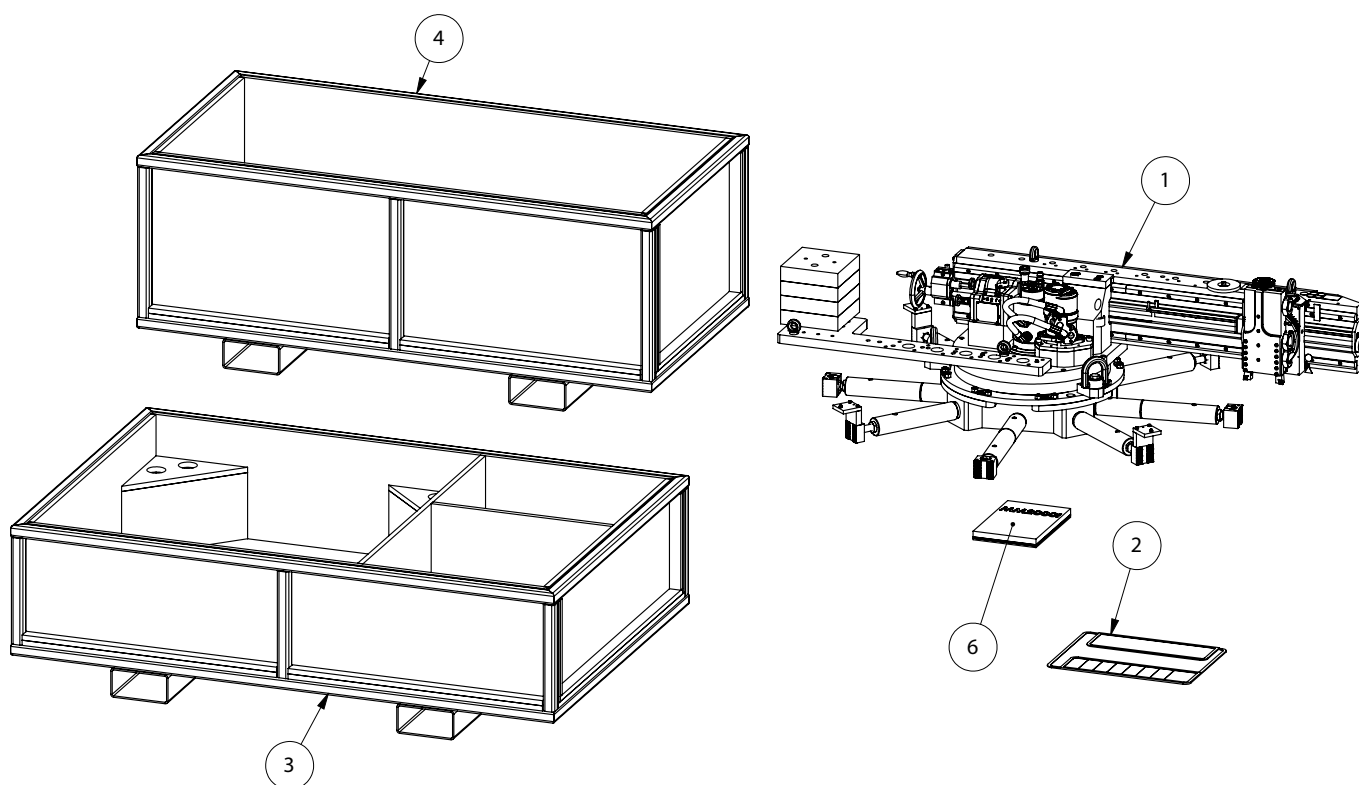


HINWEISE:
1. LASTBAND-4,5 M NICHT ABGEBILDET.

9.2 MM2000i Pneumatische Baugruppe (MM2000i, Revision G) Teilelisten

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	DMH-PNEUMATIK	Pneumatische Totmannschaltung	1
2	GROSSER-ALK	Großes Filter-/Schmiervorrichtungskit	1
3	MM2000i-P-M	Flanschbearbeitungsmaschine (pneumatisch)	1
4	MM2000i-TK	MM2000i Werkzeugkit	1
5	MM2000i-BOX-001	MM2000i Kastenrahmen	1
6	MM2000i-BOX-002	MM2000i Kastenrahmen	1
7	LASTBAND-4,5 M	4,5 M MASCHINENLASTBAND	4
8	DOC-MM2000i	Dokumentenpaket für MM2000i	1

9.3 MM2000i-H Hydraulische Baugruppe (MM2000i-H, Revision J) Ansichten



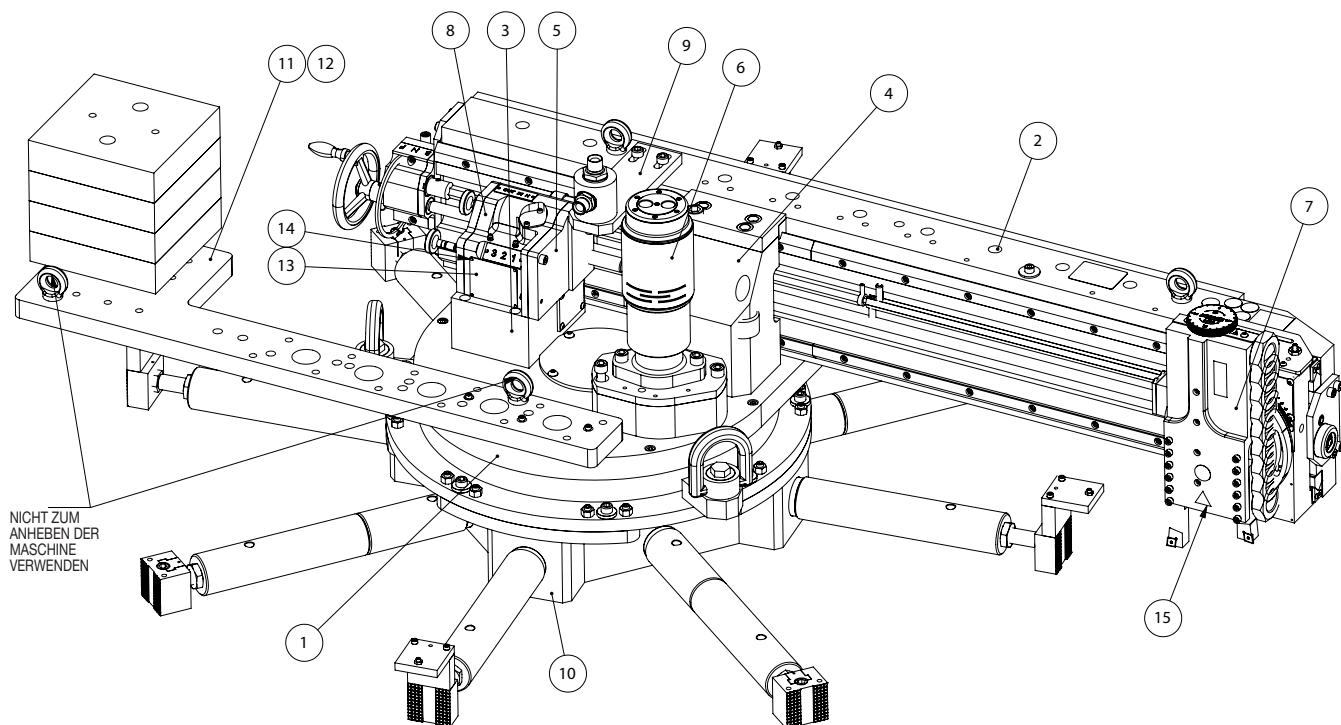
HINWEISE:
1. LASTBAND-4,5 M NICHT ABGEBILDET.

9.4 MM2000i-H Hydraulische Baugruppe (MM2000i-H, Revision J) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	MM2000i-H-M	FLANSCHBEARBEITUNGS- MASCHINE ((HYDRAULISCH))	1
2	MM2000i-TK	MM2000i WERKZEUGKIT	1
3	MM2000i-BOX-001	MM2000i Kastenrahmen	1
4	MM2000i-BOX-002	MM2000i Kastenrahmen	1
5	LASTBAND-4,5 M	4,5 M MASCHINENLASTBAND	4
6	DOC-MM2000i-H	Dokumentenpaket für MM2000i-H	1

9.5 MM2000i Pneumatische Maschine (MM2000i-P-M, Revision B) Ansichten

Gewicht: 580 kg

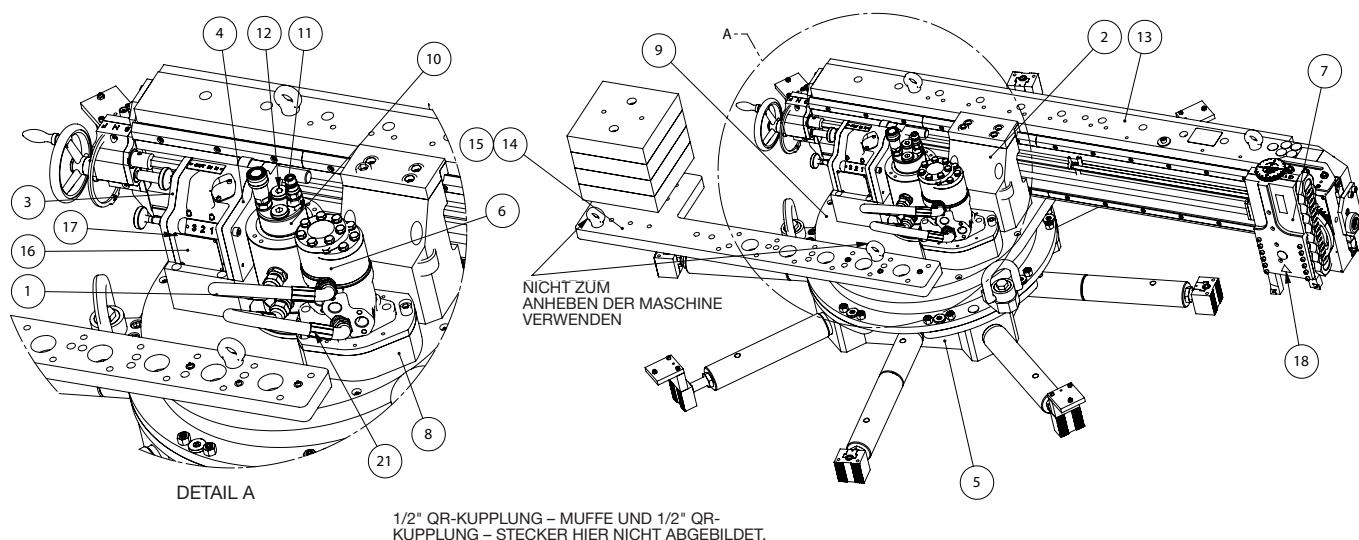


9.6 MM2000i Pneumatische Maschine (MM2000i-P-M, Revision B) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	MM2000i-1	Antriebsscheibe – Luft	1
2	MM2000i-2	Plandreh-Arm	1
3	MM2000i-3	Stützeinheit des Getriebes	1
4	MM2000i-4	Führung des Stützarms	1
5	MM2000i-8	Übertragungsschott	1
6	MM2000i-18	Antriebsgetriebe – pneumatisch	1
7	MM1080IE-2	Werkzeugträger	1
8	MM2000i-29	3-Gang-Getriebe	1
9	MM1080IE-39	Luftverteiler	1
10	MM2000i-10	Sockel	1
11	MM3000i-39	Gegengewicht	1
12	NEGO147	Auswuchtgewicht	2
13	MM2000i-29-001	3-Gang-Getriebe Legende	1
14	Nr. 2 x 3/16"	Hammerantriebsspindel	4
15	LABEL-PACK-6	Kennzeichnungspaket für MM2000i und MM3000i	1

9.7 MM2000i-H Hydraulische Maschine (MM2000i-H-M, Revision B) Ansichten

Gewicht: 620 kg

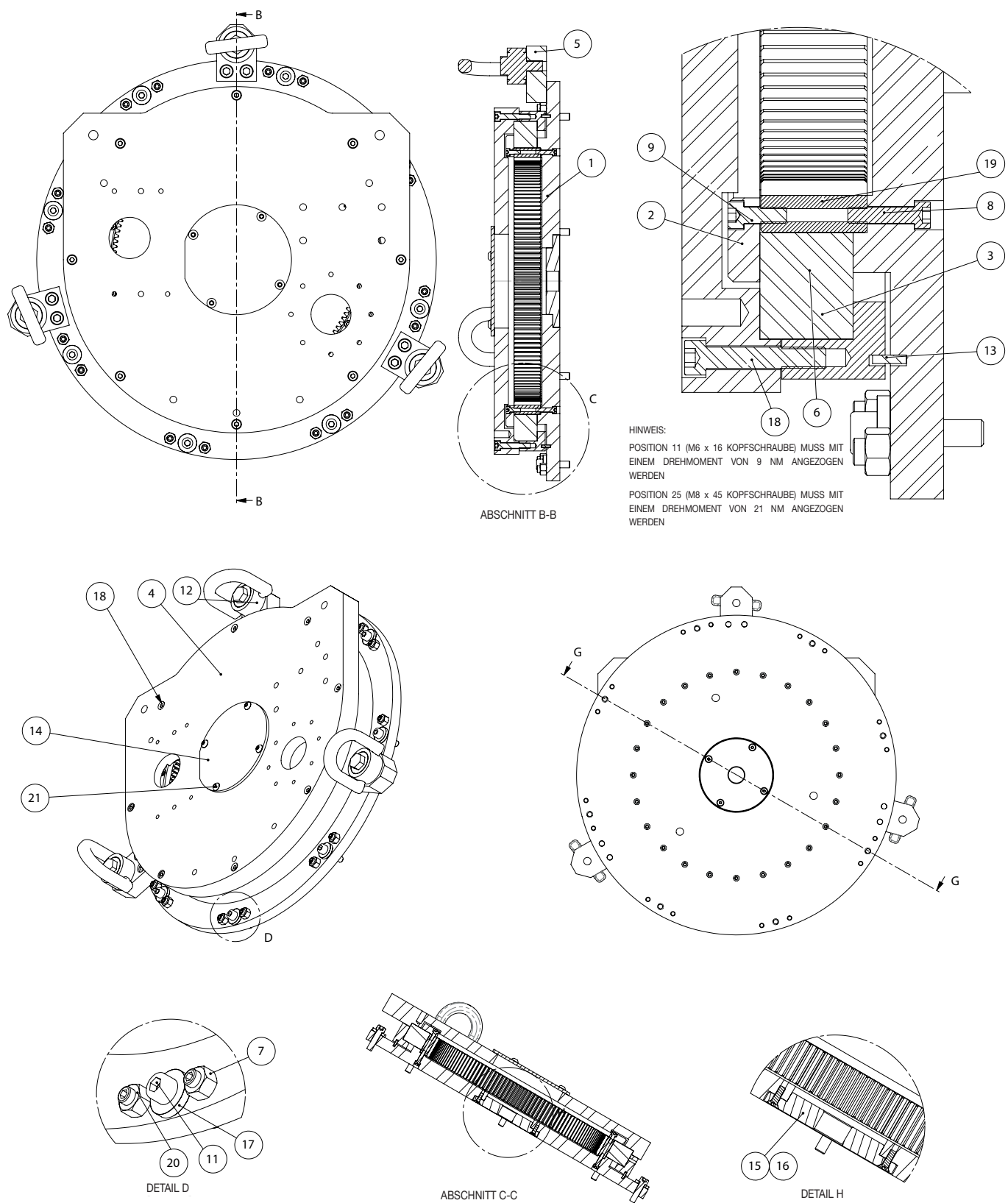


9.8 MM2000i-H Hydraulische Maschine (MM2000i-H-M, Revision B) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	MM2000i-3	STÜTZEINHEIT DES GETRIEBES	1
2	MM2000i-4	Führung des Stützarms	1
3	MM2000i-29	3-GANG-GETRIEBE	1
4	MM2000i-8	ÜBERTRAGUNGSSCHOTT	1
5	MM2000i-10	SOCKEL	1
6	151-0318	OMP 400	1
7	MM1080IE-2	WERKZEUGTRÄGER	1
8	MMI3000-5	Antriebsgetriebe – drehend	1
9	MM2000i-1H	ANTRIEBSSCHEIBE	1
10	MM2000i-19	VERTEILER	1
11	DOWTY08	1/2" DOWTY DICHTRING	4
12	GN_749-g1_2-a	Gewindestopfen G1/2 GN 749 mit NBR-Dichtung	4
13	MM2000i-2	PLANDREH-ARM	1
14	MM3000i-39	GEGENGEWICHT	1
15	NEG0147	AUSWUCHTGEWICHT	2
16	MM2000i-29-001	3-GANG-GETRIEBE LEGENDE	1
17	Nr. 2 x 3/16"	HAMMERANTRIEBSSPINDEL	4
18	LABEL-PACK-6	Kennzeichnungspaket für MM2000i und MM3000i	1
19	1/2" QR-KUPPLUNG, MUFFE	1/2" SCHNELLKUPPLUNG, MUFFE	1
20	1/2" QR-KUPPLUNG, STECKER	1/2" SCHNELLKUPPLUNG, STECKER	1
21	MM2000i-HHK	HYDRAULIKSCHLÄUCHE, DIE ANTRIEB UND VERTEILER VERBINDEN	1

