

Betriebsanleitung Mechanik

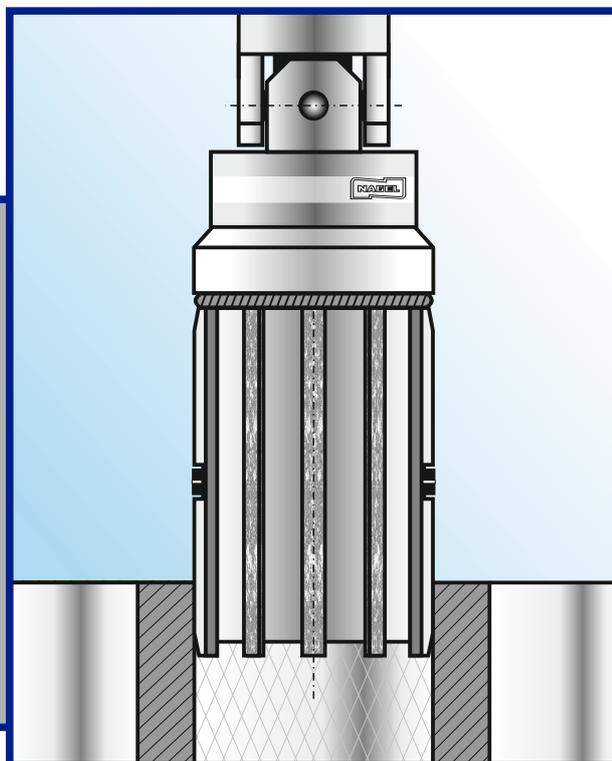


***Honmaschine
28-9137/38
3 VSM 8-60 SV NC
Audi Inv- Nr. 12591/92***

*Original-Betriebsanleitung
Stand: 05.07.2011*



Maschinen- und Werkzeugfabrik GmbH
Postfach 1709
D- 72622 Nürtingen
Telefon: 07022 - 605-0
Telefax: 07022 - 605 250
www.nagel.com



Inhaltsangabe

1	Allgemeine Angaben	1-1
2	Sicherheit	2-1
3	Schutzeinrichtungen	3-1
4	Transport der Maschine	4-1
5	Inbetriebnahme	5-1
6	Bedienung und Handhabung	6-1
7	Instandhaltung	7-1

1 ALLGEMEINE ANGABEN

Inhalt

1	ALLGEMEINE ANGABEN	1-1
1.1	GLIEDERUNG DER BETRIEBSANLEITUNG	1-3
1.2	MASCHINENDATEN.....	1-5
1.2.1	TYPENBEZEICHNUNG	1-5
1.2.2	TECHNISCHE DATEN.....	1-6
1.2.3	MASCHINENKONSTANTEN	1-8
1.3	NAGEL SERVICE.....	1-9

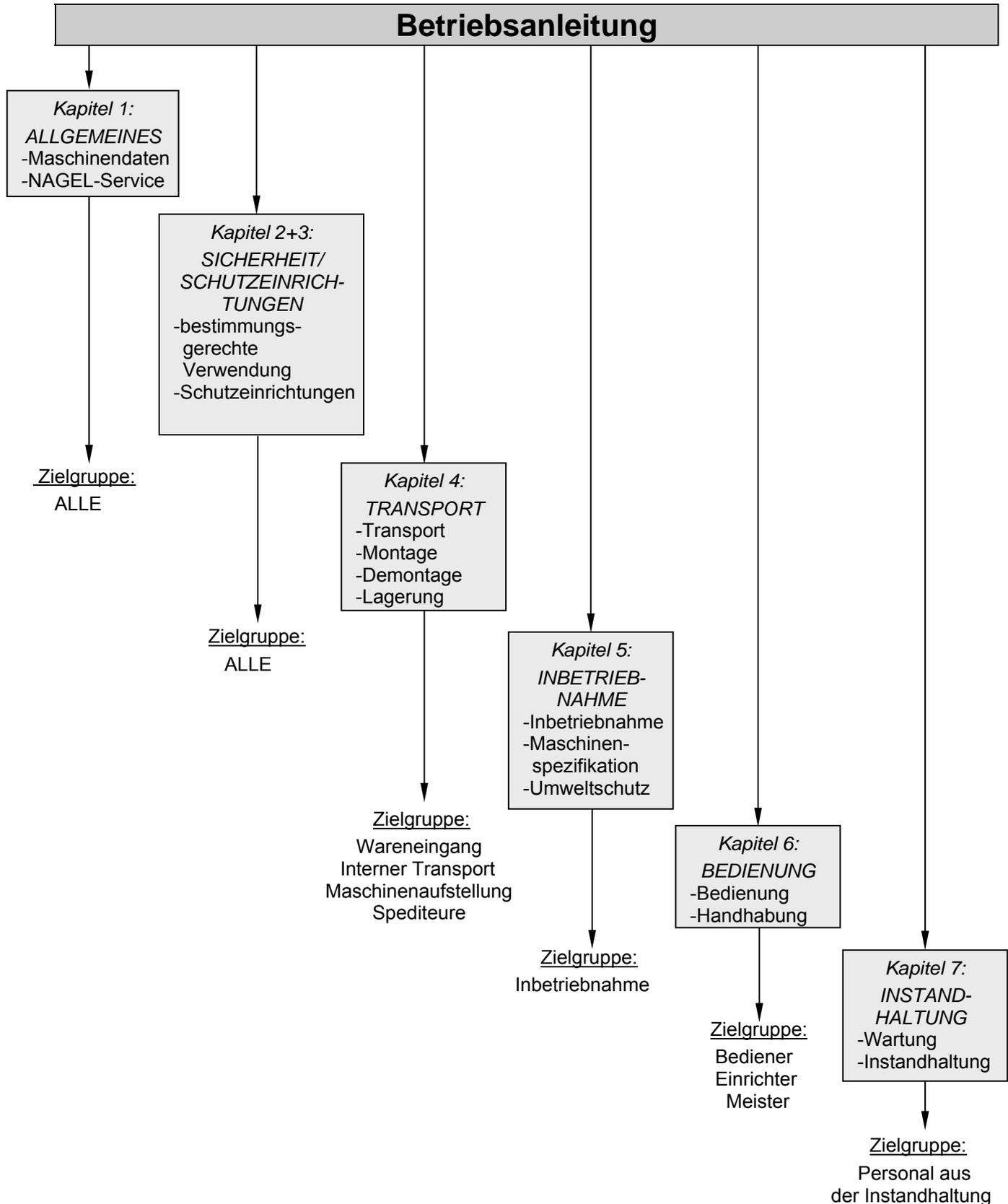


Betriebsanleitung

Datei: K913701_deu

Druckdatum: 10.11.2011

1.1 GLIEDERUNG DER BETRIEBSANLEITUNG





Betriebsanleitung

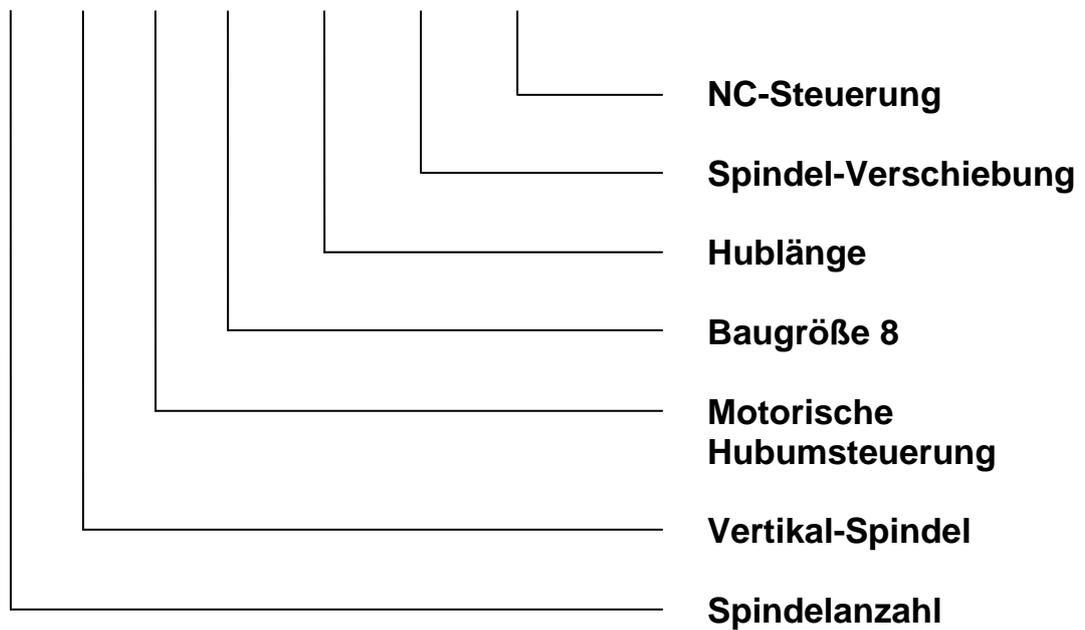
Datei: K913701_deu

Druckdatum: 10.11.2011

1.2 MASCHINENDATEN

1.2.1 TYPENBEZEICHNUNG

3 VSM 8–60 SV NC



1.2.2 TECHNISCHE DATEN

NAGEL - Maschinen Type	3 VSM8-60 SV NC
<u>Werkstück</u> Kunden-Zeichnungs-Nr. Werkstoff Härte / Festigkeit Bearbeitungsdurchmesser Bearbeitungslänge Werkstückaufnahme	Zylinderblock Guß, ALSi 17 80,200 mm, 81,000 mm, 84,500 mm 134,5 mm
<u>Genauigkeit der Vorbearbeitung</u> Vorbearbeitungs- Ø Rundheit Rauigkeit Materialzugabe	feingebohrt 80,1 - 80,125 mm, 80,9 - 80,925 mm, 84,425 – 84,4 mm Rz = 15 – 20 µm Rz = 12 - 20 µm 0,085 - 0,11 mm
<u>Werkzeug</u> Kühlmittel Kühlmitteltank Werkzeugaufnahme	Diamant Honöl
<u>Honspindel</u> Anzahl der Honspindeln Hublänge Hubgeschwindigkeit Werkzeuganschluß Spindeldrehung Hubantriebsleistung Spindeldrehantriebsleistung	3 600 38 m/min Flansch 8 – 600 U/min 8,8kW
<u>Messeinrichtung</u> Luftmesseinrichtung <u>Hydraulische Ausrüstung</u> Hydrauliktank	

NAGEL - Maschinen Type	3 VSM8-60 SV NC
<u>Elektrische Ausrüstung</u> Betriebsspannung Steuerspannung Gesamt - Anschlusswert Ausführung	400 V, 50 Hz mit Nulleiter DC 24 V 57kW nach IEC/EN 60204
<u>Steuerung</u>	Siemens SPS-Steuerung S7 NAGEL Honspindelsteuerung MS-U4
<u>Maschinenleistung</u> Rundheit Bohrungstoleranz Oberfläche Honzeit Nebenzeit Taktzeit	12,42 Stück/h bei 100% Auslastung 136 sec 580 sec
<u>Ausführung der Maschine</u> Abmessungen Maschinenhöhe Gewicht Farbe Bauweise	RAL 7035 lichtgrau Geschweißte Stahlkonstruktion in Plattenbauweise. Die Ständer werden künstlich gealtert, damit die Spannungen abgebaut werden.

1.2.3 MASCHINENKONSTANTEN

Sie erhalten die gesamten Maschinenkonstanten auf Diskette zusammen mit der Maschine. Die Maschinenkonstanten werden vom Maschinenhersteller bei der Inbetriebnahme der Steuerung gesetzt.

Vorsicht !



Durch falsch eingegebene Maschinenkonstanten können unvorhersehbare Verletzungen und Sachschäden durch Fehlfunktionen der Maschine entstehen.

Maschinendaten dürfen nur von befugten Personen und nach Rücksprache mit dem Hersteller verändert werden.

1.3 NAGEL SERVICE

Wir sind bestrebt, Ihnen bei Rückfragen schnell zu helfen. Der wichtigste Hinweis ist für uns in allen Fällen die jeweilige **Nagel-Maschinennummer** auf dem Maschinenschild.

Zuständigkeitsbereich:

Monteurbestellung:

Telefon: +49 (0)7022 - 605 180 Herr Schüle
Telefax: +49 (0)7022 - 605 250

Konstruktive Angelegenheiten:

Telefon: +49 (0)7022 - 605 160 Herr Dr. Roth
Telefax: +49 (0)7022 - 605 250

Erweiterung oder Änderung der Maschinenausrüstung und Preise:

Telefon: +49 (0)7022 - 605 231 Herr Habbes
Telefax: +49 (0)7022 - 605 250

Ersatzteilbeschaffung:

Telefon: +49 (0)7022 - 605 255 Herr Kallmeyer
Telefax: +49 (0)7022 - 605 250

Dokumentation:

Telefon: +49 (0)7022 - 605 281 Herr Schramm
Telefax: +49 (0)7022 - 605 250

Eine Bitte in beidseitigem Interesse:

Verständigen Sie uns bitte, falls Sie selbst Änderungen an der Maschine vornehmen, welche eine Korrektur der Dokumentation nach sich ziehen. Wir können unsere Unterlagen berichtigen, und sind somit auf dem richtigen Stand.

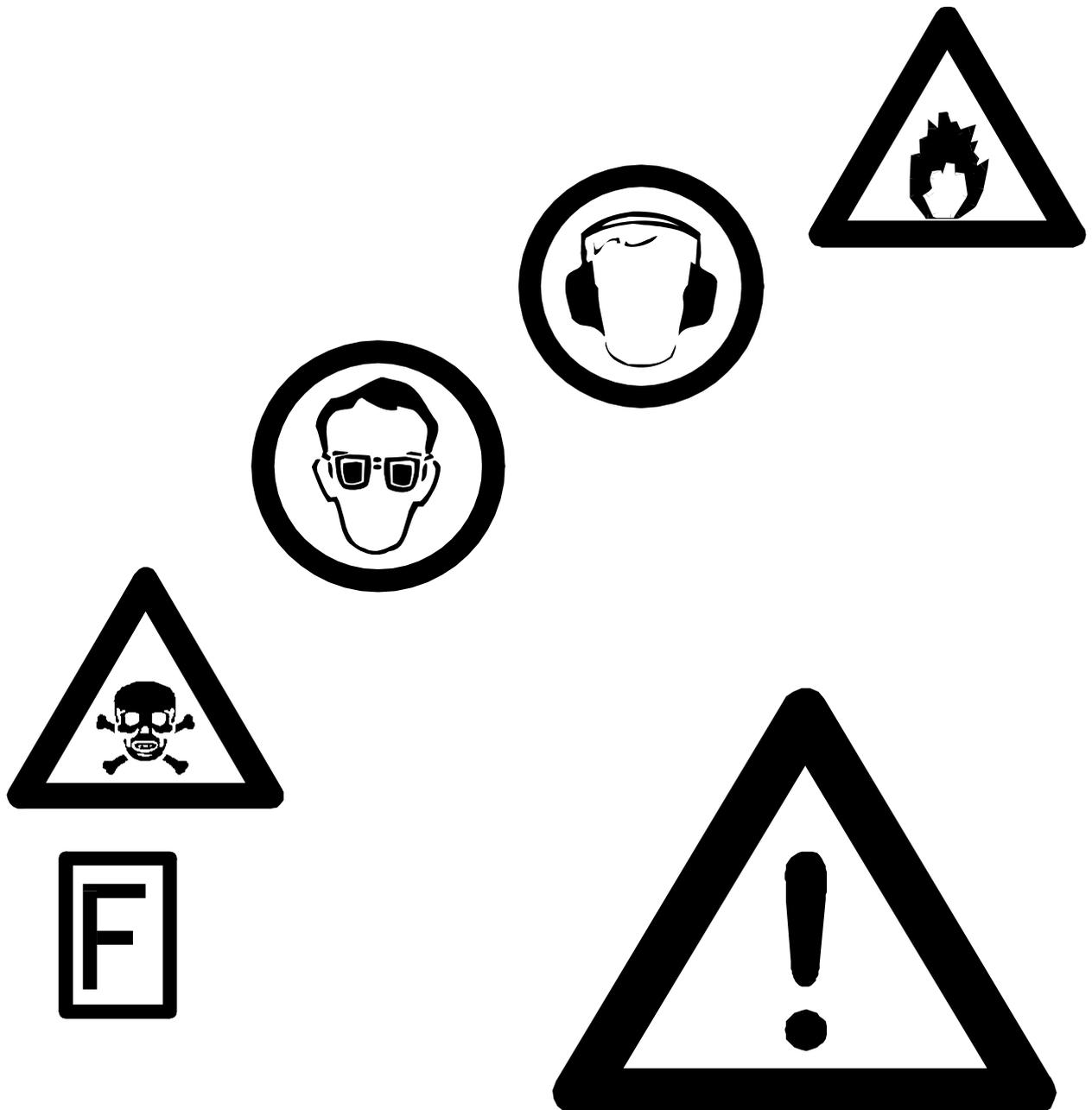
NAGEL

Maschinen- und Werkzeugfabrik GmbH
Postfach 1709
D - 72607 Nürtingen
Telefon: +49 (0)7022 - 605 0



Raum für Ihre Notizen:

2 SICHERHEITSHINWEISE



...in Ihrem eigenen Interesse !



Betriebsanleitung

Datei:K913702_deu

Druckdatum: 10.11.2011

Inhalt

2	SICHERHEITSHINWEISE	2-1
2.1	WICHTIGE HINWEISE	2-5
2.2	BESTIMMUNGSGEMÄÙE VERWENDUNG DER MASCHINE.....	2-6
2.3	GEFAHREN BEI AUFSTELLUNG, ANSCHLUÙ UND BETRIEB.....	2-7
2.3.1	SCHWEBENDE LASTEN.....	2-7
2.3.2	BODENBESCHAFFENHEIT	2-7
2.3.3	BRANDAUSBRUCH.....	2-7
2.3.4	REINIGUNG DER MASCHINE	2-8
2.3.5	ELEKTRIK	2-8
2.3.6	HYDRAULIK, SCHMIERUNG	2-9
2.4	SICHERHEITSBEWUÙTES ARBEITEN	2-11
2.4.1	ZUSTAND DER MASCHINE / EINHEIT	2-11
2.4.2	ZUSTAND DER MASCHINENUMGEBUNG.....	2-12
2.4.3	VERHALTEN DES MASCHINENPERSONALS.....	2-13
2.4.4	EINHALTUNG DER SICHERHEITSSABSTÄNDE.....	2-15
2.5	NOT AUS UND SICHERHEITSSABSCHALTUNG	2-17



Betriebsanleitung

Datei:K913702_deu

Druckdatum: 10.11.2011

2.1 WICHTIGE HINWEISE

Vor der ersten Inbetriebnahme empfehlen wir, dieses Kapitel SICHERHEITSVORSCHRIFTEN allen Personen vorzulegen, die sich mit der Bedienung, Wartung und Reparatur dieser Maschine / Einheit befassen. Am Schluß dieses Kapitels muß schriftlich bestätigt werden, daß die vorliegenden Sicherheitsvorschriften gelesen und auch verstanden worden sind.

Wir möchten auf diese Weise sichergehen, daß Sie mit diesen Vorschriften vertraut sind und hoffen, daß Sie sich in Ihrem eigenen Interesse daran halten werden.

Die hier vorliegenden Sicherheitsvorschriften sind speziell auf unsere Maschinen / Einheiten zugeschnitten. Weitere Informationen enthalten die einschlägigen nationalen und internationalen Normen wie z.B. VDE, IEEE. Hierzu kommen in Ihrem Falle vielleicht auch noch spezielle Vorschriften verschiedener Zulieferer.

Wir empfehlen Ihnen, sich einen „Sicherheitsordner“ mit den wichtigen Richtlinien zusammenzustellen und den betreffenden Personen zur Verfügung zu stellen.

Beachten Sie bitte auch, daß diese Sicherheitsvorschriften hauptsächlich die Verhaltensweisen ansprechen, die Sie unterlassen sollten. Ein sicheres und korrektes Arbeiten mit unserer Maschine / Einheit ist aber nur möglich, wenn Sie sich auch mit den übrigen Kapiteln dieser Dokumentation eingehend beschäftigen.

2.2 BESTIMMUNGSGEMÄÙE VERWENDUNG DER MASCHINE

Diese Maschine ist nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie den Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften so gebaut, daß bei deren bestimmungsgemäÙer Verwendung keine Gefahr für den Benutzer besteht. Vorausgesetzt wird natürlich, daß das Bedienungspersonal über die zum Betrieb von Werkzeugmaschinen notwendigen Kenntnisse verfügt und entsprechend eingewiesen ist.



SONST DROHT GEFAHR

- für Leib und Leben der Mitarbeiter
- für die Maschine und weitere Vermögenswerte des Anwenders
- für die effiziente Arbeit der Maschine

2.3 GEFAHREN BEI AUFSTELLUNG, ANSCHLUß UND BETRIEB

2.3.1 SCHWEBENDE LASTEN



Vor allem bei der Aufstellung der Maschine müssen große Teile mit Kränen oder Ähnlichem transportiert werden. Vermeiden Sie den Aufenthalt unter schwebenden Lasten und halten Sie einen ausreichend großen Sicherheitsabstand ein.