9.9 MM2000i Antriebsscheibe - Luft (MM2000i-1, Revision M) Ansichten

Gewicht: 135 kg

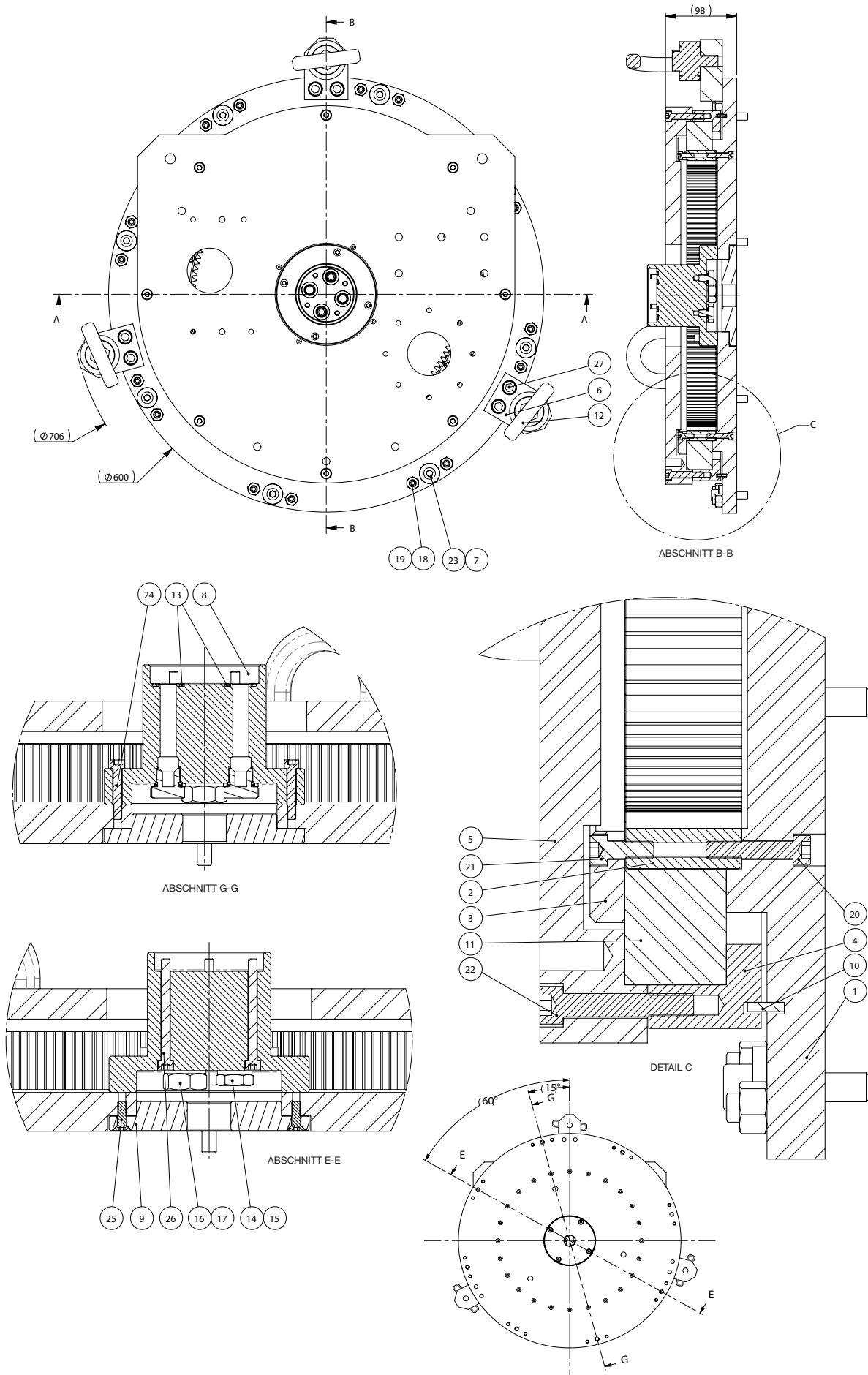


9.10 MM2000i Antriebsscheibe - Luft (MM2000i-1, Revision M) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	MM2000i-1-001	Grundplatte	1
2	MM2000i-1-003	Fangring für Lager	1
3	MM2000i-1-004	Äußerer Montagering Lager	1
4	MM2000i-1-005	Drehteller	1
5	MM2000i-1-009	Hubplatte	3
6	THK RB 40035 UU CCO	Querrollenlager	1
7	M10	Sechskantmutter, Produktklasse C – BS EN 24034	16
8	M6 x 25	Inbusschraube	24
9	M6 x 16	Inbusschraube	24
10	M12 x 35	Inbusschraube	6
11	M10 x 40	Inbusschraube	8
12	RLP-M16-10	DREHBARER HEBEPUNKT	3
13	Rolle 3,18 mm x 12,7	Natur 66 Nylonstreifen	1
14	MMI2000-1-010	ABDECKPLATTE	1
15	SRB3000-H-5-003	FÜHRUNGSBUCHSE	1
16	M6 x 20	Senkschraube mit Innensechskant	4
17	MMI3000-1-007	Hochbelastbare M10-Unterlegscheibe	8
18	M8 x 45	Inbusschraube – BS EN ISO 4762	8
19	MM2000i-1-002	144t Innenverzahnung	1
20	GN. 13984	M10 x 32 BTSS Madenschraube	16
21	M8 x 20	HALBRUNDSCHRAUBE MIT INNENSECHSKANT	4

9.11 MM2000i-H Antriebsscheibe - Hydraulisch (MM2000i-1H, Revision J) Ansichten

Gewicht: 137 kg

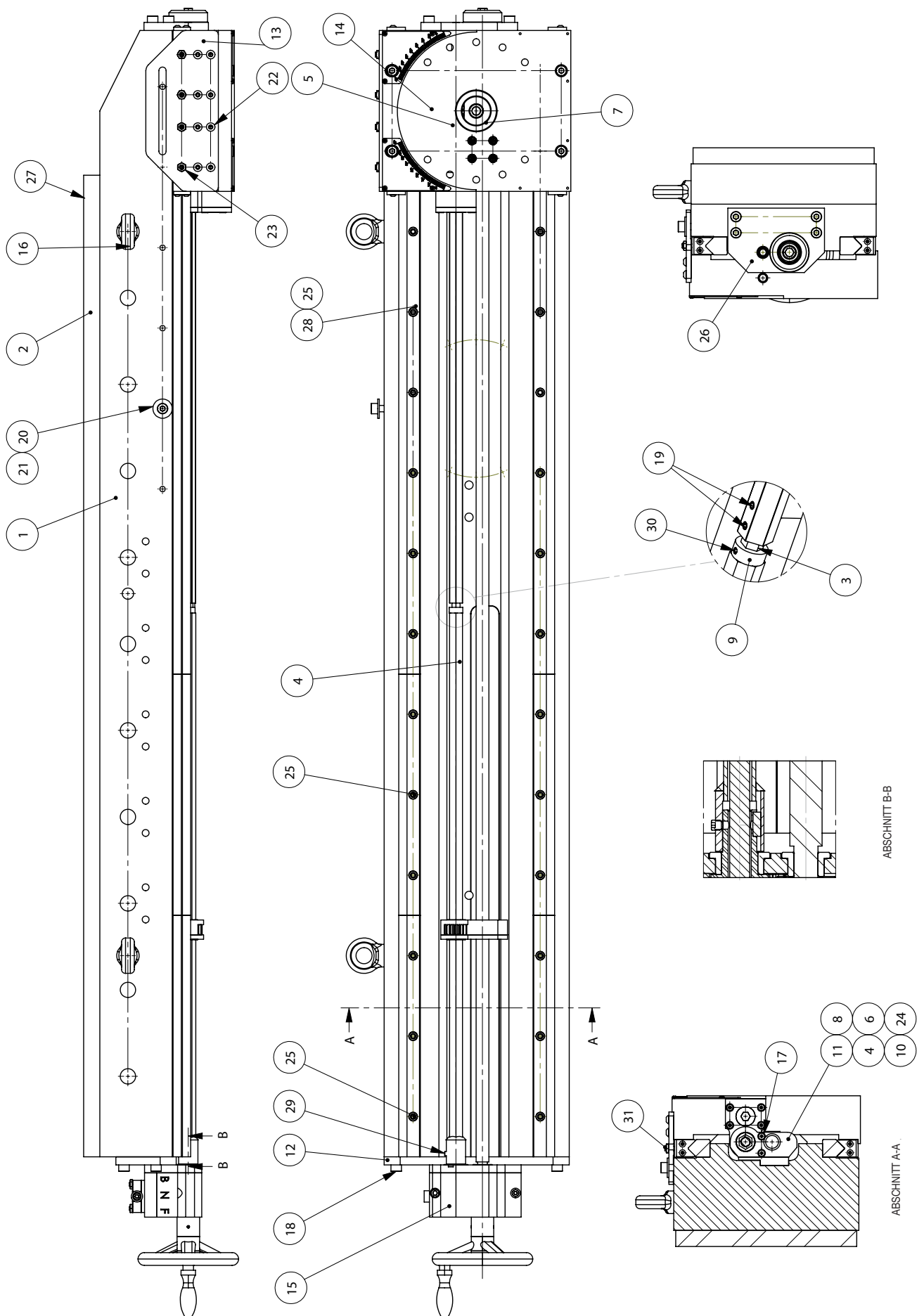


9.12 MM2000i-H Antriebsscheibe - Hydraulisch (MM2000i-1H, Revision J) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	MM2000i-1-001	Grundplatte	1
2	MM2000i-1-002	144t Innenverzahnung	1
3	MM2000i-1-003	Fangring für Lager	1
4	MM2000i-1-004	Äußerer Montagering Lager	1
5	MM2000i-1-005	Drehteller	1
6	MM2000i-1-009	Hubplatte	3
7	MMI3000-1-007	Hochbelastbare M10-Unterlegscheibe	8
8	MM2000i-1-010	VERLÄNGERUNG DER VERTEILERSÄULE	1
9	SRB3000-H-5-003	FÜHRUNGSBUCHSE	1
10	Rolle 3,18 mm x 12,7	Natur 66 Nylonstreifen	1
11	THK RB 40035 UU CCO	QUERROLLENLAGER	1
12	RLP-M16-10	DREHBARER HEBEPUNKT	3
13	ORAR00114-NBR	O-Ring, axial, statisch	4
14	AP-06	3/8" BSPP-Stecker	2
15	DOWTY 06	3/8" DOWTY DICHTRING	2
16	AP-08	1/2" BSPP-Stecker	2
17	D400 025 08	1/2" DOWTY DICHTRING	2
18	GN. 13984	M10 x 32 BTSS Madenschraube	16
19	M10	Sechskantmutter, Produktklasse C - BS EN 24034	16
20	M6 x 30	INBUSSCHRAUBE	24
21	M6 x 16	Inbusschraube	24
22	M8 x 45	Inbusschraube	8
23	M10 x 40	Inbusschraube	8
24	M6 x 35	Inbusschraube – BS EN ISO 4762	4
25	M6 x 20	Senkschraube mit Innensechskant	4
26	M6 x 70	Inbusschraube – BS EN ISO 4762	4
27	M12 x 35	ZYLINDERSCHRAUBE MIT INNENSECHSKANT, ISO 4762, 12,9, SCHWARZOXID	6