2.3.2 BODENBESCHAFFENHEIT

Die Bodenbeschaffenheit bestimmt den Aufbau des Maschinenfundaments. Mit den Berechnungen sollten Sie einen auf Maschinenfundamente spezialisierten Statiker beauftragen. Weitere Informationen über das Fundament finden Sie im Fundamentplan im Zeichnungsordner.

2.3.3 BRANDAUSBRUCH



Bei einem Brandausbruch SICHERHEITSABSCHALTUNG vornehmen, d.h. es ist sowohl der Hauptschalter als auch der Fremdspannungskreis der Maschine SOFORT abzuschalten.

Brandgefahr besteht z.B. durch brennbare Flüssigkeiten und Mischungen aus Flüssigkeiten und Gasen (Beispiel: Öl-Sauerstoff-Gemisch).

Verwendbare Löschgeräte nach Brandklassen DIN EN 2

- Pulverlöscher mit ABC-Löschpulver (feste, flüssige, gasförmige Stoffe)
- Pulverlöscher mit D-Löschpulver (brennbare Metalle)
- Halonlöscher mit BC-Löschpulver (flüssige, gasförmige Stoffe)

Wenn es brennt, ist Zeit kostbar! Machen Sie sich deshalb schon vorher vertraut mit:

- dem Standort des Feuerlöschers
- dem Umgang mit dem Feuerlöscher

2.3.4 REINIGUNG DER MASCHINE

Zum Reinigen der Maschine dürfen keinesfalls leicht vergasende oder ätzende Flüssigkeiten verwendet werden, die **GESUNDHEITSSCHÄDLICH** sind oder eine **BRAND-** bzw. **EXPLOSIONSGEFAHR** darstellen.



Das Reinigen mit Preßluft oder Sauerstoff ist zu unterlassen. Es kann sonst zu Beschädigungen der Maschine bzw. bei Verbindung von Sauerstoff mit Öl zu Bränden kommen.

2.3.5 ELEKTRIK

Alle Arbeiten wie z.B. der Anschluß an das Netz des Werkes oder Veränderungen und Reparaturen an elektrischen Leitungen und Anschlüssen dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Es liegen zum Teil hohe Spannungen an und bei unsachgemäßen Arbeiten droht **Lebensgefahr**.



Berücksichtigen Sie stets:

- die eigenen Werksvorschriften
- die beiliegenden elektrischen Unterlagen

2.3.6 HYDRAULIK, SCHMIERUNG

Hier gilt ebenso wie bei der Elektrik, daß alle anfallenden Arbeiten nur vom Fachpersonal durchzuführen sind. Beachten Sie dabei die Informationen in den entsprechenden Kapiteln dieser Dokumentation sowie die Angaben in Stücklisten, Zeichnungen und Plänen.

Es sind folgende Punkte zu beachten:

a) Austausch und Auswahl der Medien:

Die beiliegenden Wartungs- und Schmieranleitung schreibt den Austausch dieser Medien nach bestimmten Zeitspannen vor. Der Auswahl von Kühlschmierstoffen ist in Bezug auf Gesundheits-, Unfall- und Umweltschutz besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Bei den **Kühlschmierstoffen** muß **AUSGESCHLOSSEN** sein, daß sie

- gesundheitsschädliche Dämpfe bilden, die zu Hautreizungen oder Allergien führen
- Metalle, Lacke, Gummi und Kunststoffe angreifen
- sich leicht entzünden; dies ist besonders bei der Bearbeitung von Werkstoffen wie z.B. MgAl-Legierungen wichtig
- umweltbelastende Bestandteile, wie Nitrid, Chlor usw. enthalten

Sie müssen einfach zu entsorgen sein.

Für eine Beratung von Kühlschmierstoffen stehen Ihnen die Mineralölgesellschaften gerne zur Verfügung.

b) Umgang mit Hydraulikölen und Kühlschmierstoffen:



Vermeiden Sie das Auslaufen von Hydrauliköl und Kühlschmierstoffen. Dies ist nicht nur aus Gründen des **Umweltschutzes** wichtig, sondern dient auch zur **Vermeidung von Unfällen**.

Diese Flüssigkeiten können auf dem Fußboden und auf Maschinenteilen leicht zum Ausgleiten führen. Sie bilden so eine erhebliche VERLETZUNGSGEFAHR.

Peinliche **Sauberkeit** bedeutet hier konkret Unfallverhütung. (Siehe auch 2.4.2 „Zustand der Maschinenumgebung“)

c) Bei der Inbetriebnahme der Hydraulikanlage

- haben alle Personen, die nicht zum direkten Bedienungspersonal gehören, einen ausreichenden SICHERHEITSABSTAND einzuhalten. Am besten ist hier eine Abschränkung
- ist die Druckeinstellung an den Druckbegrenzungsventilen zunächst niedrig zu halten
- ist bei niedrigem Druck, am besten bei „0 bar“ die Drehrichtung des Hydraulikmotors zu prüfen (siehe Richtungspfeil)
- kann eine falsche Drehrichtung des Motors einen unerwünschten Druckanstieg zur Folge haben
- findet bei niederem Druck und geöffneten Entlüftungshähnen bereits die erste Entlüftung des Hydrauliksystems statt

⇒ Eine Beschädigung von Rohren, Schläuchen und Maschinenteilen kann entstehen:

- wenn die Hydraulikanlage nach dem Aufstellen nicht ENT-LÜFTET wird. (Entlüftung - siehe unter Kapitel 8.4 „Hydraulik“).
- wenn nach dem Einstellen des Aggregates die Absperrhähne zu den Steuerblöcken nicht LANGSAM GEÖFFNET werden.

⇒ Leitungen, Geräte und Zylinder sind, insbesondere nach Inbetriebnahme einer neuen Anlage, in kürzeren Zeitabständen **auf Dichtigkeit zu überprüfen**.

d) Abschaltung und Reparatur der Hydraulikanlage:

- Nach dem Abschalten der Hydraulik findet eine automatische Druckentlastung statt. Sicherheitshalber schreiben wir trotzdem vor, daß eine Handabschaltung vorgenommen wird. (s. Hydraulikplan)
- Vor Beginn der Reparatur muß die Anlage ABGESCHALTET und auf die oben genannte Weise DRUCKLOS gemacht werden.
- An den Hydrospeichern dürfen Sie keine Veränderungen vornehmen, denn diese sind mit Sicherheitsventilen ausgerüstet. Die Sicherheitsventile sind fest eingestellt und verplombt. Ein verstelltes Ventil GEFÄHRDET DIE SICHERHEIT. Wir lehnen in diesem Fall jede Art von Haftung ab. Hydrospeicher und Sicherheitsventile werden mit „TÜV“-Abnahmepapieren geliefert. Hydrospeicher enthalten Stickstoff als Füllgas.

2.4 SICHERHEITSBEWUßTES ARBEITEN

Die Sicherheit am Arbeitsplatz wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Dazu gehören der Zustand der Maschine selbst, die Verhältnisse in der Umgebung der Maschine, das Verhalten des Maschinenpersonals und auch die Einhaltung der Sicherheitsabstände. Sicherheitsbewußtes Arbeiten heißt, daß Sie diese Faktoren berücksichtigen und in jedem Falle die Betreiberfirma auf Mängel und auch Ihre Kollegen auf Fehlverhalten aufmerksam machen.

2.4.1 ZUSTAND DER MASCHINE / EINHEIT

- Es ist jede Arbeitsweise zu unterlassen, die Sicherheit an der Maschine / Einheit in irgendeiner Form beeinträchtigt. D.h. auch, daß die Maschine / Einheit immer nur in einwandfreiem Zustand betrieben werden darf.
- Melden Sie also Störungen und Veränderungen an der Maschine und sorgen Sie mit dafür, daß diese beseitigt werden.
- Jegliche eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an der Maschine / Einheit sind aus Sicherheitsgründen NICHT gestattet.



- Die Lärmschutzeinrichtungen dürfen nicht entfernt werden. Die sonst entstehende Lärmbelastung kann zu schweren Schädigungen des Gehörs führen.
- Es dürfen grundsätzlich keine Sicherheitseinrichtungen (Schutzbleche, Schutzgitter usw.) DEMONTIERT oder AUS-SER FUNKTION gesetzt werden. Es droht SCHWERE QUETSCHUNGS- und LEBENSGEFAHR !
- Bevor die Sicherheitseinrichtungen entfernt werden, um Reparatur- oder Instandhaltungsarbeiten durchführen zu können, ist die Maschine/Einheit außer Betrieb zu setzen. (s. Kap. 2.5 „Sicherheitsabschaltung“). Beachten Sie, daß Sie bei einer Sicherheitsabschaltung die Stellung des Hauptschalters immer mit mehr als zwei Vorhängeschlössern sichern müssen. Wenn unter Spannung gearbeitet werden muß, sind die entsprechenden Absicherungsvorschriften (Abschränkungen, Sicherheits-Hinweisschilder) einzuhalten.
- Unmittelbar NACH ABSCHLUSS dieser Arbeiten sind die Sicherheitseinrichtungen wieder wirksam zu machen.

2.4.2 ZUSTAND DER MASCHINENUMGEBUNG

Durch entsprechende Anweisungen und Kontrollen muß die Betreiberfirma SAUBERKEIT und ÜBERSICHTLICHKEIT des Arbeitsplatzes um die Maschine/Einheit gewährleisten. Beachten Sie hierzu auch Kapitel 2.4.4. Zur ÜBERSICHTLICHKEIT gehört auch die Einhaltung des Sicherheitsabstandes um und über der Maschine/Einheit.

Achtung:



Die Betreiberfirma ist verpflichtet, darauf zu achten, daß die Räumlichkeit um die Maschine nicht verändert wird. Notschalter und Sicherheitseinrichtungen sowie deren Zugänge sind stets freizuhalten. Dasselbe gilt insbesondere für Fluchtwege. Kisten, Gegenstände usw. stellen hier eine sehr große Gefahr dar. Sie verengen und blockieren die Fluchtwege.

2.4.3 VERHALTEN DES MASCHINENPERSONALS



Zum Maschinenpersonal gehören alle Personen, die mit der Bedienung, Wartung, Reparatur der Maschine beauftragt sind. Sie **alle sind für die Sicherheit verantwortlich** und sollten Veränderungen und Störungen der Maschine / Einheit melden, auch wenn diese nicht direkt in Ihren Zuständigkeitsbereich fallen. Melden heißt jedoch nicht, daß jeder solche Störungen selbst beseitigen darf. Auch wenn Sie ein umfangreiches Wissen über die Maschine/Einheit und deren Funktion haben, dürfen Sie nur die Arbeiten ausführen, für die Sie eine spezielle **Fachausbildung** haben.

Deshalb fordern wir nochmals ganz konkret:



- Die Maschine / Einheit darf nur von ausgebildeten und autorisierten Personen bedient, gewartet oder repariert werden.