9.13 MM2000-i/ MM2000i-H Plandreh-Arm (MM2000i-2, Revision N) Ansichten

Gewicht: 145 kg

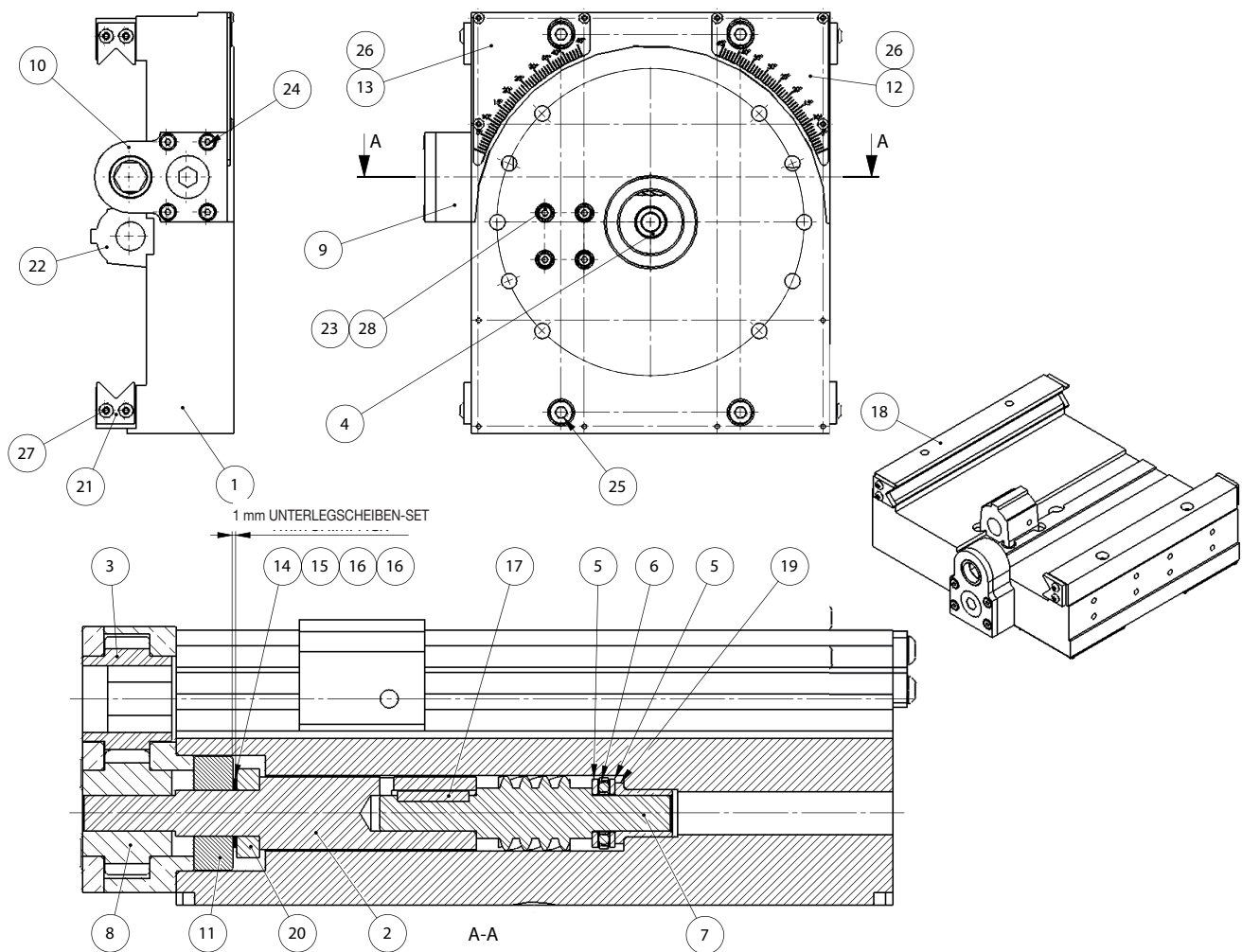


9.14 MM2000-i/ MM2000i-H Plandreh-Arm (MM2000i-2, Revision N) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	MM2000i-2-001	Plandreh-Arm	1
2	MM2000i-2-002	Rückplatte	1
3	MM2000i-2-003	1400 Sechskant des Arms	1
4	MM2000i-2-005	Antriebskupplungswelle des Werkzeugträgers	1
5	MM2000i-2-006	Sechskant-Antriebswelle	1
6	MM2000i-2-010	Verschleißschutz	1
7	MM2000i-2-009	Leitspindel	1
8	MMI 8306	20 t Pick-Up-Getriebe	1
9	MMI 8347	Endanschlag	1
10	MMI 30327	Gehäuse des Zapfwellengetriebes	1
11	MMI 30328	Abdeckung des Zapfwellengetriebes	1
12	MMIE 6348	Endplatte des Arms	1
13	MMIE 6350	Bohrplatte	1
14	MM600IE-3	Schlittenantrieb	1
15	MM1080IE-13	Wähler	1
16	M16 x 20	Hebeöse	2
17	M4 x 8	Flachsenkopfschraube mit Innensechskant	2
18	M8 x 25	Inbusschraube	4
19		Spannstift 4 x 16	2
20	M8	Unterlegscheibe – BS4320	1
21	M8 x 20	Inbusschraube – BS EN ISO 4762	1
22	M6 X 16	Halbrundschrabe mit Innensechskant	8
23	M6	Sechskantmutter, niedrige Form	4
24	M4 x 16	Senkschraube mit Innensechskant – BS EN ISO 10642	4
25	MMI8388A	modifizierte Halbrundschrabe M8	28
26	MM2000i-27	STIRNLAGER	1
27	M10X35SHCSA2SS	Inbusschraube – BS EN ISO 4762	12
28	LWRPV 9 800	V-Schiene 9er Serie	4
29	M5 x 5	Stellschraube mit Innensechskant, konische Spitze	1
30	M4 x 3	Stellschraube mit Innensechskant, Flachspitze	1
31	M6 x 12	Stellschraube mit Innensechskant, Flachspitze	4

9.15 MM2000i/ MM2000i-H Schlittenantrieb (MM600IE-3, Revision J) Ansichten

Gewicht: 9 kg



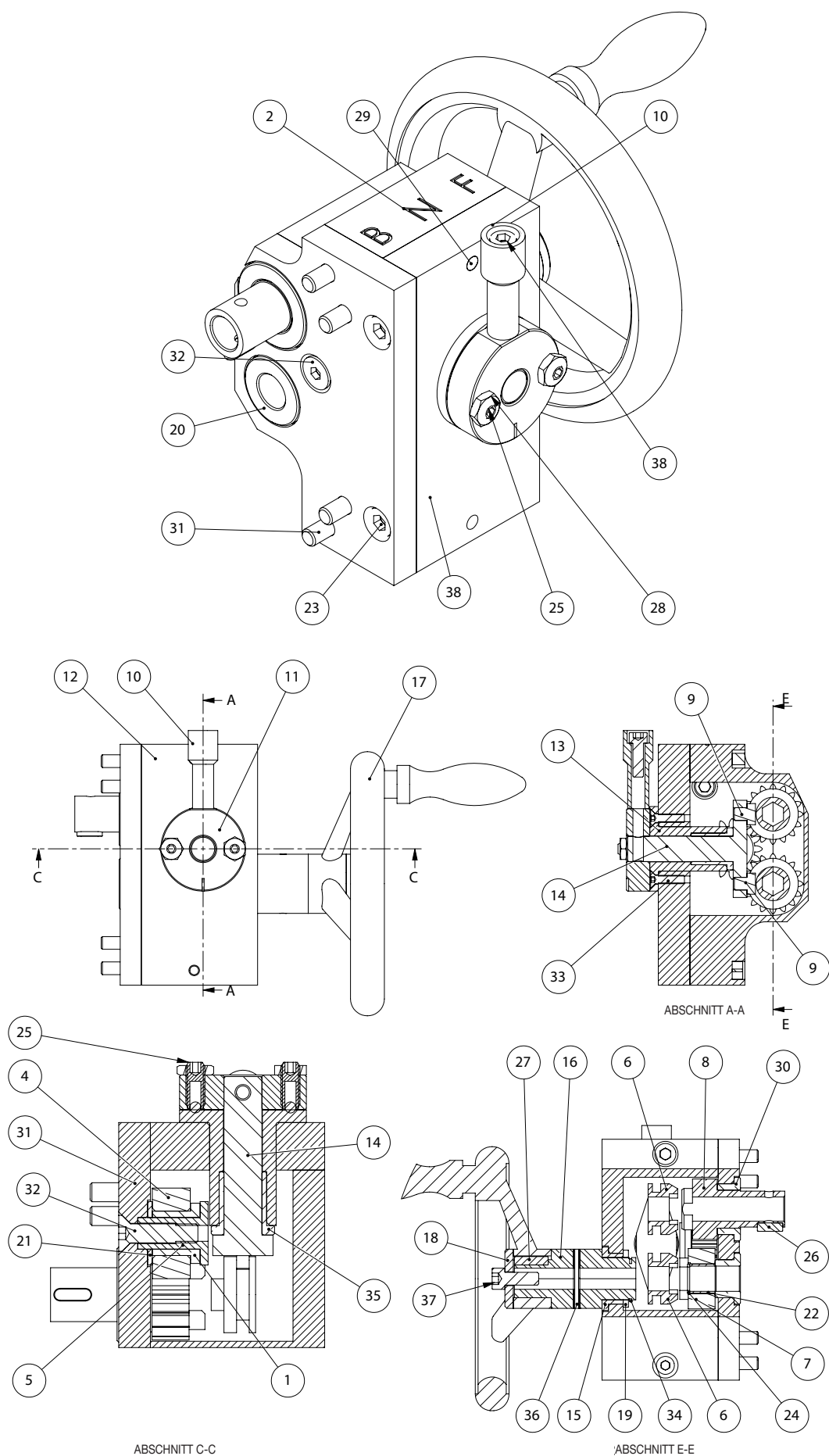
9.16 MM2000i/ MM2000i-H Schlittenantrieb (MM600IE-3, Revision J) Teileliste

Artikel-Nr.	Modellnummer	Beschreibung	AN-ZAHL
1	MMIE 6340	SCHLITTEN	1
2	MMIE 6342	ÜBERTRAGUNGSZAPFWELLE	1
3	MMI 8306	20 t PICK-UP-GETRIEBE	1
4	MMI 8393 G	OILITE BUCHSE	1
5	MMI 8395 A	DRUCKSCHEIBE	2
6	MMI 8395 B	Drucklager	1
7	MMI 30317	SCHRÄGVERZAHNTE ÜBERTRAGUNGSWELLE 10 T	1
8	MMI 30319	20t 16DP GETRIEBE	1
9	MMI 30323	GEHÄUSE DES ZAPFWELLEN-GETRIEBES	1
10	MMI 30324	ZAPFWELLENKASTENDECKEL	1
11	MMI 30344	DISTANZSTÜCK FÜR LAGER-VORSPANNUNG	1
12	MM600IE-3-001	WINKELAUFKLEBER RECHTS	1
13	MM600IE-3-002	WINKELAUFKLEBER LINKS	1
14	CPS13x19x0.5	PRÄZISIONS-UNTERLEGSCHEIBE	1

Artikel-Nr.	Modellnummer	Beschreibung	AN-ZAHL
15	CPS13x19x0.3	PRÄZISIONS-UNTERLEGSCHEIBE	1
16	CPS13x19x0.1	PRÄZISIONS-UNTERLEGSCHEIBE	2
17	KK3-20A	SCHLÜSSEL TYP A	1
18	MM600IE-3-003	'M'-SCHIENENFÜHRUNG	2
19	AMF101316	Oilite-Flanschbuchse	1
20	FT 1/2	DRUCKLAGER	1
21	LWEARM9	ABSTREIFER	4
22	503-165-373-14	Kugelgewindemutter	1
23	M4-BOLTRETAINER	Sicherungsscheibe M4-Bolzen	4
24	M5 x 30	Innensechskantschraube mit niedrigem Kopf	4
25	M8 x 60	Inbusschraube	4
26	M3 x 6	Halbrundschrube mit Innensechskant	6
27	M4 x 10	Halbrundschrube mit Innensechskant – BS EN ISO 7380	8
28	M4 x 25	Inbusschraube – BS EN ISO 4762	4

9.17 MM2000i/MM2000i-H Wähler (MM1080ie-13, Revision W) Ansichten

Gewicht: 3 kg



9.18 MM2000i/MM2000i-H Wähler (MM1080ie-13, Revision W) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	MM1080IE-13-001	Modifizierte Oilite-Flanschbuchse	1
2	MMI 4346	GETRIEBEDECKEL	1
3	MMI 4357	DRUCKPLATTE	1
4	MMI 8216	RÜCKWÄRTSGANG 16t	1
5	MMI 8224	RÜCKLAUFWELLE	1
6	MMI 8324	ANTRIEBSWELLENKUPPLUNG	2
7	MMI 8325	16t GETRIEBE	1
8	MMI 8326	16 t Zahnrad auf Übertragungswelle	1
9	MMI 8333	AUSWAHL-STIFT	2
10	MMI 8235	GANGWAHLHEBEL	1
11	MMI 8345	PLANDREH-ARM-WÄHLER	1
12	MMI 30330	WÄHLERPLATTE	1
13	MMI 30331	DRIVE-IDENT-GEHÄUSE	1
14	MMI 30332	WÄHLER	1
15	MMI 30355	Modifizierte Oilite-Flanschbuchse	1
16	MMI 30356	HANDRADADAPTER	1
17	MMI 30357	Handrad	1
18	MMI 30358	UNVERLIERBARE SICHERUNGSSCHEIBE	1
19	MMI 30363	Unverlierbare Scheibe	1
20	AMF121812	OILITE BUCHSE	1
21	WC08DU	DRUCKSCHEIBE DU	1
22	MB1212DU	DU BUCHSE	1
23	M6 x 20	Inbusschraube	2
24	M2400 0120	Sprengring	1
25	31500.W0006	FEDERSTÖSSEL	2
26	KK4-12A	SCHLÜSSEL TYP A	1
27	KK4-16C	SCHLÜSSEL TYP C	1
28	M6 Mutter	M6 Mutter	2
29	M6 x 35	Inbusschraube – BS EN ISO 4762	1
30	MMI3000-4-007	MODIFIZIERTE OILITE BUCHSE	1
31	M6 x 12	Inbusschraube	4
32	M6 x 25	Senkschraube mit Innensechskant – BS EN ISO 10642	1
33	622034x16	FLACHSENKOPFSCHRAUBE MIT INNENSECHSKANT M4X16 DIN 7991	2
34	Ø15	Externer Sprengring	1
35	MM1080IE-13-002	Modifizierte Oilite-Flanschbuchse	1
36	Ø3 x 28	Spannhülse (LD)	1
37	M6 x 16	Inbusschraube – BS EN ISO 4762	1
38	M5x0,8x20-SHCS-12,9-BZP	M5x0,8 GR 12,9-BZP Zylinderschraube mit Innensechskant, ISO 4762	2

Gewicht: 7 kg

Gewicht: 7 kg

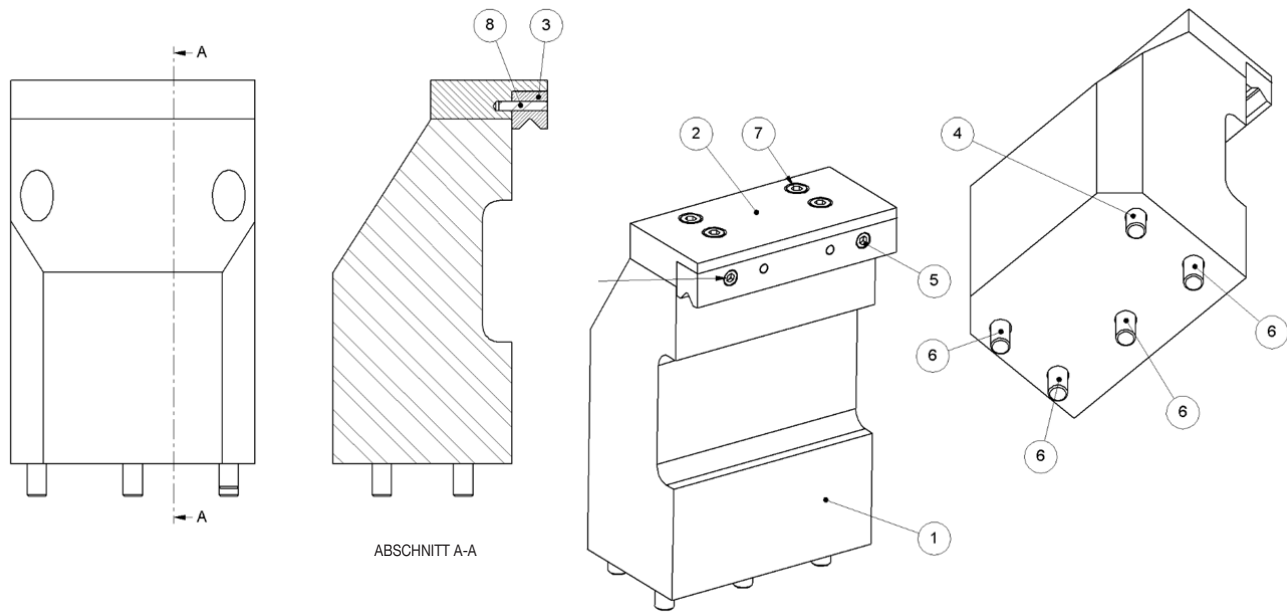


9.20 MM2000-i/ MM2000i-H Arretierung des Getriebes (MM2000i-3, Revision J) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	MM2000i-3-001	Getriebeverteilerblock	1
2	MM2000i-3-002	Schnecke R.H. 1 Start 12 DP	1
3	MM2000i-3-003	Schraubrad R.H. 10t 12DP	1
4	MM2000i-3-004	18t 12DP Schraubradgetriebe R.H.	1
5	MM2000i-3-005	Pick-Up-Getriebe 15t , Stützkappe	1
6	MM2000i-3-006	Lagerabdeckung	1
7	MM2000i-3-007	Unterstützung für Schnecke	1
8	MM2000i-3-008	15t Pick-Up-Getriebe	1
9	MM2000i-3-009	Modifizierte Oilite-Buchse AMF 162016	1
10	MM3000i-3-002	Lagerabdeckung	1
11	MMIE 6507	1 Start 18T 12 DP Schneckenrad R.H.	1
12	MMIE 6511	Abstandshalter	1
13	7203	Einreihig winkelförmig konisch brg	3
14	3205 2RS	doppelreihig winkelförmig konisch brg	1
15	M8 X 80	Inbusschraube – BS EN ISO 4762	4
16	M5 x 16	Halbrundschraube mit Innensechskant	4
17	M6 x 12	Inbusschraube – BS EN ISO 4762	3
18	M6 x 80	Inbusschraube	4
19	WC14DU	Druckscheibe Du	1
20	M5 x 12	Inbusschraube – BS EN ISO 4762	2
21	D1300 0520	INTERNER SPRENGRING	1
22	D1400 0250	Externer Sprengring	1
23	MM2000i-3-014	ZAPFEN FÜR DISTANZSTÜCK	1
24	MM2000i-3-015	LAGERGEHÄUSE	1
25	81106 TN	AXIAL-ZYLINDERROLLENLAGER	1
26	M6 x 16	Inbusschraube – BS EN ISO 4762	4
27	KK5-25A	SCHLÜSSEL TYP A	1
28	KK5-18A	SCHLÜSSEL TYP A	1
29	M6X 16	CTSK FLACHKOPFSCHRAUBE MIT KREUZSCHLITZ BS EN ISO 7046-1 M6X16-Z-16N	4

9.21 MM2000-i/ MM2000i-H Führung des Stützarms (MM2000i-4, Revision D) Ansichten

Gewicht: 10 kg

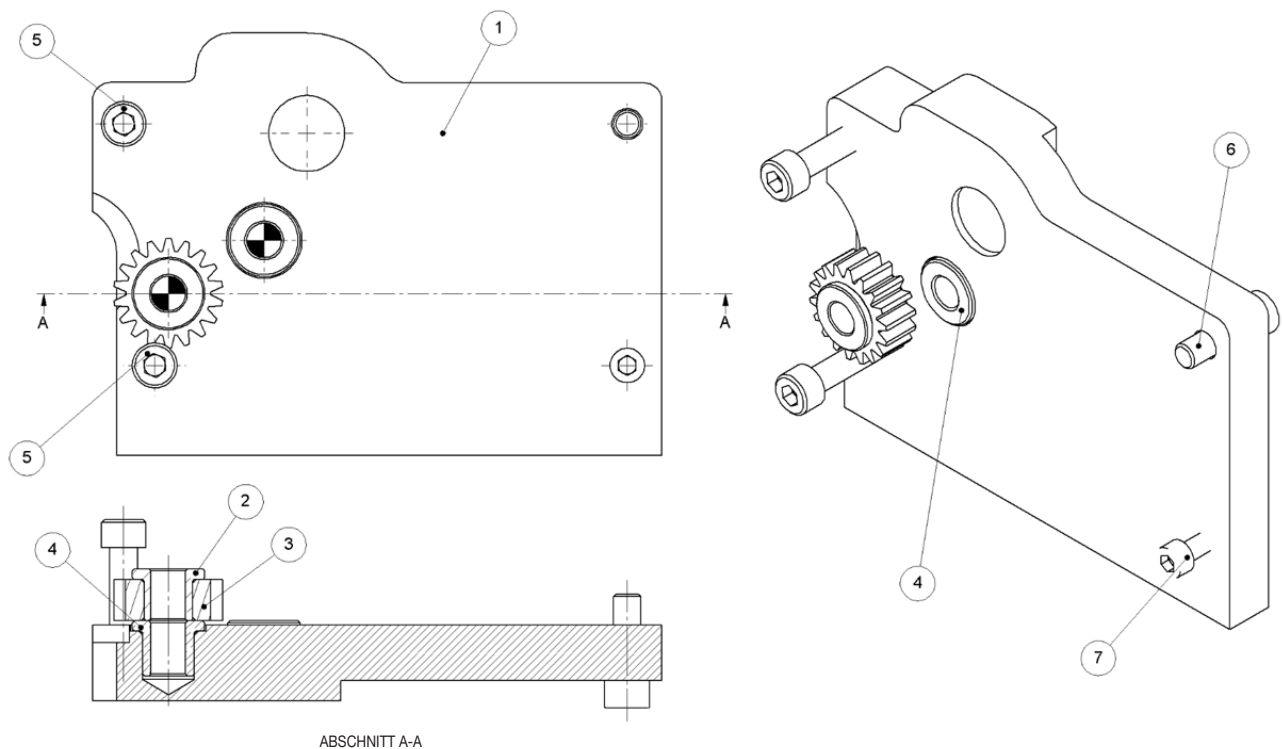


9.22 MM2000-i/ MM2000i-H Führung des Stützarms (MM2000i-4, Revision D) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	MM2000i-4-001	Block für Führung des Stützarms	1
2	MM2000i-4-003	Block für Führung	1
3	MM2000i-4-004	Schienenführung	1
4	M12 x 110	Inbusschraube	1
5	M6 x 25	Inbusschraube	2
6	M12 x 120	Inbusschraube	4
7	M8 x 30	Inbusschraube – BS EN ISO 4762	4
8	6 x 30-	Zylinderstift (hart)	2

9.23 MM2000i/ MM2000i-H Übertragungsschott (MM2000i-8, Revision B) Ansichten

Gewicht 1kg

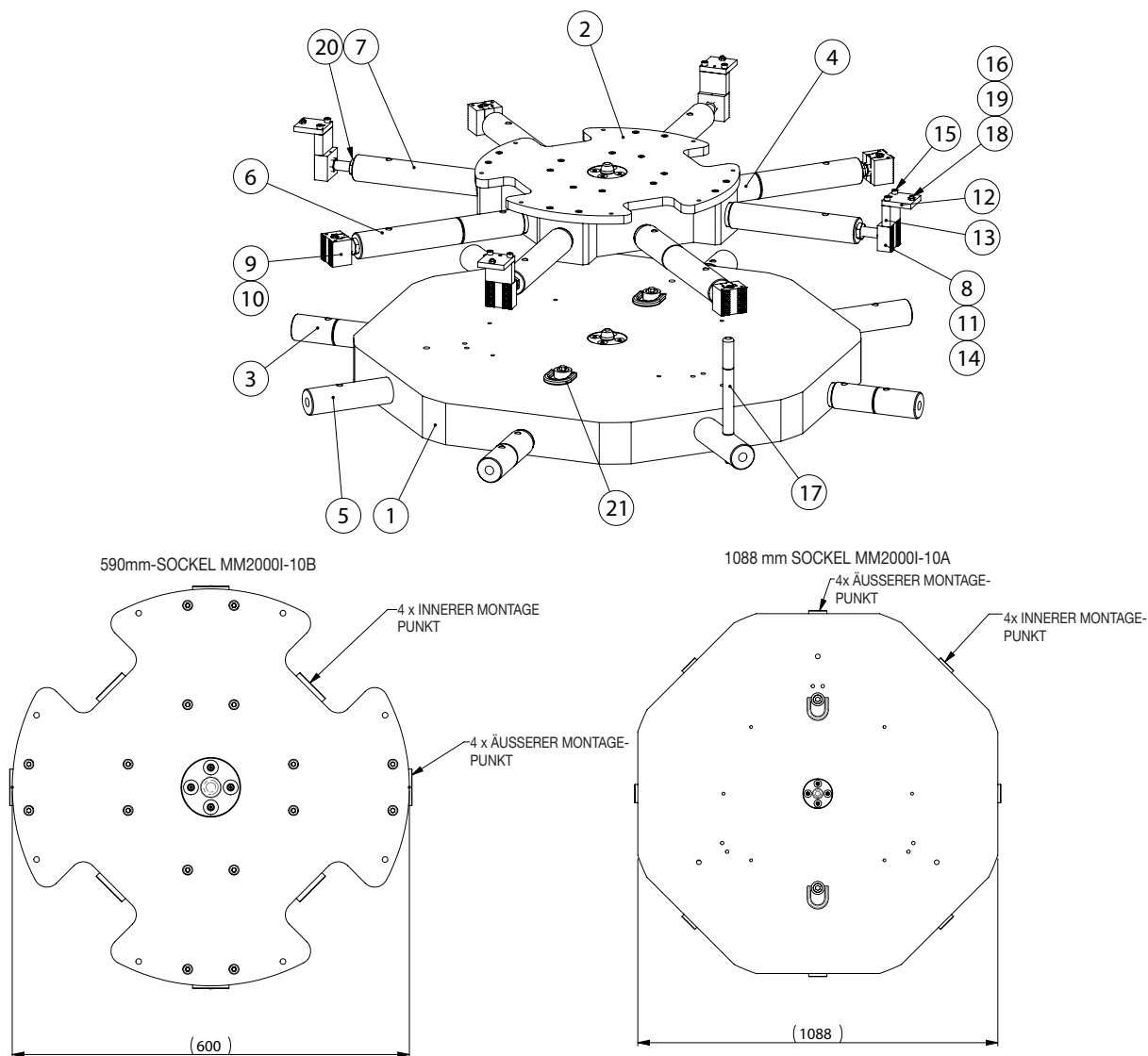


9.24 MM2000i/ MM2000i-H Übertragungsschott (MM2000i-8, Revision B) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	MM2000i-8-001	Schott	1
2	MM860LT-2-007	Oilite-Flanschbuchse	1
3	MMI 8226	18 t Ausgangsgetriebe	1
4	AMF101516	Oilite-Flanschbuchse	2
5	M8 x 35	Inbusschraube	2
6	M8 x 25	Inbusschraube – BS EN ISO 4762	1
7	M6 x 25	Inbusschraube – BS EN ISO 4762	1

9.25 MM2000i/ MM2000i-H Sockel (MM2000i-10, Revision E) Ansichten

Gewicht: 333 kg



HINWEISE

1. WO ANGEZEIGT, WIRD EMPFOHLEN, DIE INNEREN UND ÄUSSEREN MONTAGEPUNKTE GLEICHZEITIG ZU VERWENDEN, UM DIE SICHERUNG MIT MAXIMALER FESTIGKEIT ZU ERREICHEN

9.26 MM2000i/ MM2000i-H Sockel (MM2000i-10) Teileliste

Teile-nummer	Modellnummer	Beschreibung	AN-ZAHL
1	MM2000i-10A	Sockel 1088 mm	1
2	MM2000i-10B	Sockel 590 mm	1
3	MM1500i-5-001	4" Verlängerung	8
4	MM1500i-5-002	6" Verlängerung	4
5	MM1500i-5-003	8" Verlängerung	4
6	MM1500i-5-004	10" Verlängerung	4
7	MM1500i-5-005	12" Verlängerung	4
8	MM1500i-5-006	Glatte Auflagebacke	4
9	MM1500i-5-008	Einstellbare Backen-Baugruppe	4
10	MMI 8426	Kleiner Zylinderbolzen	4
11	MMI 8427	Großer Zylinderbolzen	4

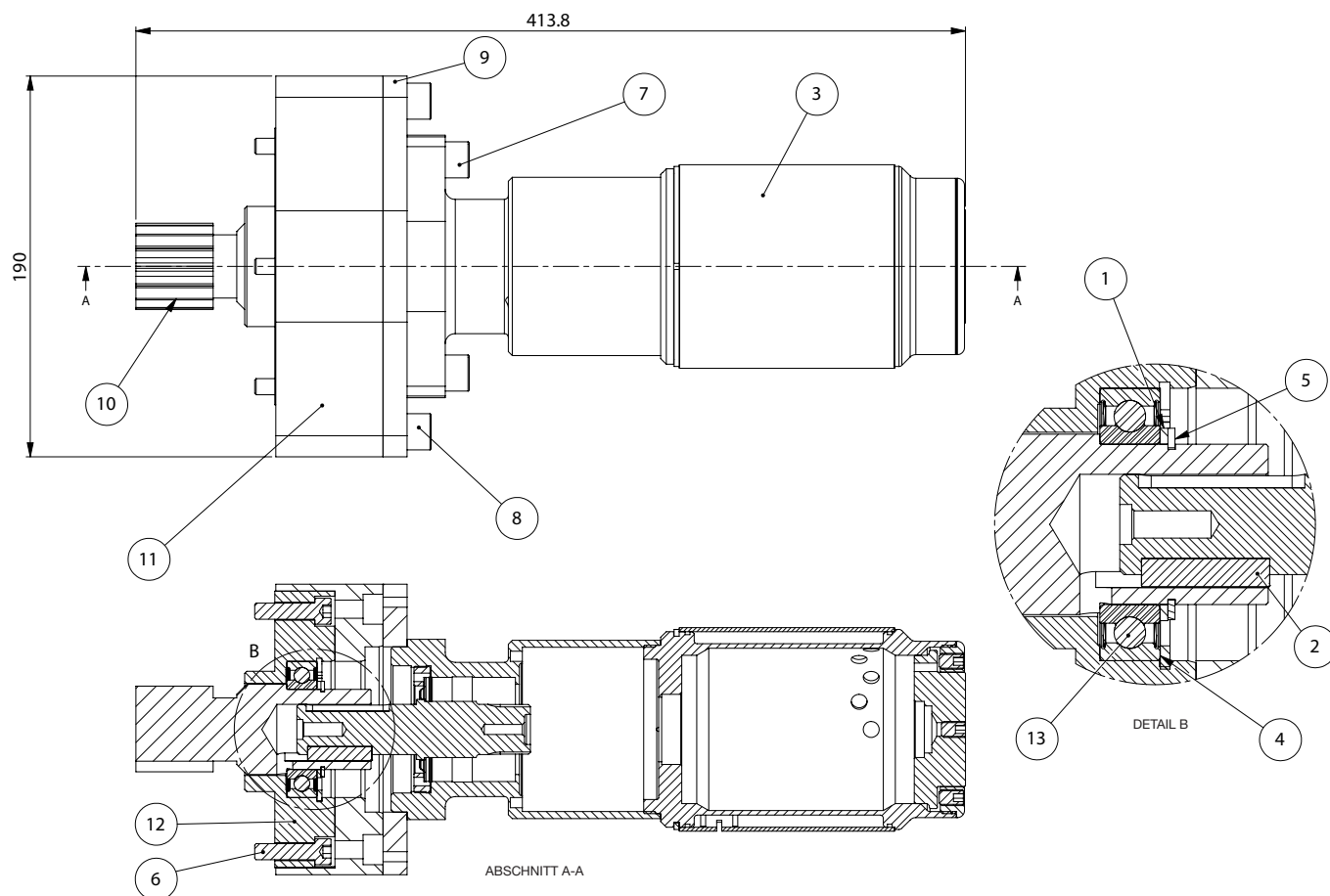
Teile-nummer	Modellnummer	Beschreibung	AN-ZAHL
12	MM1500i-5-009	Platte des Einstellbands	4
13	MM2000i-10-001	Abstandhalter	4
14	3150.W004	Federstößel	4
15	M8 x 80	Inbusschraube – BS EN ISO 4762	8
16	M6 x 55	Inbusschraube	4
17	MMI 18420	Drehstift	1
18	M8 x 20	Stellschraube mit Innensechskant, Flachspitze	4
19	M8	Niedrige Sechskantmutter ohne Fase, Produktklasse B – BS EN 24036	4
20	Mutter ISO 8675, niedrige Form, M22 x 1,5 BZP	Mutter ISO 8675, niedrige Form, M22x1,5	8
21	RLP-M10-10	DREHBARER HEBEPUNKT	2