- Die Zuständigkeit für die einzelnen Arbeiten an dieser Maschine / Einheit muß klar festgelegt und eingehalten werden. Unter dem Aspekt der Sicherheit darf es keine unklaren Kompetenzen geben.

- Der Bediener hat mit dafür zu sorgen, daß keine nicht autorisierten Personen an der Maschine / Einheit arbeiten.



- Bei Schleif- und auch bei Drehoperationen mit hohen Schnittgeschwindigkeiten hat die Betreiberfirma den Bediener und insbesondere den Einsteller zum Tragen einer Schutzbrille zu verpflichten.



- Für alle Maschinen / Einheiten, die unser Werk verlassen, wird ein Lärmmeßprotokoll nach DIN 45635 erstellt. Mit Blech-Dämm-Verkleidungen, die wir individuell anfertigen, wird der Schallpegel niedrig gehalten. Verkleidung nicht entfernen! Ständig hohe Lärmbelastigung führt zu Gehörschäden. **Gehörschutz tragen!**

- Halten Sie die geforderten Sicherheitsabstände ein. Es besteht sonst die Gefahr schwerer Verletzungen. Lesen Sie dazu Punkt 2.4.4

- Die Maschine / Einheit ist mit einer Folgesteuerung ausgerüstet. Zur Kontrolle und zur Ablauffolge werden Einschalter bzw. an NC-Maschinen M-Befehle verwendet.

⇒ Es ist darauf zu achten, daß Endschalter, die Tastatur der Maschinensteuertafel, hydr. Wegeventile und Steuerschütze nicht **MUTWILLIG** oder **GEDANKENLOS** betätigt werden; es können **PERSONEN-** und **MASCHINENSCHÄDEN** entstehen.

- **Sicherheitsschlüssel für:**

- die Maschinensteuertafel
- die Elektroschränke
- die Klemmenkästen
- einstellbare Geräte (Hydraulik, Pneumatik)
- Ausrüstungen, die der Sicherheit dienen

sind **NUR VON AUTORISIERTEN PERSONEN** in Verwahrung zu nehmen.

- Der Einsteller hat dafür zu sorgen, daß beim Werkzeugwechsel nur **EINWANDFREIE** und vor allem die **RICHTIGEN** Werkzeuge, Einstellehren und Meßgeräte eingesetzt werden. Bitte richten Sie sich dazu nach den beiliegenden Dokumentationsunterlagen (Stücklisten, Zeichnungen und Werkzeugpläne).

- **VERHALTEN IN GEFAHRENSITUATIONEN**

Befolgen Sie die Anweisungen unter **2.5 NOT-AUS UND SICHERHEITSABSCHALTUNG**

2.4.4 EINHALTUNG DER SICHERHEITSABSTÄNDE

Sicherheitsabstände an Gefahrenstellen

(Auszug aus dem DIN-Blatt 31001 Teil 1)

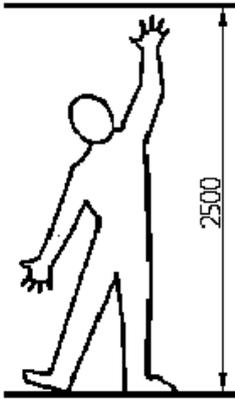
Der Sicherheitsabstand wird von Stellen aus gemessen, die zum Betätigen, zur Wartung und Inspektion der technischen Erzeugnisse erreichbar sind sowie von Verkehrswegen aus.

Quetschstellen

Eine Quetschstelle wird für die angegebenen Körperteile nicht als Gefahrstelle angesehen, wenn folgende Sicherheitsabstände nicht unterschritten werden und sichergestellt ist, daß das nächst-größere Körperteil nicht hineingeraten kann:

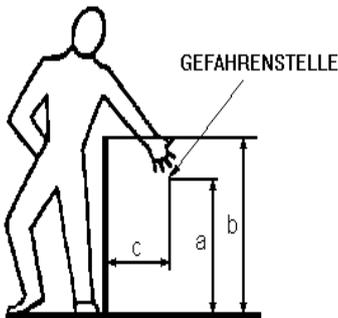
Körperteil	Körper	Bein	Fuß	Arm	Handgelenk Faust	Finger
Sicherheitsabstand	500	160	120	120	100	25
Symbol						

Hinaufreichen



Bei aufrechtstehendem gestrecktem Körper beträgt beim Hinaufreichen der Sicherheitsabstand für Erwachsene und Kinder nach oben 2500 mm

Hinunterreichen, Hinüberreichen



Beim Hinüberreichen über eine Kante, z.B. von Maschineneinstellen oder Schutzeinrichtungen, ergibt sich der Sicherheitsabstand für Erwachsene und Kinder aus:

a = Abstand der Gefahrenstelle vom Boden

b = Höhe der Kante der Schutzeinrichtung

c = Waagerechter Abstand der Kante von der Gefahrenstelle.

Bodenabstand der Gefahrenstelle a	Höhe der Kante der Schutzeinrichtung b ¹⁾							
	2400	2200	2000	1800	1600	1400	1200	1000
	Waagerechter Abstand c von der Gefahrenstelle							
2400	-	100	100	100	100	100	100	100
2200	-	250	350	400	500	500	600	600
2000	-	-	350	500	600	700	900	1100
1800	-	-	-	600	900	900	1000	1100
1600	-	-	-	500	900	900	1000	1300
1400	-	-	-	100	800	900	1000	1300
1200	-	-	-	-	500	900	1000	1400
1000	-	-	-	-	300	900	1000	1400
800	-	-	-	-	-	600	900	1300
600	-	-	-	-	-	-	500	1200
400	-	-	-	-	-	-	300	1200
200	-	-	-	-	-	-	200	1100

¹⁾ Werte für die Kante b unter 1000mm nicht aufgeführt, weil die Reichweite nicht mehr größer wird und außerdem die Gefahr des Hineinstürzens in den Gefahrenbereich besteht.

2.5 NOT AUS UND SICHERHEITSABSCHALTUNG

Bei unseren Maschinen/Einheiten ist darauf zu achten, sofern es sich um KEINE NOT-AUS-SCHALTUNG handelt, daß die Abschaltung immer nach Programm- bzw. Taktende stattfindet. Sie vermeiden so Beschädigungen an Werkzeugen und Werkstücken. Außerdem befindet sich die Maschine/Einheit dann in Grundstellung und kann anschließend einfacher gestartet werden.

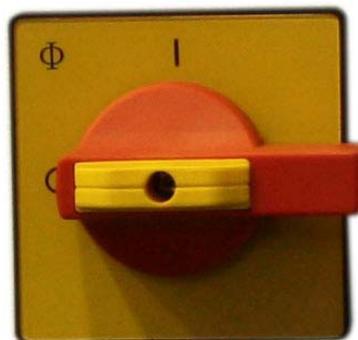
Von einer **Sicherheitsabschaltung** sprechen wir, wenn die Maschine/Einheit aus Sicherheitsgründen vor Beginn von Wartungs-, Reparatur- oder ähnlichen Arbeiten abgeschaltet wird.

Bei einer Sicherheitsabschaltung verwenden Sie den Hauptschalter!

Maschinen - Hauptschalter

Am Elektroschrank befestigt

- **Farbe: schwarz**
- **Achtung: Fremdspannungskreise werden vom Hauptschalter NICHT abgeschaltet**
- **Es gibt verschiedene Typen. Alle müssen mit MEHR ALS ZWEI Vorhängeschlössern abgesichert werden. Damit ist die Sicherheit gegeben, die wir ZWINGEND vorschreiben.**



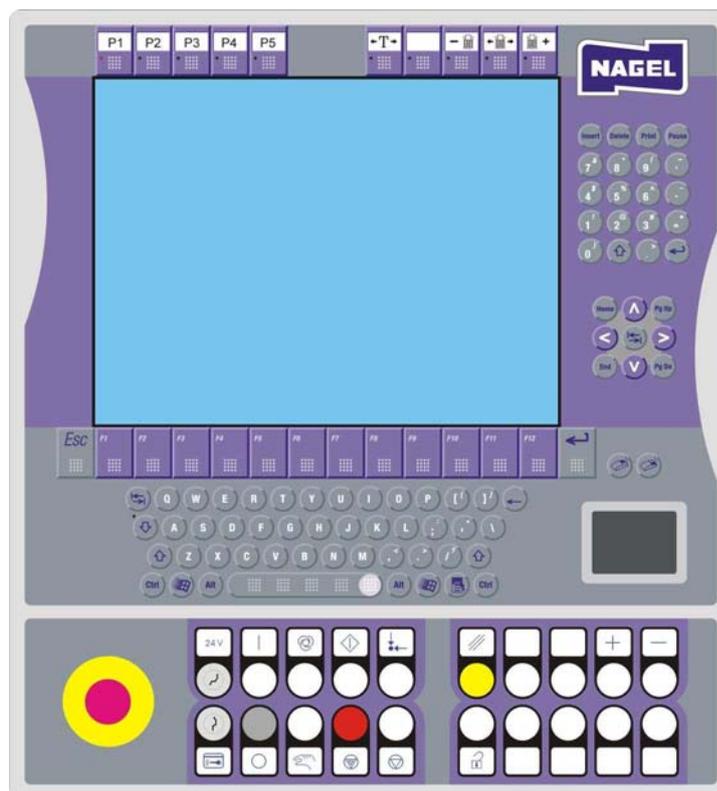
Anders als bei der Sicherheitsabschaltung stehen Sie bei einer NOTAUSSCHALTUNG unter Zeitdruck. Sie müssen die Maschine auf dem schnellsten Wege zum Stillstand bringen, wenn erforderlich sogar mitten im Programmablauf oder Takt.

Auslösung von NOT-AUS durch Betätigung von:

1. Notausschaltung (Pilzdruckknopf)
2. Schutzeinrichtungen (Schutztüren oder Schutzgitter)

⇒ NOT- AUS - SCHALTER

- Pilzdruckknopf auf jedem Bedienungspult
- Farbe rot; gelb hinterlegt.
- Mechanische Entriegelung möglich; daher **KEINE absolute Sicherheit** gegenüber dem Zugriff un-kundiger Personen



Maßnahmen bei einem Notfall

- **Not-Aus betätigen**
- **Ursache für die Auslösung von Not-Aus beseitigen**
- **Entsprechend den Vorschriften der Betreiberfirma die Maschine freigeben. (siehe Kapitel 6 „Bedienungsanleitung“) Wir empfehlen Ihnen, die entsprechenden Seiten zu kopieren und diesen Sicherheitsvorschriften beizulegen.**
- **Danach kann die Maschine wieder gestartet werden. Siehe Kapitel „Bedienungsanleitung“**

Hiermit bestätige ich, diese Sicherheitsvorschriften gelesen und verstanden zu haben.

Datum

Abteilung

Unterschrift

3 SCHUTZEINRICHTUNGEN

Inhalt

3	SCHUTZEINRICHTUNGEN.....	3-1
3.1	NOT-AUS-SCHALTER	3-3
3.2	SICHERHEITSTÜR.....	3-3
3.3	SICHERHEITSSCHEIBE	3-4
3.4	MASCHINENVERKLEIDUNG	3-4



Betriebsanleitung

Datei: K913703_deu

Druckdatum: 10.11.2011

3.1 NOT-AUS-SCHALTER

Jede Maschine ist mindestens mit einem NOT-AUS-Schalter ausgestattet, der am Hauptsteuerpult angebracht ist. Weitere NOT-AUS-Schalter befinden sich an den Stations-Einrichtstellen.

Der NOT-AUS-Schalter dient dazu, in einer Notsituation die Maschine sofort stillzusetzen, um Gefahren für Leib und Leben sowie Sachschäden abzuwenden.

Nach Betätigung des NOT-AUS-Schalters wird sofort die Hydraulik abgeschaltet und alle Bewegungen in der Maschine kommen zum Stillstand. Um Zugang zur Maschine zu haben, müssen zusätzlich die Schutztüren durch die Betätigung des entsprechenden Schalters am Hauptsteuerpult entriegelt werden.

Achtung! Der NOT-AUS-Schalter kann mechanisch wieder entriegelt werden. Um sicherzugehen, dass die Maschine nicht eingeschaltet wird, während man sich im Gefahrenbereich befindet, muss der Hauptschalter mit dem Vorhängeschloß abgeschlossen werden.

3.2 SICHERHEITSTÜR

Der Bearbeitungsraum ist durch Sicherheitstüren so gesichert, dass weder bewußt noch unbewußt in Gefahrenstellen automatischer Bewegungen gegriffen oder getreten werden kann. Sie werden aus Blech von 2 - 3 mm Stärke gebaut. Während des Betriebes sind die Sicherheitstüren geschlossen und durch Schutzschalter verriegelt.

Die Sicherheitstüren können erst geöffnet werden, wenn:

- sich die Maschine in Grundstellung befindet
- die Maschine zum Stillstand gebracht wurde, z.B. durch Betätigung des NOT-AUS Schalters

Zusätzlich muss der Schalter zur Entriegelung der Sicherheitstüren betätigt werden, falls ein solcher an der Maschine vorhanden ist.

Im umgekehrten Fall:

Durch das Öffnen einer Sicherheitstür wird die Maschine komplett abgeschaltet. Alle Antriebe kommen zum Stillstand und der Hydraulikdruck fällt ab.

Die gefahrbringenden Antriebe sind:

- Spindeltrieb
- Hub
- Transferantriebe (Be- und Entladen)

3.3 SICHERHEITSSCHEIBE

Die Sicherheitstüren sind mit Makrolon-Sichtfenster ausgestattet. Die Scheiben sind 6 mm dick und werden in einem Gummi-Klemmprofil eingefaßt.

Die Sicherheitsscheiben bieten:

- Sichtkontrolle zum abgeschlossenen Maschinenraum
- Spritzschutz gegen Kühlmittel und Späne

3.4 MASCHINENVERKLEIDUNG

Die Maschinenverkleidung ist als Vollschutzabdeckung ausgeführt und schützt gegen Späne- und Kühlmittelaustritt.

Warnung Durch rotierende oder herausfliegende Teile sind schwerste Körperverletzungen und Sachschäden die Folge. Maschine nur mit vollständig montierten und intakten Abdeckungen betreiben.

Notwendige Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten nur bei ausgeschaltetem und mit einem Vorhängeschloß gesicherten Hauptschalter durchführen.

Der freie Zugang zu den abgedeckten Aggregaten bzw. Baugruppen ist durch Wartungstüren möglich. Sie werden mit Schrauben fest zugemacht und zusätzlich mit Sicherheitsschalter gesichert.

4 HINWEISE ZUM TRANSPORT

Inhalt

4	HINWEISE ZUM TRANSPORT	4-1
4.1	TRANSPORT.....	4-3
4.1.1	TRANSPORTHINWEISE	4-3
4.2	MONTAGE UND INBETRIEBNAHME	4-3
4.2.1	HINWEISE ZUM AUFSTELLEN DER MASCHINE.....	4-3
4.3	ANGABEN ÜBER TRANSPORT, LAGERUNG, AUFSTELLUNG, ANBRINGUNG UND ABBAU	4-6
4.3.1	TRANSPORT	4-6
4.3.2	LAGERUNG	4-7
4.3.3	AUFSTELLUNG, ANBRINGUNG UND ABBAU.....	4-7



Betriebsanleitung

Datei: K913704_deu

Druckdatum: 10.11.2011

4.1 TRANSPORT

4.1.1 TRANSPORTHINWEISE

Achtung: Transportieren Sie die Maschine grundsätzlich mit äußerster Sorgfalt.

Der Transport der Verpackungskisten muss nach den Aufhängenvorschriften und unter Berücksichtigung der Schwerpunktangaben vorgenommen werden. Die betreffenden Angaben sind an den Verpackungskisten angebracht.

Gewicht der Maschine: ca. **30 t**

4.2 MONTAGE UND INBETRIEBNAHME

4.2.1 HINWEISE ZUM AUFSTELLEN DER MASCHINE

Wahl des Aufstellungsorts

Bei der Wahl des Aufstellungsorts müssen folgende Kriterien beachtet werden:

- keine direkte Sonneneinstrahlung
- kein Späneflug und keine Wasser- oder Ölspritzer von anderen Maschinen
- keine Vibrationen von anderen Maschinen
- der Schaltschrank und die an der Maschine befindlichen Aggregate müssen zugänglich sein
- ausreichende Bewegungsfreiheit für Bedien- und Wartungspersonal gewährleisten
- Umgebungstemperatur: 12 bis max. 40°C
- relative Luftfeuchtigkeit: 10 - 80%

Auspacken der Maschine

Heben Sie die Maschine mit Hilfe eines Krans und unter Verwendung einer Lasttraverse von der Palette oder Verpackungskiste ab. Verwenden Sie hierzu nur Seile, die für die Lastanforderung und Sicherheitsbestimmungen zulässig sind.

Gewicht der Maschine: ca. 30 t beachten !

Schlingen Sie die Seile durch die Aufhängelasche am Maschinenständer bzw. schieben Sie eine Eisenstange durch die im Maschinenständer vorgesehenen Löcher. Hängen Sie die Seile an den Stangen ein und führen Sie sie nach oben zusammen. Hierbei muss ein Abrutschen der Seile verhindert werden. Um Lackschäden an der Maschine zu vermeiden, legen Sie Lappen oder Filz zwischen Berührungsstellen von Maschine und Seile und führen Sie die Seile so lang wie möglich oben zusammen.

Zu beachten ist:

- Die Tragfähigkeit aller Hebezüge und Hilfsmittel sollten mindestens **40000** kg betragen.
- Beschädigungen durch Seile, Ketten und andere Hilfsmittel vermeiden.
- Kippen der Maschine beim Anheben unbedingt vermeiden.
- Maschine möglichst waagrecht transportieren
- Alle beweglichen Teile müssen fixiert werden.
- Empfindliche Teile (z.B. Bedienpult) müssen, um Beschädigungen während des Transports zu vermeiden, in Noppenfolie eingepackt werden.

Achtung ! Nicht unter schwebende Lasten treten.

Aufstellung am Standort Die Aufstellung der Maschinenanlage ist nach beigefügtem Aufstellungsplan und unter Berücksichtigung der seitlichen Abstände vorzunehmen.

Stellen Sie die Maschinenanlage auf einen erschütterungsfreien Industrieboden mit entsprechender Traglast, die aus dem Fundamentplan ersichtlich ist.

Reinigen der Maschine Sämtliche blanken Maschinenteile wurden vor dem Transport mit Konservierungsmittel eingesprüht. Dieses Konservierungsmittel ist vor der Inbetriebnahme der Maschine zu entfernen. Bepinseln Sie hierzu die entsprechenden Stellen mit Waschpetroleum und wischen Sie anschließend das aufgelöste Konservierungsmittel mit einem Lappen weg.

Verwenden Sie für die Reinigung auf keinen Fall mechanische Hilfsmittel wie Schaber oder Stahlbürste, da sonst empfindliche Maschinenteile beschädigt werden können.

Ausrichten der Maschine Richten Sie die waagrechten Ebenen in Längsrichtung mit einer genauen Wasserwaage aus bzw. vermessen Sie die Indexmarkierungsbohrungen gemäß eines Bezugspunktes in der Halle.

Hinweis: Richten Sie die Maschine nur mit geeigneten Hebewerkzeugen aus.

4.3 ANGABEN ÜBER TRANSPORT, LAGERUNG, AUFSTELLUNG, ANBRINGUNG UND ABBAU

4.3.1 TRANSPORT

Der Transport erfolgt mit Hilfe von Stangen, die durch das Maschinenbett geschoben und in geeigneter Weise an Hebezügen befestigt werden.

Zu beachten ist:

- Die Tragfähigkeit aller Hebezüge und Hilfsmittel sollten mindestens **40000** kg betragen
- Beschädigungen durch Seile, Ketten und andere Hilfsmittel vermeiden
- Kippen der Maschine beim Anheben unbedingt vermeiden
- Maschine möglichst waagrecht transportieren
- alle beweglichen Teile müssen fixiert werden

Achtung ! Nicht unter schwebende Lasten treten.

4.3.2 LAGERUNG

- Die Maschine wird vor dem Transport mit Sprühöl zur Konservierung eingesprüht.
- Zusätzlich wird die Maschine für den Transport nach Übersee mit Trockenmittel versehen und in Polyfolie eingeschweißt.

4.3.3 AUFSTELLUNG, ANBRINGUNG UND ABBAU

- Die Maschine soll mit einer Genauigkeit von 0,05 mm / 1 m, gemessen an der Grundplatte oder Wellenaufnahme, aufgestellt werden.
- Es sind die üblichen Regeln bei Aufstellung, Anbringung und Abbau von Maschinen zu beachten.

Achtung ! Alle Arbeiten einschließlich Transport, Lagerung, Aufstellung, Anbringung und Abbau dürfen nur von Fachpersonal mit entsprechender Einweisung durchgeführt werden. Das Personal muss die Angaben in der Bedienungsanleitung beachten.