Tabelle der Spannvorrichtungen für Sockel der MM2000i-10

MAX CLAMPING Ø	MOUNTING POINTS	1088mm BASE MM2000i-10A	500mm BASE MM2000i-10B	MM1500i-S-001 4" EXTENSION	MM1500i-S-002 6" EXTENSION	MM1500i-S-003 8" EXTENSION	MM1500i-S-004 10" EXTENSION	MM1500i-S-005 12" EXTENSION	MM1 8427 LONG RAM BOLT	MM1 8426 SHORT RAM BOLT	MM1500i-S-006 PLAIN JAW PAD	MM1500i-S-008 ADJ. BLOCK
24"	OUTER		✓						✓			✓
	INNER											
26"	OUTER		✓						✓			✓
	INNER											
28"	OUTER		✓						✓	✓	✓	✓
	INNER								✓			✓
30"	OUTER		✓						✓			✓
	INNER			✓						✓	✓	
32"	OUTER		✓	✓					✓	✓	✓	✓
	INNER											
34"	OUTER		✓	✓					✓	✓	✓	✓
	INNER									✓	✓	
36"	OUTER		✓	✓					✓	✓	✓	✓
	INNER				✓							
38"	OUTER		✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓
	INNER								✓			✓
40"	OUTER		✓	✓					✓	✓	✓	✓
	INNER					✓				✓		
42"	OUTER		✓		✓				✓	✓	✓	✓
	INNER					✓					✓	
44"	OUTER		✓		✓				✓	✓	✓	✓
	INNER						✓			✓		
46"	OUTER		✓				✓			✓	✓	✓
	INNER							✓	✓			✓
48"	OUTER		✓						✓	✓	✓	✓
	INNER							✓		✓	✓	
	OUTER	✓							✓	✓	✓	✓
	INNER											
50"	OUTER		✓				✓		✓	✓	✓	✓
	INNER							✓	✓	✓	✓	
	OUTER	✓							✓	✓	✓	✓
	INNER											
52"	OUTER		✓					✓	✓	✓	✓	✓
	INNER			✓		✓			✓	✓	✓	
54"	OUTER		✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
	INNER								✓			
55"	OUTER		✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
	INNER											
56"	OUTER	✓		✓				✓	✓	✓	✓	✓
	INNER			✓						✓	✓	
58"	OUTER	✓		✓				✓	✓	✓	✓	✓
	INNER			✓						✓	✓	
60"	OUTER	✓		✓				✓	✓	✓	✓	✓
	INNER				✓					✓	✓	
62"	OUTER	✓		✓				✓	✓	✓	✓	✓
	INNER				✓					✓	✓	
64"	OUTER	✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓
	INNER					✓				✓	✓	
66"	OUTER	✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓
	INNER					✓				✓	✓	
68"	OUTER	✓				✓		✓	✓	✓	✓	✓
	INNER						✓			✓	✓	
70"	OUTER	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓
	INNER									✓	✓	
72"	OUTER	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓
	INNER							✓		✓	✓	

9.27 MM2000i Antriebsgetriebe - Pneumatisch (MMI2000-18, Revision A) Ansichten

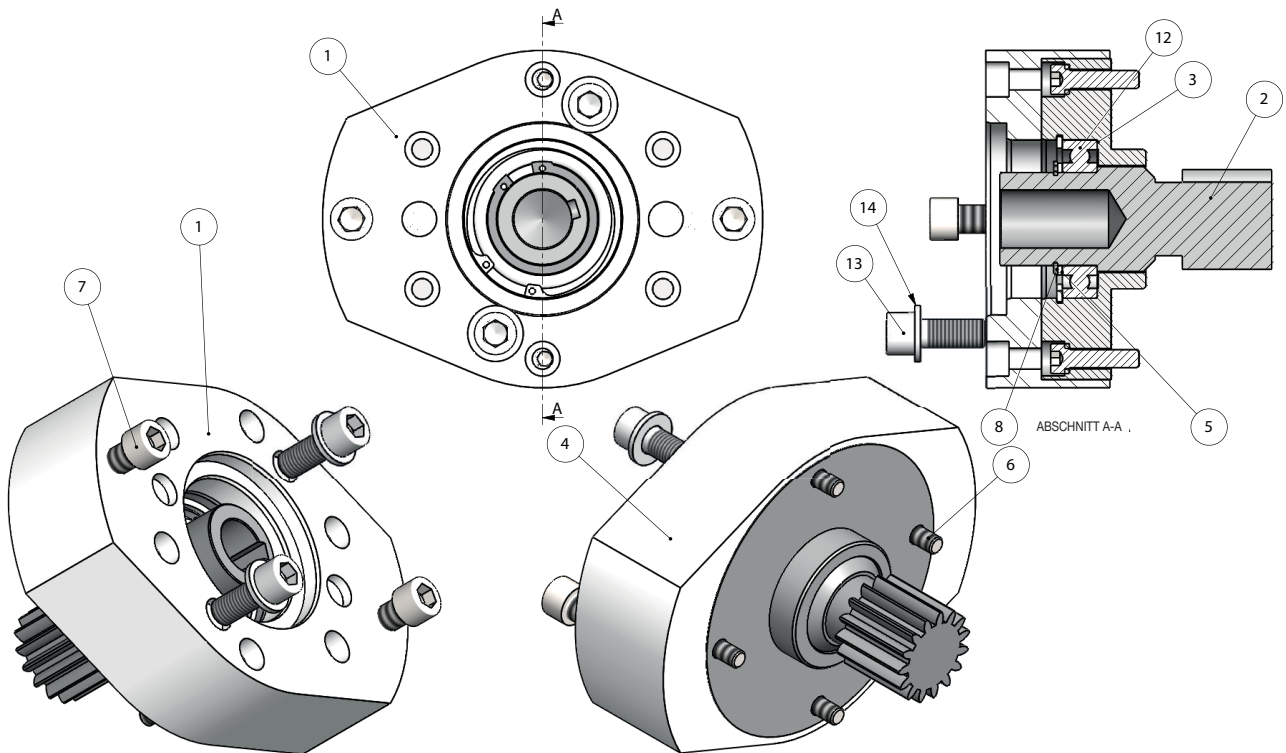
Gewicht: 18 kg



9.28 MM2000i Antriebsgetriebe - Pneumatisch (MMI2000-18, Revision A) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	MMIE601304	Sicherungsscheibe	1
2	MM1080IE-35-003	Schlüssel Typ A	1
3	MT30LT0145HCL4F	Druckluftmotor	1
4	D1300 0680	Interner Sprengring	1
5	D1400 0400	Externer Sprengring	1
6	M8 x 30	Inbusschraube	4
7	M12 x 30	Inbusschraube	2
8	M12 x 35	Inbusschraube	2
9	MM13000-5-002	QR Drehflansch	1
10	MM13000-5-003	Antriebsrad 15 Zähne	1
11	MM13000-5-005	Gehäuse für Motorhalterung	1
12	MM13000-5-004	15t Getriebegehäuse	1
13	6008-2RS	Radiallager	1

Gewicht: 9 kg

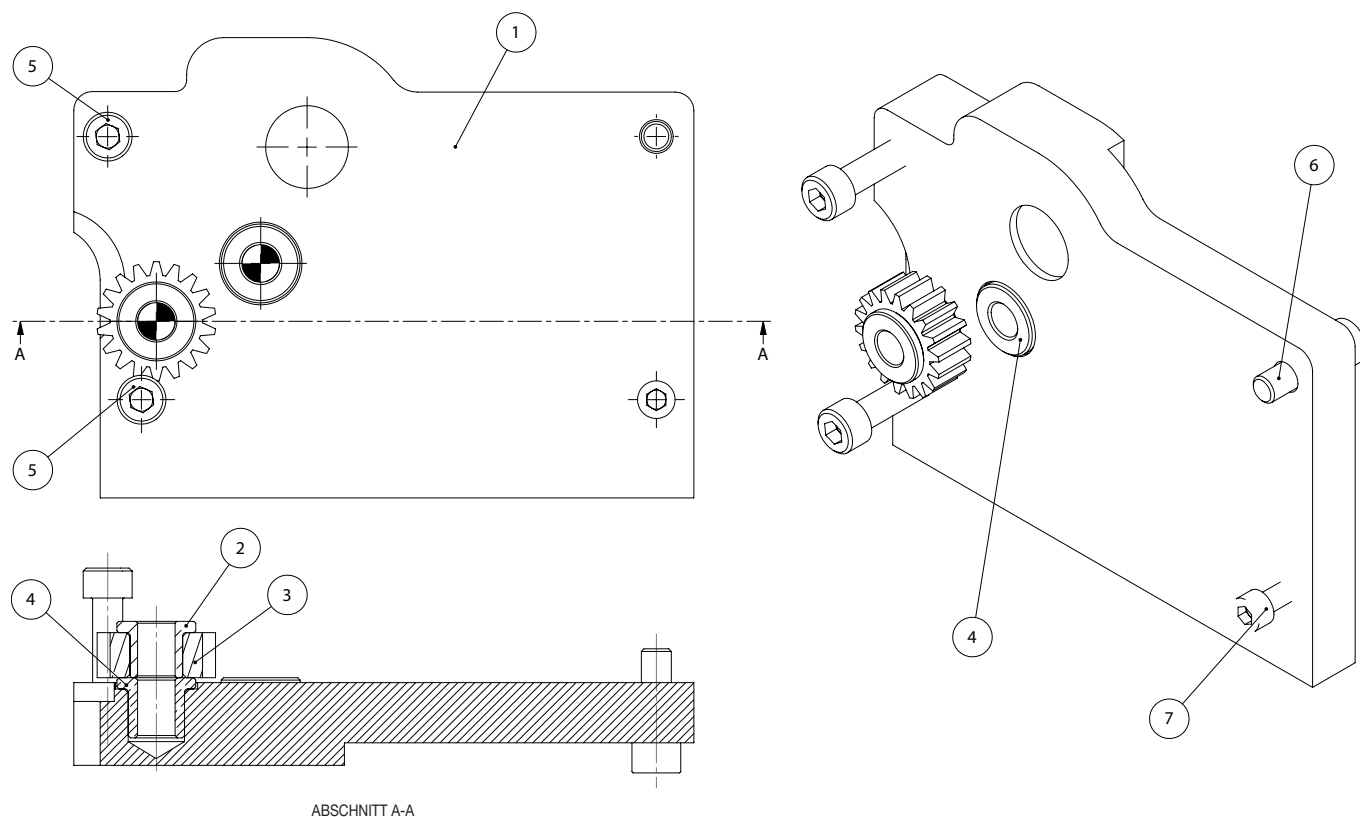


9.30 MM2000i-H Antriebsgetriebe - Hydraulisch (MMI3000-5, Revision D) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	MMI3000-5-002	QR Drehflansch	1
2	MMI3000-5-003	Antriebsrad 15 Zähne	1
3	MMI3000-5-004	15t Getriebegehäuse	1
4	MMI3000-5-005	Gehäuse für Motorhalterung	1
5	MMIE601304	Sicherungsscheibe	1
6	M8 x 30	Inbusschraube	4
7	M12 x 35	Inbusschraube	2
8	D1400 0400	EXTERNER SPRENGRING	1
9	D1300 0680	INTERNER SPRENGRING	1
10	OMP160	151-0314	1
11	OMP 250	151-0316	1
12	6008-2RS	Rillenkugellager – 40 x 68 x 15 mm	1
13	M12 x 30	Inbusschraube – BS EN ISO 4762	2
14	Blanke Unterlegscheibe BS 4320 – M12	UNTERLEGSCHIEBE (FORM A)	2