5 INBETRIEBNAHME

Inhalt

5	INBETRIEBNAHME.....	5-1
5.1	ALLGEMEINE HINWEISE AN UNSERE KUNDEN	5-3
5.2	MASCHINENSPEZIFIKATION / BESTIMMUNGSGEMÄÙE VERWENDUNG DER MASCHINE 28-9137.....	5-4
5.3	SCHUTZGÜTENACHWEIS.....	5-5
5.4	HINWEISE ZUM ANSCHLIEÙEN DER MASCHINE	5-6
5.4.1	ANSCHLUÙ DER AUÙENLIEGENDEN VERROHRUNG	5-6
5.4.2	SCHMIER-, HYDRAULIK- UND KÜHLMITTELSYSTEM.....	5-6
5.4.3	DRUCKLUFTANSCHLUSS.....	5-6
5.4.4	ELEKTRISCHER ANSCHLUSS.....	5-6
5.5	UMWELTSCHUTZ.....	5-8



Betriebsanleitung

Datei: K913705_Deu

Druckdatum: 10.11.2011

5.1 ALLGEMEINE HINWEISE AN UNSERE KUNDEN

Vor Inbetriebnahme der Maschine beachten:

Die Technische Dokumentation dient der sachgemäßen Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung Ihrer NAGEL - Maschine.

Die Technische Dokumentation ist vom Bedienungs- und Wartungspersonal sorgfältig durchzulesen und die darin enthaltenen Angaben, Hinweise und Vorschriften sind zu beachten.

Die Maschine darf erst in Betrieb genommen werden, wenn sich das Bedienungspersonal damit vertraut gemacht hat.

Inhaltlich entspricht die Technische Dokumentation in der Regel dem neuesten Stand. Es ist jedoch nicht restlos zu vermeiden, daß geringfügige Abweichungen im Text zur Funktion an der Maschine vorkommen.

Für eventuelle Druck-, Schreib- oder Übersetzungsfehler können wir keinerlei Haftung übernehmen.

Technische Änderungen die dem Fortschritt der Maschine dienen und Änderungen im Text behalten wir uns vor!

Die Maschine darf nur in Räumen mit der unter Kapitel 4 angegebenen Umgebungseinflüsse inbetriebgenommen werden.

Wir empfehlen den Hinweisen des Monteurs der Fa. Nagel aufmerksam zu folgen und den Hinweisen bei der Einschulung aufmerksam beizuwohnen.

Die Erfahrung unseres Monteurs wird sich für Sie lohnen.

Betriebsstörungen der Maschine:

Wenn Störungen an der Maschine auftreten, dann versuchen Sie zunächst, die Ursache anhand der Technischen Dokumentation zu finden. Sollte Ihr dafür zuständiges Fachpersonal die Störung nicht beheben können, dann werden wir Ihnen selbstverständlich mit Rat und Tat zur Seite stehen.

5.2 MASCHINENSPEZIFIKATION / BESTIMMUNGSGEMÄÑE VERWENDUNG DER MASCHINE 28-9137

Diese Maschine ist **ausschließlich** konzipiert für das Honen von Zylinderblöcken gemäß Zeichnung mit den folgend aufgeführten Nummern:

Nagel Maschinen Nr.	28-9137
Zeichnungs Nr.	

Jeder andere Gebrauch der Maschine ist verboten !

5.3 SCHUTZGÜTENACHWEIS

Die Maschine entspricht dem derzeitigen Stand der Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft und den Richtlinien und Vorschriften für Maschinen der EU - Kommission.

Trotzdem gilt:

- Das Einrichten und Bedienen der Maschine darf nur von geschulten und mit der Maschine voll vertrauten Personen durchgeführt werden.
- Die Hinweise aus der Bedienungsanleitung (Techn. Dokumentation) sind zu beachten.
- Beim automatischen Betrieb der Maschine wird der Arbeitsprozeß unterbrochen, wenn die Schutztüren geöffnet werden.
- Sämtliche Abdeckbleche, Verschlußdeckel und Schutzverkleidungen müssen stets an der Maschine befestigt sein, wenn die Maschine in Betrieb gesetzt wird.
- Der Schaltschrank darf nur mit eigens dafür vorgesehenen Schlüssel von befugtem Personal geöffnet werden.
- Reparaturarbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur von dem dafür zuständigen Fachpersonal vorgenommen werden.
- Die Warnschilder an der Maschinenanlage und am Schaltschrank außen und innen sind zu beachten.
- Die Isolationsprüfung und Schutzleiterprüfung nach VDE/TGL ist aus dem erstellten Prüfprotokoll ersichtlich. (siehe Kapitel 8)

5.4 HINWEISE ZUM ANSCHLIEßEN DER MASCHINE

5.4.1 ANSCHLUß DER AUßENLIEGENDEN VERROHRUNG

Schließen Sie alle Rohrleitungen zwischen Maschine, Kühlmittelanlage und Kühlaggregat gemäß Maschinenaufstellungsplan an. Jede Verbindungsstelle der Rohrleitungen ist mit einer Nummer versehen. Verbinden Sie nur Rohrleitungen mit gleichen Nummern.

Achten Sie bei der Verbindung der Rohrleitungen besonders darauf, daß keine Leckstellen entstehen.

5.4.2 SCHMIER-, HYDRAULIK- UND KÜHLMITTELSYSTEM

Das gesamte Schmier-, Hydraulik- und Kühlmittelsystem wird mit leeren Behältern ausgeliefert.

Vor dem Probelauf müssen alle Behälter aufgefüllt und die Systeme entlüftet werden, sonst können Schäden an der Maschine auftreten.

Menge und Art der jeweiligen Flüssigkeiten (Öl, Kühlmittel) sind in den Fluidplänen festgehalten.

5.4.3 DRUCKLUFTANSCHLUSS

5.4.4 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Az üzemi feszültség	400V	Háromfázisú	50Hz
Névleges teljesítmény	57kW		
Vezérlőfeszültség	24V	vel	Transzformátor
A Gép Névleges árama		90A	
Tápvezetékek biztosíték		125A	lomha

Bitte achten Sie auf folgende Kriterien, bevor Sie die Maschine an das Stromnetz anschließen:

- Ausreichender Querschnitt der Hauptzuleitung
- Die Netzeingangsspannung darf um nicht mehr als $\pm 10\%$ abweichen.
- Eliminieren Sie elektrische Störungen mit hohen Nadelimpulsen, die z.B. durch Schweißanlagen oder Funkenerosionsmaschinen verursacht werden können.

Achtung ! Arbeiten am Schaltschrank dürfen nur von einem Fachmann durchgeführt werden.

Achtung ! Ein linksdrehendes Drehfeld führt zu Beschädigungen an der Maschine !

5.5 UMWELTSCHUTZ

Die vorliegende Maschine wurde gemäß der aktuellen Umweltschutzverordnungen konzipiert.

Bei Wartungs- und Inspektionsarbeiten ist darauf zu achten, daß die Schmier- und Kühlmittel ordnungsgemäß getrennt der Altölwiederaufbereitung bzw. der Altölentsorgung beigelegt werden.

⇒ **Altöl darf nicht mit Fremdstoffen durchmischt werden!**

Beim Wiederbefüllen der Maschine mit Schmierstoffen ist darauf zu achten, daß die maximale Füllmarke nicht überschritten wird.

⇒ **Öl und Schmierstoffe dürfen nicht in das Erdreich gelangen !**

Im Falle einer Verschrottung der Anlage muß die Maschine zerlegt und nach Rohstoffen getrennt dem Wertstoff - Recycling zugeführt werden.

6 BEDIENUNGSANLEITUNG

Inhalt

6	BEDIENUNGSANLEITUNG	6-1
6.1	DIE SPINDELEINHEIT VSM 8.....	6-3
6.1.1	FUNKTIONSBESCHREIBUNG.....	6-4
6.1.2	DIE EINZELKOMPONENTEN DER VSM 8.....	6-5
6.1.3	BESCHREIBUNG DER EINZELKOMPONENTEN.....	6-6
6.1.4	DIE AUFWEITUNG: SMA-R4-SMA-D1.....	6-8
6.1.5	WARTUNG.....	6-9
6.1.6	VORBEUGENDE WARTUNG.....	6-9
6.1.7	AUßER BETRIEB SETZEN DER SPINDEL-EINHEIT VOR INSTANDHALTUNGS- UND REPARATURARBEITEN.....	6-9
6.1.8	REINIGUNG DER SPINDELEINHEIT.....	6-10
6.1.9	ABSCHALTUNG UND REPARATUR DER HYDRAULIKANLAGE.....	6-10
6.1.10	ZENTRALSCHMIERUNG.....	6-11
6.2	INSTANDHALTUNG.....	6-12
6.2.1	LAGERTAUSCH AN DER SPINDELEINHEIT.....	6-13
6.2.2	AXIALLAGERBAU AM QUERHAUPT.....	6-15
6.2.3	RILLENKUGELLAGERBAU AM SPINDELKASTEN.....	6-16
6.2.4	WÄLZLAGERTAUSCH AM HUBANTRIEB.....	6-18

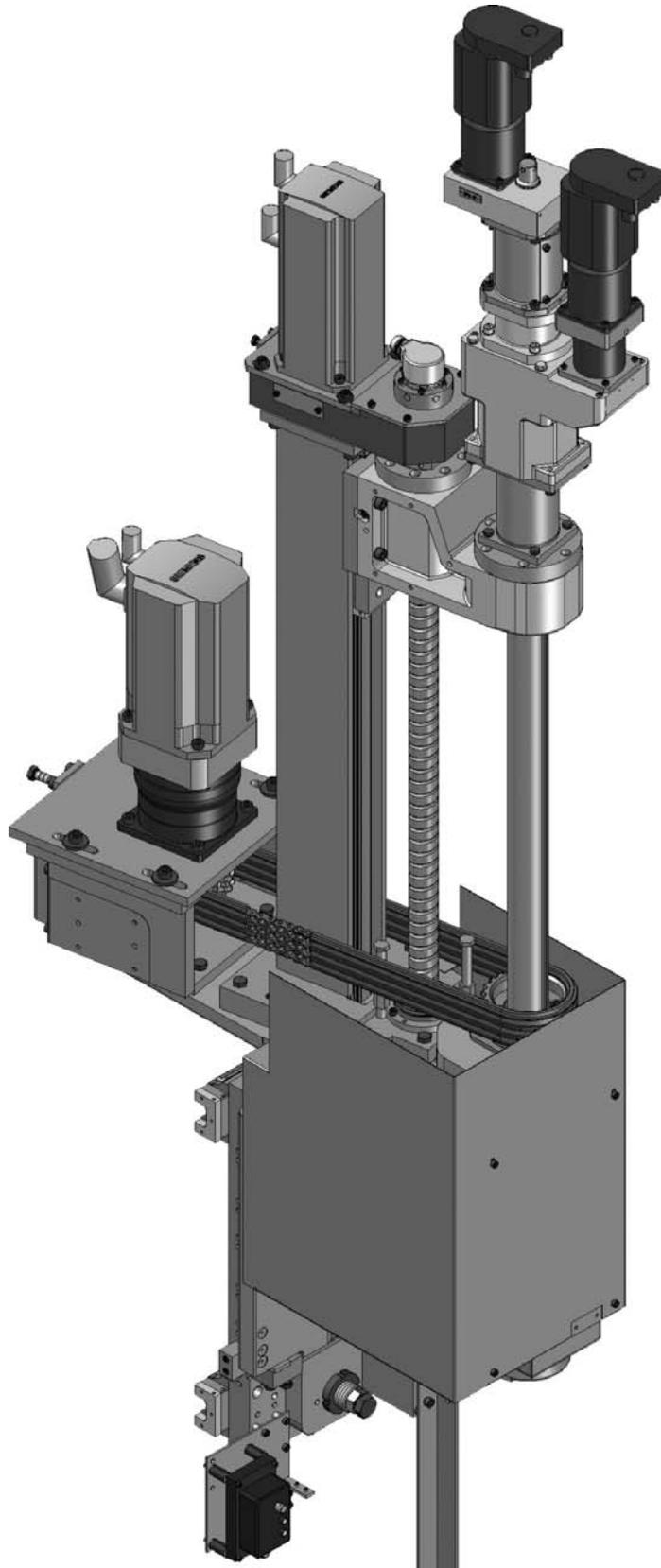


Betriebsanleitung

Datei: K913706_deu

Druckdatum: 10.11.2011

6.1 DIE SPINDELEINHEIT VSM 8



6.1.1 FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Die sich drehende Spindel in der Spindereinheit führt gleichzeitig eine Längsbewegung mit ständigem Richtungswechsel aus.