9.31 MM2000i/ MM2000i-H Übertragungsschott (MM2000i-8, Revision B) Ansichten

Gewicht: 1 kg

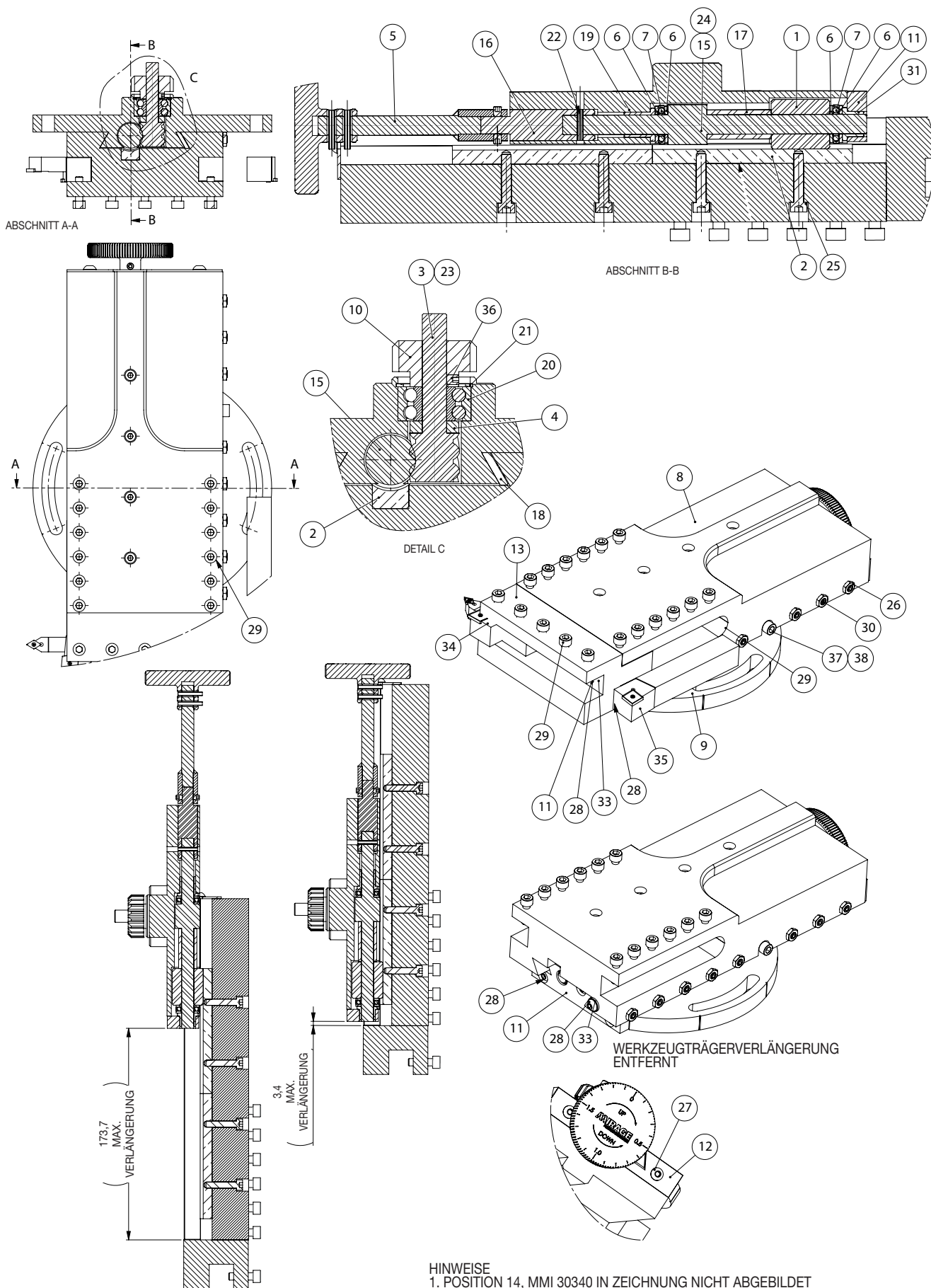


9.32 MM2000i/ MM2000i-H Übertragungsschott (MM2000i-8, Revision B) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	MM2000I-8-001	SCHOTT	1
2	MM860LT-2-007	Oilite-Flanscbuchse	1
3	MMI 8226	18 t AUSGANGSGETRIEBE	1
4	AMF101516	Oilite-Flanscbuchse	2
5	M8 x 35	Inbusschraube	2
6	M8 x 25	Inbusschraube	1
7	M6 x 25	Inbusschraube	1

9.33 MM2000i/ MM2000i-H Werkzeugträger (MM1080IE-2, Revision K) Ansichten

Gewicht: 18 kg

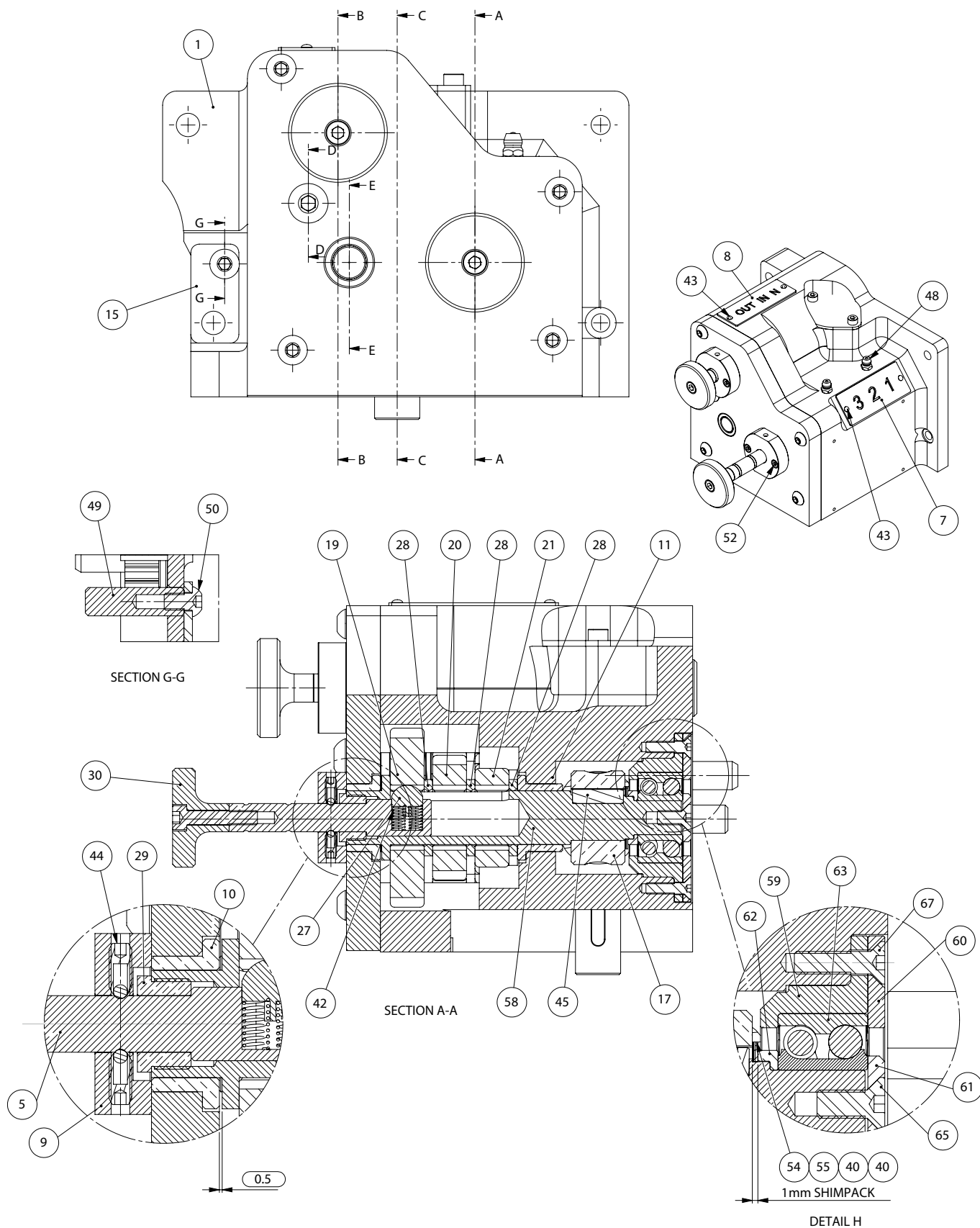


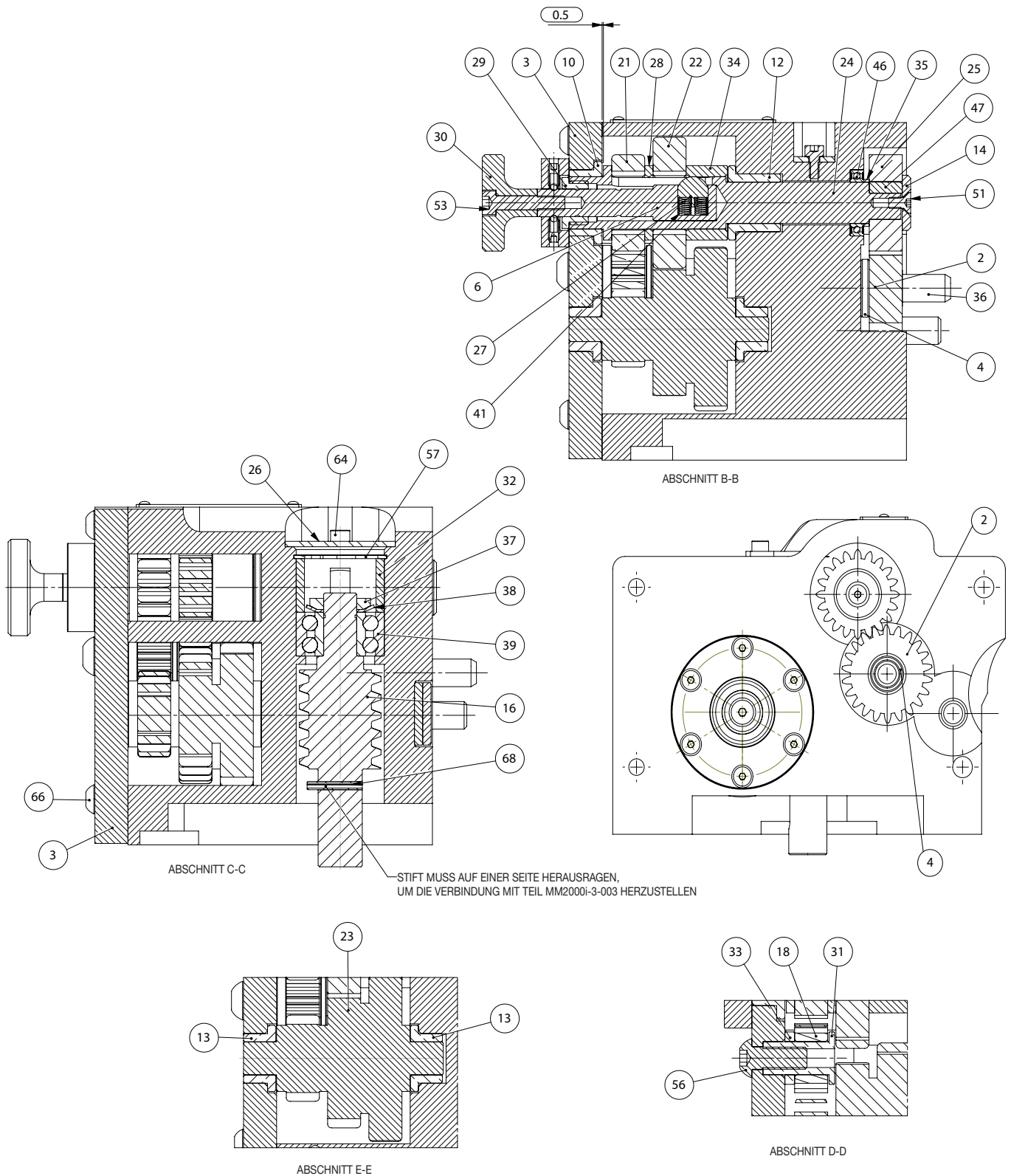
9.34 MM2000i/ MM2000i-H Werkzeugträger (MM1080IE-2, Revision K) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	MMI 8312	Vorschubspindel des Werkzeugträgers	1
2	MMI 8317	Zahnstange	2
3	MMI 8335	Zahnrad, 10 t, auf Welle	1
4	MMI 8352	Distanzstück des Getriebes	1
5	MMI 8383	Werkzeughalter und Handrad	1
6	MMI 8395 A	Druckscheibe	4
7	MMI 8395 B	Drucklager	2
8	MMI 30314	Werkzeugträger	1
9	MMI 30315	Schwenkplatte des Werkzeugträgers	1
10	MMI 30318	Schrägverzahntes Zahnrad, 18 t	1
11	MMI 30321	Abschlussplatte	1
12	MMI 30322	Endplatte des Werkzeugträgers	1
13	MMI 30348	Werkzeugträgerverlängerung	1
14	MMI 30349	Seitenverlängerung des Werkzeugträgers	1
15	MMI 30350	Schrägverzahnter Werkzeugträgervorschub 10	1
16	MMI 30351	Schrägverzahnte Vorschubwelle 10	1
17	MMI 30353	Abstandshalter	1
18	MMI 30354	Keilleiste	1
19	AMF 101316	Flanschbuchse	1
20	3200-2RS	Doppelreihig winkelförmig konisch brg	1
21	D1300 0300	Interner Sprengring	1
22	Ø3 x 16	Federstift (geschlitzt - HD)	1
23	KK3-15A	Schlüssel Typ A	1
24	KK3-30A	Schlüssel Typ A	1
25	M5 x 25	Inbusschraube St St	4
26	M6	Mutter, niedrige Form	8
27	M6 x 10	Halbrundschaube mit Innensechskant	2
28	M6 x 12	Halbrundschaube mit Innensechskant – BS EN ISO 7380	4
29	M6 x 20	Inbusschraube – BS EN ISO 4762	22
30	M6 x 35	Stellschraube mit Innensechskant, konische Spitze	8
31	AMF 101310	OILITE BUCHSE	1
34	IND-106-2010K	PCLNL 2020K12 (LH)	1
35	IND-106-2000K	PCLNR 2020K12 (RH)	1
36	M4 x 5	Stellschraube mit Innensechskant, Flachspitze - BS 4168-2	1
37	34020.W0064	DRUCKSCHRAUBE MIT KOPF M6x30,8	1
38	LCM065D 11 M	DRUCKFEDER, AD 7,49 DRAHTDURCHMESSER 0,66, ZP	1

9.35 MM2000i/ MM2000i-H 3-Gang-Getriebe (MM2000i-29, Revision F) Ansichten

Gewicht: 5 kg





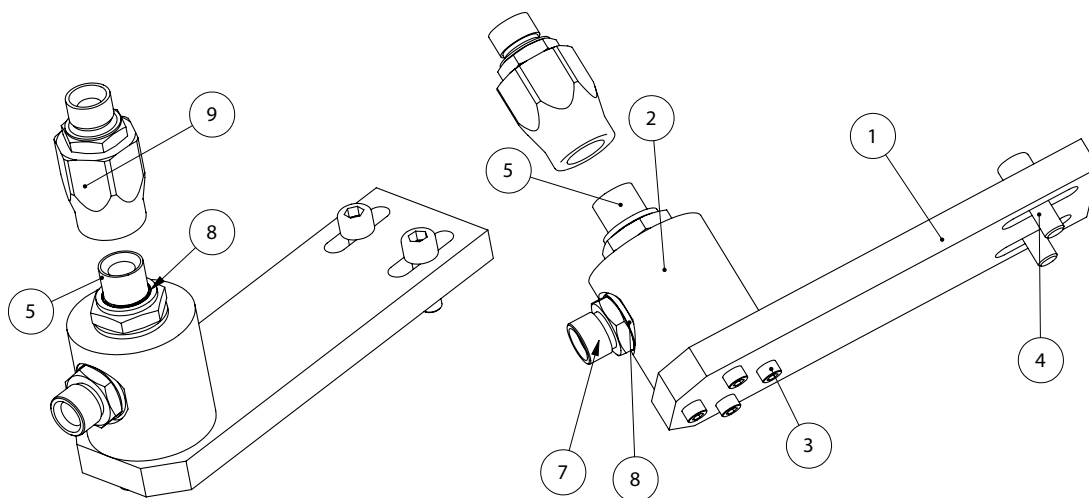
9.36 MM2000i/ MM2000i-H 3-Gang-Getriebe (MM2000i-29, Revision F) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	MM860LT-2-002	Getriebegehäuse	1
2	MM860LT-2-003	Zahnrad 22t 16DP	1
3	MM860LT-2-004	Getriebeabdeckung	1
4	MM860LT-2-007	Oilite-Flanschbuchse	1
5	MM860LT-2-008	Wählerwelle	1
6	MM860LT-2-010	Wählerwelle	1
7	MM860LT-2-013	Kennzeichnung – Geschwindigkeit	1
8	MM860LT-2-015	Kennzeichnung – Richtung – MM3000i	1
9	MM860LT-2-016	RR Clip-Gehäuse	2
10	MM860LT-2-017	Oilite Buchse	2
11	MM860LT-2-018	Oilite Buchse	1
12	MM860LT-2-019	Oilite Buchse	1
13	MM860LT-2-020	Oilite Buchse	2
14	MM860LT-2-023	Unverlierbare Scheibe	1
15	MM860LT-2-004	Halteplatte	1
16	MM1500i-20-002	Schnecke 1 Start 16 DP	1
17	MM1500i-20-003	Schneckenrad 18t 16 DP 1 Start	1
18	MMI 2209	Zwischenrad 14t	1
19	MMI 7616	Zahnrad 38t 16 DP	1
20	MMI 7617	26t 16 DP Getriebe	1
21	MMI 7618	20t 16 DP Getriebe	2
22	MMI 7619	28t 16 DP Getriebe	1
23	MMI 7620	Zahnräder, übereinander angeordnet (Stack), 38t 30t 18t 16 DP	1
24	MMI 7623	FR Welle	1
25	MMI 7625	Abtriebszahnrad 20t 16 DP	1
26	MMI 7627	Lagerdeckel	1
27	MMI 7632	Wählerschlüssel	2
28	MMI 7634	Distanzstück des Getriebes	4
29	MMI 7637	Endkappe des Wählers	2
30	MMI 7638	Auswahlknopf	2
31	MMI 7639	Zwischenrad Werkzeugträger	1
32	MMI 7654	Fangring für Lager	1
33	MMI 7657	Unterlegscheibe für Zwischenrad	1
34	MMI 7680	Wahltaste Parkhülse	1
35	MMI 7690	Distanzstück des Getriebes	1
36	MMI 8265	Langer Positionsstift	1
37	KM1	Kontermutter	1
38	MB1-OU	Sicherungsscheibe	1
39	3201-2RS	Doppelreihig winkelförmig konisch brg	1
40	CPS15x22x0.1	Präzisions-Unterlegscheibe	2
41	5	Druckfeder	2
42	5	Druckfeder	2

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
43	Nr. 2 x $\frac{3}{16}$ "	Hammerantriebsspindel	4
44	3150.W004	Federstößel	4
45	KK5-18A	Passfeder mit abgerundetem Ende	1
46	61802-2RS	Einreihiges Rillenkugellager	1
47	KK4-12C	Schlüssel Typ C	1
48	M6	Gerader Schmiernippel	2
49	Ø10 x 35	Ausziehbarer Stift	1
50	M6 x 10	Halbrundschraube mit Innensechskant	1
51	M4 x 8	Flachsenkopfschraube mit Innensechskant	1
52	M3 x 12	Inbusschraube	4
53	M5 x 25	Inbusschraube St St	2
54	CPS15x22x0.5	Präzisions-Unterlegscheibe	1
55	CPS15x22x0.3	Präzisions-Unterlegscheibe	1
56	M8 x 20	Halbrundschraube mit Innensechskant	1
57	D1300-0320	Interner Sicherungsring DIN 472	1
58	MM1080IE-33-005	Wählerhülse	1
59	MM1080IE-33-001	Lagergehäuse	1
60	MM1080IE-33-002	Lagerabdeckung	1
61	MM1080IE-33-004	Sicherungsscheibe	1
62	MM1080IE-33-003	Endschwimmer-Distanzstück	1
63	3201-2RS	Schräglager	1
64	M4 x 8	Inbusschraube	2
65	M5 x 12	Senkschraube mit Innensechskant	1
66	M6 x 25	Halbrundschraube mit Innensechskant – BS EN ISO 7380	4
67	M4 x 16	Senkschraube mit Innensechskant – BS EN ISO 10642	6
68	Ø3 x 20	Federstift (geschlitzt - HD)	1

9.37 MM2000i Luftverteiler (MM1080IE-39, Revision G) Ansichten

Gewicht: 3,5 kg

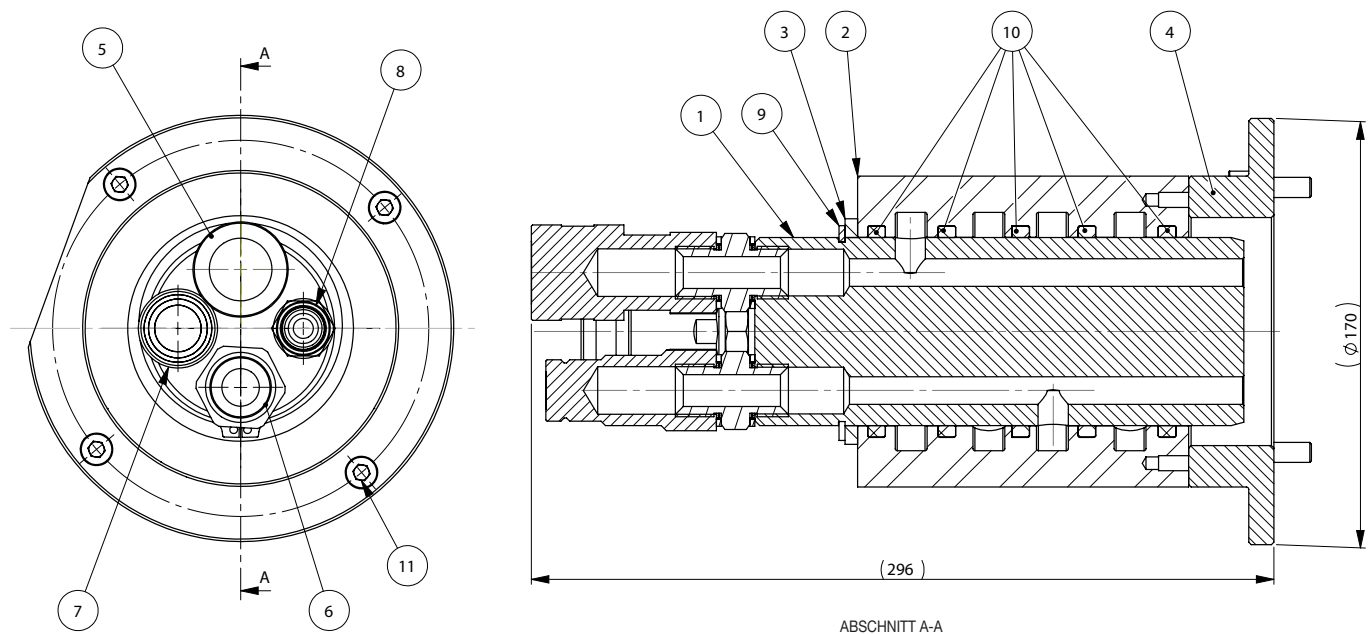


9.38 MM2000i Luftverteiler (MM1080IE-39, Revision G) Teilelisten

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	MM1080IE-39-002	Montageplatte des Luftverteilers	1
2	MM1080IE-39-001	Luftverteiler	1
3	M6 x 30	Inbusschraube	4
4	M10 x 30	Inbusschraube	2
5	1/2-3/4" STECKER-STECKER	3/4" BSPP Außengewinde x 1/2" BSPP Außengewinde	1
6	D400 027 12	3/4" Dowty Dichtring	1
7	BMBM 0808	BSP ZYLINDRISCH AUSSERGEWINDE 1/2" -AUSSERGEWINDE 1/2"	1
8	DOWTY08	1/2" Dowty Dichtring	3
9	HMFS08	BSP ADAPTER DER SCHWENKKUPPLUNG 1/2"	1

9.39 MM2000i-H Verteiler (MM2000i-19, Revision B) Ansichten

Revision B

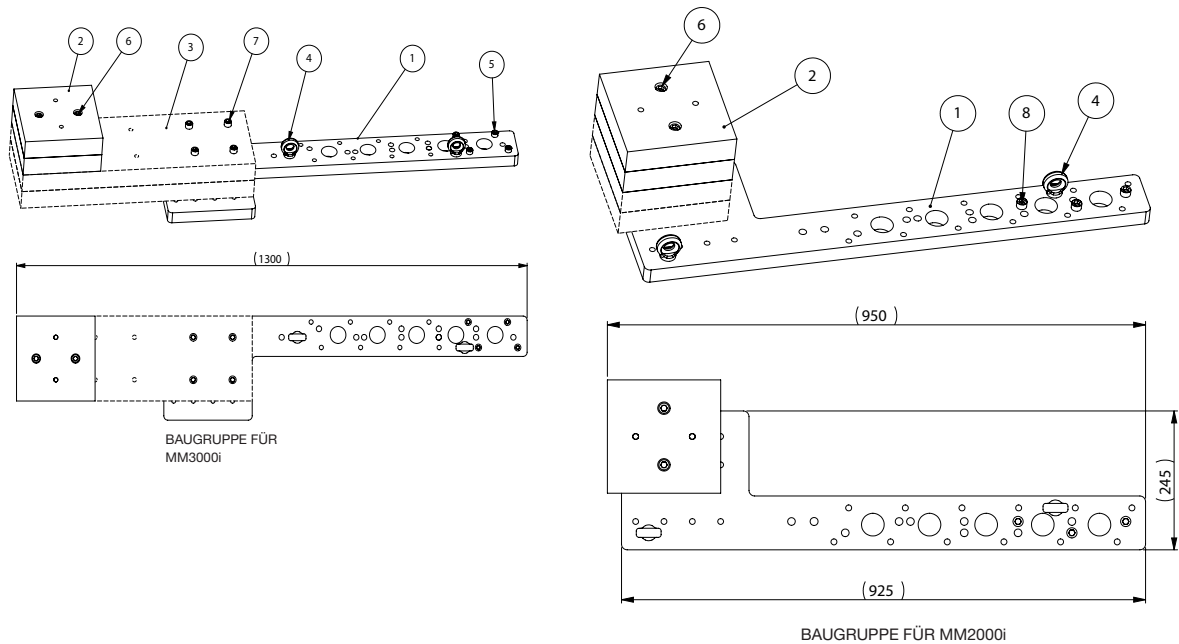


9.40 MM2000i-H Verteiler (MM2000i-19, Revision B) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	SRB3000-H-9-001	VERTEILERSÄULE	1
2	WP4300-1004	Verteiler	1
3	MMI30151	Unterlegscheibe für Verteiler	1
4	MM2000i-19-001	ABSTANDHALTER FÜR VERTEILER	1
5	1/2" QR-KUPPLUNG, MUFFE	1/2" SCHNELLKUPPLUNG, MUFFE	1
6	1/2" QR-KUPPLUNG, STECKER	1/2" SCHNELLKUPPLUNG, STECKER	1
7	3/8" QR-KUPPLUNG, MUFFE	3/8" SCHNELLKUPPLUNG, MUFFE	1
8	3/8" QR-KUPPLUNG, STECKER	3/8" SCHNELLKUPPLUNG, STECKER	1
9	D1400-0750	SICHERUNGSRING	1
10	S/55403/0750/S	DOPPEL-DELTA-DICHTUNG	5
11	M8 x 25	Inbusschraube – BS EN ISO 4762	4
12	M6 x 35	Inbusschraube	4
13	UNTERLEGSCHIEBE 3/8"	DOWTY-DICHTRING	4
14	1/2" UNTERLEGSCHIEBE	DOWTY DICHTRING	2
15	1/2" ANSCHLUSS AG-AG	ANSCHLUSS AUSSENGEWINDE – AUSSENGEWINDE 1/2"	2

9.41 MM2000i/MM2000i-H Gegengewicht (MM3000i-39, Revision B) Ansichten

Gewicht: 152 kg

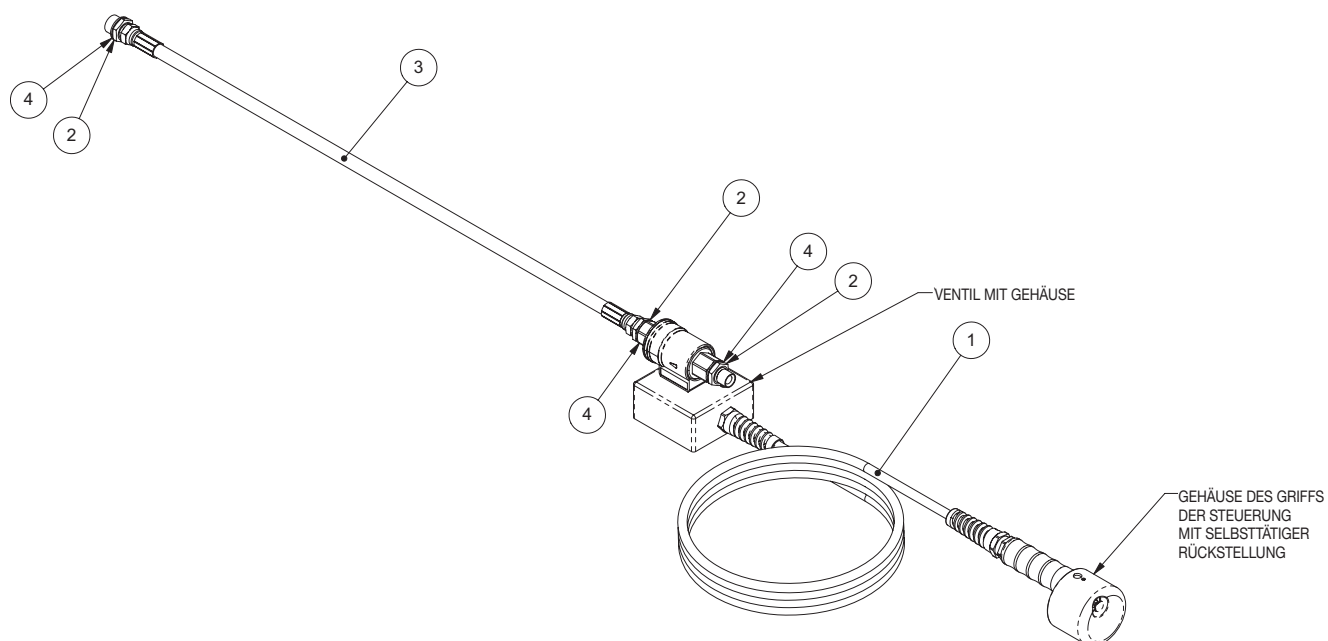


9.42 MM2000i/MM2000i-H Gegengewicht (MM3000i-39, Revision B) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	MM2000 ANZ.	MM3000 QTY
1	MM3000i-39-001	AUSWUCHTPLATTE	1	1
2	NEG0147	AUSWUCHTGEWICHT	4	2
3	MMI3000-1-012	Auswuchtplatte	-	2
4	M16COLLARED-EYE-BOLT	HEBEÖSE	2	2
5	CCZ1029028-1A	ZYLINDERSCHRAUBE MIT INNENSECHSKANT M10X40 GR12-9 GROBGEWINDE ISO 4762 (BZP)	-	4
6	CCZ1243028-1A	INBUSSCHRAUBE, FLACHKOPF, SECHSKANT, M12X1,75X80, STL/12,9, ZINK	8	4
7	CCZ1253028-1A	INBUSSCHRAUBE, FLACHKOPF, SECHSKANT, M12X1,75X130, STL/12,9, ZINK	-	4
8	CCZ1229028-1A	INBUSSCHRAUBE, FLACHKOPF, SECHSKANT, M12X1,75X40, STL/12,9, ZINK	3	-

Verwenden Sie für die Maschinen MM2000i und MM2000i-H die Spalte „MM2000 ANZ“.