Die Bewegungen der Honspindel werden wie folgt erreicht:

Zur Erzeugung der axialen Bewegung der Spindel (Abb. 1, Pos.2) dient ein Servomotor (Abb. 1, Pos.1) der über Zahnriemen mit einem Absolutgeber verbunden ist, und somit die radiale Drehbewegung in eine axiale Bewegung mittels der Spindelmutter (Abb. 1, Pos.8) zur Kugelspindel (Abb. 1, Pos.9) überträgt.

6.1.2 DIE EINZELKOMPONENTEN DER VSM 8

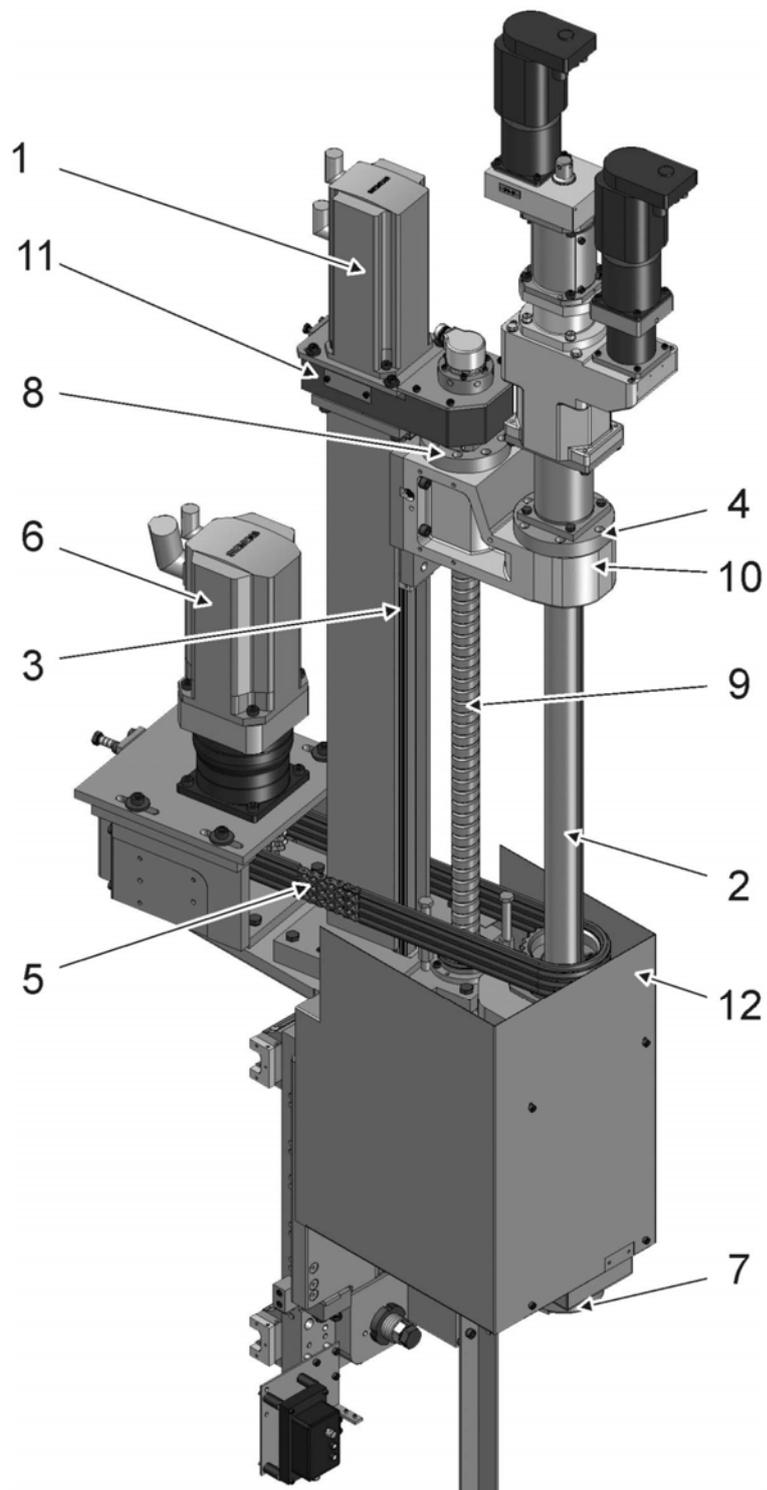


Abb. 1

6.1.3 BESCHREIBUNG DER EINZELKOMPONENTEN

Servomotor (Pos.1)

Der Servomotor (Pos.1) treibt über einen Zahnriemen eine Kugelspindel (Pos.9) an. Auf dieser wiederum ist eine Spindelmutter (Pos.8) aufgedreht, die fest mit dem Querhaupt (Pos.10) verschraubt ist. Dies bewirkt, daß die Radialbewegung des Servomotors in eine axiale Bewegung umgewandelt wird.

Spindel (Pos. 2)

Die gehärtete Spindel (Pos.2) ist als Hohlwelle ausgeführt, in ihrem Innern bewegt sich die Druckstange für die Werkzeugaufweitung. Das vom Antrieb erzeugte Drehmoment wird von der Spindelbuchse durch Mitnahmekeile auf die Spindel übertragen.

Hubschlitten (Pos. 3)

Die axiale Hubbewegung der Kugelspindel (Pos.9) wird unterstützend durch eine Führung am Hubschlitten (Pos.3) stabilisiert.

Spindellagerung (Pos. 4)

Im oberen Bereich wird die Spindel in der Spindellagerung durch einstellbare Axialrillenkugellager gelagert und geführt.

Rollenkette (Pos.5)

Die Rollenkette (Pos.5) verbindet über Kettenräder die Spindel (Pos.2) mit dem Servomotor (Pos.6).

Servomotor (Pos. 6)

Die Spindel-Drehbewegung wird über einen Servomotor realisiert. Drehzahl und Drehmoment werden vom Servomotor (Pos.6) auf die Spindel durch Kettenräder übertragen.

Werkzeuganschluss (Pos. 7)

Für die Werkzeugbefestigung ist ein Mitnehmer (Pos.7) mit der Spindel (Pos.2) und einem Anschlussstück verschraubt. Die Werkzeugbefestigung erfolgt über einen Flansch-Anschluss.

Spindelmutter (Pos.8)

Mit der fest verschraubte Spindelmutter (Pos. 8) am Querhaupt (Pos. 10) erreicht man, daß sich die radiale Bewegung der Kugelspindel in eine axiale Bewegung entlang des Hubschlittens (Pos.3) umwandelt.

Kugelspindel (Pos.9)

Die Kugelspindel (Pos.9) ist eine gerollte Präzisions-Spindel mit hoher Oberflächenhärtung, auf der eine Spindelmutter (Pos.8) in axialer Richtung auf und abgleitet.

Querhaupt (Pos.10)

Mit Hilfe des Querhauptes (Pos.10) wird die axiale Bewegung der Kugelspindel (Pos.9) auf die Spindel (Pos.2) übertragen, und ermöglicht somit die axiale Bewegung des Honens.

Hubantrieb (Pos.11)

Der Servomotor (Pos.1) überträgt seine Drehzahl mittels eines Zahnriemens auf einen Absolutgeber. Der Servomotor sorgt dafür dass eine Längsbewegung (Auf- und Abbewegung) über die Kugelspindel (Pos.9) zur Spindel (Pos.2) stattfindet.

Spindelkasten (Pos.12)

Mit dem Servomotor, (Pos.6) auf dem Spindelkasten (Pos.12), wird die Drehzahl und das Drehmoment übertragen. Unterhalb des Spindelkastens ist die Spindereinheit angebracht. Die Drehzahlmessung erfolgt durch einen Absolutgeber. Im Spindelkasten befindet sich die Spindelbuchse. Diese ist durch Rillenkugellager in den Bohrungen des Spindelkastens (Pos.12) fixiert. Die Spindel (Pos.2) wird durch Keile in der Längsnut der Spindel an der Spindelbuchse fixiert.

6.1.4 DIE AUFWEITUNG: SMA-R4-SMA-D1

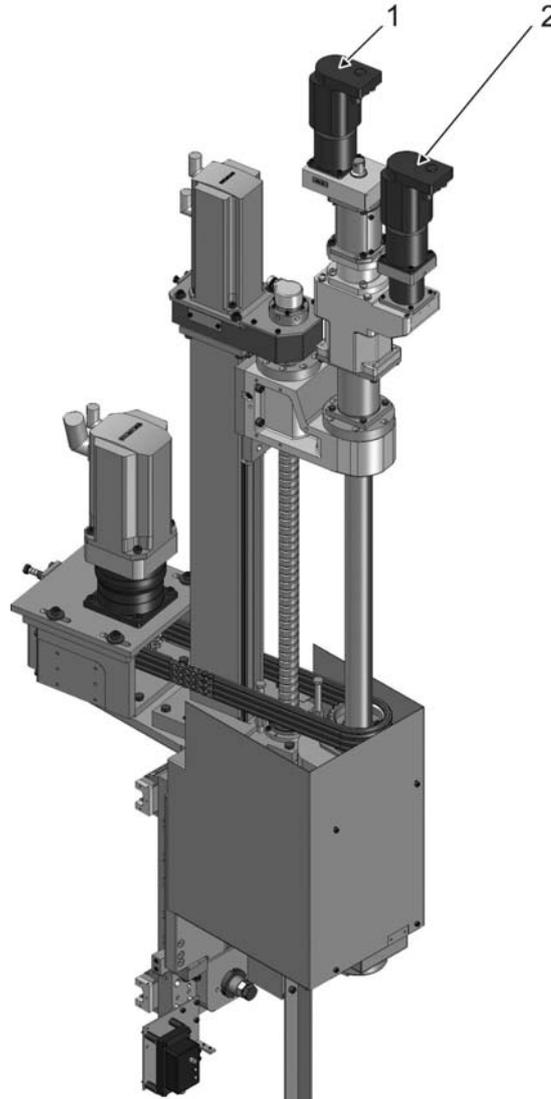


Abb. 2: Spindleinheit VSM mit einer elektromechanisch-elektromechanischen Dreh-Druck Aufweitung

Kombinierte Dreh- Druck Aufweitung (Abb. 2)

Bei der elektromechanischen Druckaufweitung wird die Druckbewegung, die auf den Werkzeugkonus ausgeübt wird, über einen Schrittmotor auf die Druckstange übertragen.