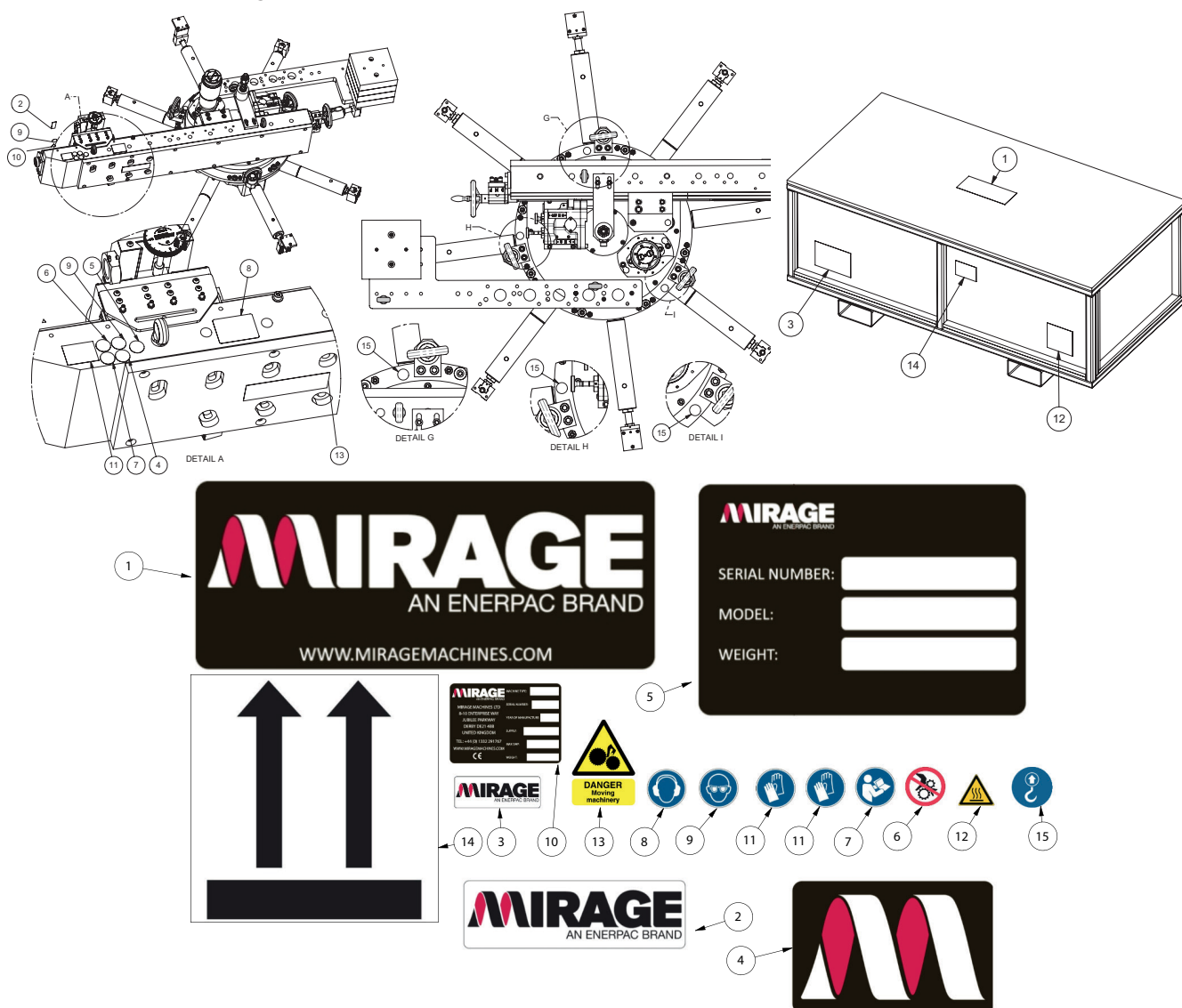
9.43 MM2000i Pneumatische Totmannschaltung (DMH-Pneumatisch, Revision D) Ansichten



9.44 MM2000i Pneumatische Totmannschaltung (DMH-Pneumatisch, Revision D) Teileliste

Teilenummer	Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
1	DMH1	Totmannschaltung	1
2	3/4" - 1/2" Adapter M-M	3/4" BSPP Außengewinde x 1/2" BSPP Adapter mit Außengewinde	3
3	1/2" Schlauch - 1000 F-F	1/2" x 1/2" BSPP Adapter mit Innengewinde-Schlauch mit Innengewinde	1
4	D400 027 12	3/4" Dowty Dichtring	3

9.45 Kennzeichnungspaket (KENNZEICHNUNGSPAKET-6, Revision A) Ansichten



9.46 Kennzeichnungspaket (KENNZEICHNUNGSPAKET-4) Teileliste

Teile-nummer	Modellnummer	Beschreibung	AN-ZAHL
1	LABEL-MM-001	Kartonverpackungsaufkleber mit WEB-Adresse (285 x 116)	2
2	LABEL-MM-003	Maschinenlogo-Aufkleber – Medium (148 x 45)	1
3	LABEL-MM-004	Maschinenlogo-Aufkleber – Klein (55 x 20)	1
4	LABEL-MM-005	Kartonverpackungsaufkleber „M“ (122 x 86)	2
5	LABEL-MM-007	Kartoninhaltsaufkleber (210 x 148)	2
6	LABEL-MM-008	Verbotsschild „Hände weg – rotierende Maschinen“ ISO 7010 (Ø25)	1
7	LABEL-MM-009	Obligatorischer Aufkleber „Siehe Betriebsanleitung“ ISO 7010 - M002 (Ø25)	1
8	LABEL-MM-020	Obligatorischer Aufkleber „Gehörschutz tragen“ ISO 7010 - M003 (Ø19)	1
9	LABEL-MM-021	Obligatorischer Aufkleber „Augenschutz tragen“ ISO 7010 - M004 (Ø19)	1
10	LABEL-MM-033	CE-Aluminium-Aufkleber (70 x 50)	1
11	LABEL-MM-064	Obligatorischer Aufkleber „Schutzhandschuhe tragen“ ISO 7010 - M009 (Ø25)	2
12	LABEL-MM-065	Warnaufkleber „Heiße Oberfläche“ ISO 7010 - W017 (21,5 x 25)	1
13	LABEL-MM-066	Warnaufkleber „Gefahr – Bewegte Maschinen“ (40 x 50)	1
14	LABEL-MM-087	Aufkleber „This Way Up“ (150 x 150)	2
15	LABEL-MM-088	Obligatorischer Sicherheitsaufkleber: „Hebepunkt“ ISO 3864-2	3

9.47 Werkzeug-Kit MM2000i / MM2000i-H

Modellnummer	Beschreibung	ANZAHL
DCGT11T304-PM2-WXN10	11 SITZ .4MM RAD-EINSÄTZE	10
KEN0903250K	KOBALT-WERKZEUGEINSATZ 1/2" SQ x 3"	1
KEN1001060K	GELÖTETES WERKZEUG 44 P20/P30	1
KEN5801270K	SCHWARZER MAULSCHLÜSSEL 27 MM	1
KEN5822610K	KOMBISCHLÜSSEL 10 MM	1
KEN5822770K	KOMBISCHLÜSSEL 24 MM	1
KEN5930520K	FLACHMEISSELROLLE	1
KEN5932320K	TOOLBOX MIT TRAGETASCHE UND FÄCHERN	1
KEN6015140K	INBUSSCHLÜSSEL 14 MM, LANGARM	1
KEN6025500K	KUGELKOPFSCHLÜSSEL L	1
KEN6026200K	KUGELKOPFMITNEHMER MIT T-GRIFF, 10 MM	1
MAGNETIC-BACK-900928	MAGNETIC BACK - MITUTOYO 900928	1
MIT3253587E	MESSUHR MITUTOYO DIGIMATIC 2046S 58 MM DURCHMESSER	1
SDJCL2020K11	LINKER WERKZEUGHALTER FÜR DC- EINSÄTZE	1
SDJCR2020K11	RECHTER WERKZEUGHALTER FÜR DC- EINSÄTZE	1
SDNCN1616H11	WERKZEUGHALTER: NEUTRAL	1
SPRINGPIN-3X28	SPANNHÜLSE (LD)	10

10. Fehlersuche und -behebung



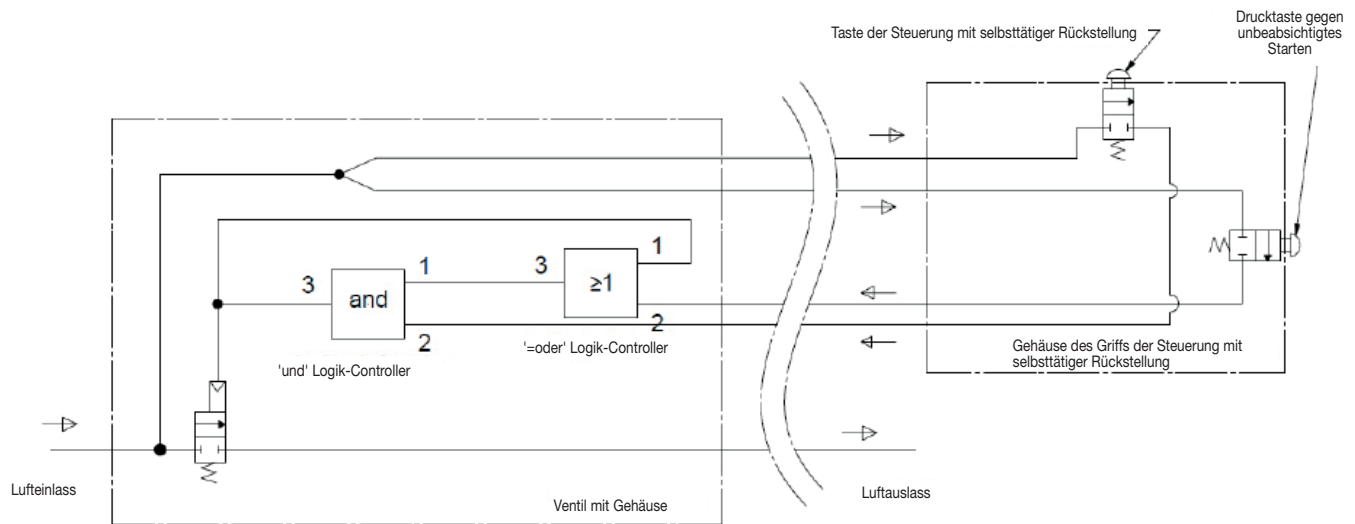
WÄHREND DES BETRIEBS DER MASCHINE DÜRFEN KEINE EINSTELLUNGEN VORGENOMMEN WERDEN. SCHALTEN SIE DAS ABSPERRVENTIL AN DER PNEUMATIKVERSORGUNG AUS UND VERRIEGELN SIE ES, BEVOR SIE IRGENDWELCHE EINSTELLUNGEN VORNEHMEN.

Beschreibung	Mögliche Ursache	Korrektive Maßnahme
Maschine dreht sich nicht	1. Versorgung nicht verfügbar	Versorgung überprüfen
	2. Versorgung 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 Vorschubwähler ist nicht richtig positioniert und die gegenüberliegenden Vorschubzahnäder sind nicht eingerastet	Position überprüfen
	2. Der Richtungswähler befindet sich im Leerlauf oder ist nicht richtig eingerastet – wenn beide Zahnäder eingerastet sind, sollte er sich nicht drehen	Antriebseinheit entfernen und auf Funktionsfähigkeit überprüfen
	3. Problem mit Antriebsschlüssel	Getriebe entfernen und auf Funktionsfähigkeit überprüfen
	4. Schlitten ist von der Leitspindel abgefahren	Überprüfen, ob Spindelmutter und Spindel eingerastet sind
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. Drehwerkzeug nicht richtig geschliffen oder verschlissen	Werkzeug überprüfen und ersetzen
	5. Schnitttiefe zu tief	Schnitttiefe verkleinern
	6. Zu viel Spiel in der Keilleiste des Werkzeugträgers oder im 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 Enerpac

Anhang – zusätzliches Referenzmaterial

A Zusätzliche schematische Darstellungen

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	$\text{Drehzahl} = \frac{V}{3,14 \times \text{Durchm.}} \times 1000$	Revs/min	$\text{Drehzahl} = \frac{V}{3,82 \times \text{Durchm.}}$
Vorschubgeschwindigkeit	Drehzahl, FPT, NT	mm/min	$\text{FR} = \text{Drehzahl} \times \text{FPT} \times \text{NT}$	Zoll/min	$\text{FR} = \text{Drehzahl} \times \text{FPT} \times \text{NT}$
Vorschub pro Zahn	FR, Drehzahl, NT	mm/Zahn	$\text{FPT} = \frac{V}{\text{Drehzahl} \times \text{NT}}$	Zoll/Zahn	$\text{FPT} = \frac{V}{\text{Drehzahl} \times \text{NT}}$
Vorschub / Rev	Drehzahl, FR	mm/Rev	$\text{FRR} = \text{FR} / \text{Drehzahl}$	Zoll/Rev	$\text{FRR} = \text{FR} / \text{Drehzahl}$
Zerspanung	DC, RC, FR	cm ³ /min	$\text{MR} = \frac{\text{DC} \times \text{RC} \times \text{FR}}{1000}$	Zoll ³ /min	$\text{MR} = \text{DC} \times \text{RC} \times \text{FR}$
PS	MR, C, WC, PC	PS	$\text{PS} = \frac{\text{MR} \times \text{C} \times \text{WC} \times \text{PC}}{0,015}$	PS	$\text{PS} = \frac{\text{MR} \times \text{C} \times \text{WC} \times \text{PC}}{0,015}$

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	$\nabla\nabla$
3,2	125	N8	$\nabla\nabla$
1,6	63	N7	$\nabla\nabla$
0,8	32	N6	$\nabla\nabla\nabla$
0,4	16	N5	$\nabla\nabla\nabla\nabla$