Die kombinierte Dreh-Druck-Aufweitung basiert auf einer elektromechanischen Dreh-Aufweitung (Abb. 2, Pos.2), auf die wiederum eine elektromechanische Druck-Aufweitung (Abb. 2, Pos.1) aufgesetzt wird. Aus diesen zwei einzelnen Aufweitungen entsteht eine Doppelaufweitung, wir sprechen somit von einer kombinierten Dreh- Druck Aufweitung.

6.1.5 WARTUNG

Einwandfreie Funktion, Betriebssicherheit und Lebensdauer der Spindeleinheiten hängen wesentlich von der Wartung ab.

6.1.6 VORBEUGENDE WARTUNG

Die Überwachung der elektrischen und hydraulischen Ausrüstung wird zwingend empfohlen.

6.1.7 AUßER BETRIEB SETZEN DER SPINDELEINHEIT VOR INSTANDHALTUNGS- UND REPARATURARBEITEN

Bevor die Sicherheitseinrichtungen entfernt werden, um Reparatur- oder Instandhaltungsarbeiten durchführen zu können, ist die Maschine/Einheit außer Betrieb zu setzen. Beachten Sie, dass Sie bei einer Sicherheitsabschaltung die Stellung des Hauptschalters immer mit mehr als zwei Vorhängeschlössern sichern müssen. Wenn unter Spannung gearbeitet werden muss, sind die entsprechenden Absicherungsvorschriften (Abschränkungen, Sicherheits-Hinweisschilder) einzuhalten.

Unmittelbar NACH ABSCHLUSS dieser Arbeiten sind die Sicherheitseinrichtungen wieder wirksam zu machen.

Sicherheitsabschaltung

Bei unseren Maschinen/Einheiten ist darauf zu achten, sofern es sich um KEINE NOT-AUS-SCHALTUNG handelt, dass die Abschaltung immer nach Programm- bzw. Taktende stattfindet. Sie vermeiden so Beschädigungen an Werkzeugen und Werkstücken. Außerdem befindet sich die Maschine/Einheit dann in Grundstellung und kann anschließend einfacher gestartet werden.

Von einer **Sicherheitsabschaltung** sprechen wir, wenn die Maschine/Einheit aus Sicherheitsgründen vor Beginn von Wartungs-, Reparatur- oder ähnlichen Arbeiten abgeschaltet wird.

Bei einer Sicherheitsabschaltung verwenden Sie den Hauptschalter!

6.1.8 REINIGUNG DER SPINDELEINHEIT



Zum Reinigen der Spindeleinheit dürfen keinesfalls leicht vergasende oder ätzende Flüssigkeiten verwendet werden, die GESUNDHEITSSCHÄDLICH sind.

Das Reinigen mit Pressluft oder Sauerstoff ist verboten.

Es kann sonst zu Beschädigungen der Maschine bzw. bei Verbindung von Sauerstoff mit Öl zu Bränden kommen.

6.1.9 ABSCHALTUNG UND REPARATUR DER HYDRAULIKANLAGE

Nach dem Abschalten der Hydraulik findet eine automatische Druckentlastung statt. Sicherheitshalber schreiben wir trotzdem vor, das Speicher-Lade-Ventil (Abb. 3, Pos. 1) am Hydraulik-tank zu öffnen.



Abb. 3

Vor Beginn der Reparatur muss die Anlage ABGESCHALTET und auf oben genannte Weise DRUCKLOS gemacht werden.

Wiederingangsetzen der Hydraulikanlage

Um die Hydraulikanlage in Gang zu setzen, muss die Anlage mit Hydraulik-Öl befüllt und anschließend entlüftet werden.

Die Entlüftung wird wie folgt vorgenommen:
Verschraubung öffnen bis Öl austritt, dann Verschraubung wieder anziehen.

6.1.10 ZENTRALSCHMIERUNG

Alle wichtigen Schmierstellen sind an eine Zentralschmierung (Abb. 4) mit Öl-Vorratsbehälter angeschlossen. Der Schmierimpuls erfolgt selbsttätig. Das Zentralschmiersystem wird durch zeitgesteuertes Einschalten des Antriebmotors der Schmierpumpe aktiviert.



Abb. 4

Folgende Positionen der Spindeleinheit verlangen einen Anschluss an die Zentralschmierung:

- Kette des Antriebs (Abb. 1, Pos 5)
- Spindelmutter mit Kugelspindel (Abb. 1, Pos.8)
- Führungsschiene am Hubschlitten (Abb. 1, Pos.3)

6.2 INSTANDHALTUNG

Das Auswechseln von Verschleißteilen wird nach bestimmten Zeitspannen dringend empfohlen, zwischen dieser Zeitspanne ist unabhängig des Verschleißzustandes im Einzelfall zu entscheiden, ob eine Auswechslung erfolgen muß, um einwandfreie Funktion, Betriebssicherheit und längere Lebensdauer von Spindeleinheiten zu erhalten.

Grundsatzhinweise für die Vorgehensweise bei Montagearbeiten:

Vor Beginn sollte das Querhaupt (Abb. 1, Pos.10) zwischen Spindelkasten (Abb. 1, Pos.12) und Hubantrieb (Abb. 1, Pos.11) in mittlerer Position stehen.

Hauptschalter „AUS“. Den Schlüsselschalter STEUERUNG EIN auf Position „0“ stellen.

Hydraulik und Pneumatik drucklos machen.

Die vormontierten Wälzlager mit einer Fettfüllung versehen. (Lebensdauerschmierung).

Nach Auswechslung der Verschleißteile Hydraulikanschlüsse auf Dichtheit prüfen und wie in Kapitel „Wartung“ unter der Überschrift: „Abschaltung und Reparatur der Hydraulikanlage“ beschrieben vorgehen, abschließend Probelauf durchführen.

Nach dem Auswechseln der Verschleißteile müssen Plan- und Rundlauf der Spindel, entsprechend dem Geometriedatenblatt, (siehe Anhang 8.4) neu ausgerichtet werden.

HINWEIS: Beim Aus- oder Einbau der Stellmuttern die Montagehinweise des Herstellers (Firma Spieth-Maschinenelemente GmbH & Co KG) beachten.

6.2.1 LAGERTAUSCH AN DER SPINDELEINHEIT

Vorgehensweise:

- ⇒ Das Honwerkzeug und den Werkzeuganschluss (Abb. 1, Pos.7) demontieren
- ⇒ Den Sacklochanschlag (Abb. 5, Pos.1) wie in der Abbildung 6 (Pos.1) gezeigt, oberhalb des Kettenrades (Abb. 6, Pos.3), an die Spindel (Abb. 6, Pos.3) anbringen, um eine Absenkung der Spindel zu verhindern.



Abb. 5

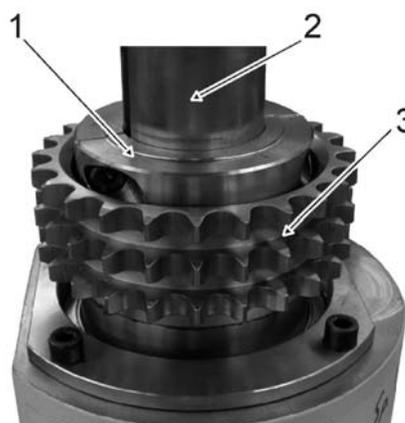


Abb. 6

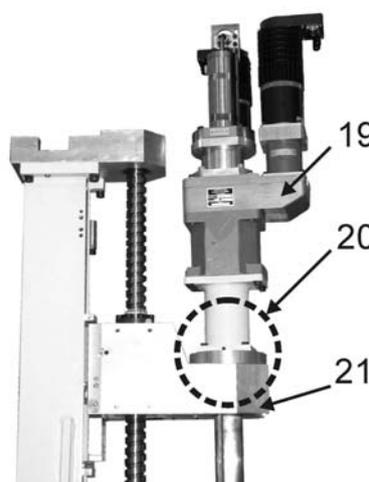


Abb. 7

- ⇒ Die komplette Aufweiteinheit (Abb. 7, Pos.19) am Querhaupt (Abb. 7, Pos. 21) wie bei Position 20, angedeutet abschrauben.

- ⇒ Spanschrauben der Stellmutter (Abb. 8, Pos.16) zunächst kreuzweise leicht entspannen. Erst dann dürfen die Spanschrauben vollständig gelöst werden. So wird verhindert, dass die gesamte Spannung der Membrane auf die zuletzt zu öffnende Spanschraube wirkt und diese dabei blockiert.

HINWEIS: Grundsätzlich sind die Aus- und Einbauvorschriften des Herstellers (Firma Spieth-Maschinenelemente GmbH & Co KG) zu beachten, da sonst die Laufeigenschaft der Spindel beeinträchtigt wird.

- ⇒ Die Spindellagerung (Abb. 1, Pos.4) nach oben aus dem Querhaupt (Abb. 1, Pos. 10) herausziehen. Das obere Axiallager verbleibt dabei in der Spindellagerung.
- ⇒ Die Spindellagerung beiseite legen.

HINWEIS: Die komplette Demontage der wartungsrelevanten Teile wird im Kapitel „Axiallagersausbau am Querhaupt“ beschrieben.

- ⇒ Die Blechverkleidung am Spindelkasten (Abb. 1, Pos.12) abschrauben.
- ⇒ Das Kettenschloss wie bei Abbildung 1, Position 5 dargestellt positionieren, anschließend lösen und die Rollenkette entfernen.
- ⇒ Die Rollenkette auf Verschleiß überprüfen und gegebenenfalls beim Wiedereinbau mit den Kettenrädern ersetzen.
- ⇒ Spindel (Abb. 1, Pos.2) aus der Pinole des Spindelkastens nach oben herausziehen. Das untere Rillenkugellager (Abb. 8, Pos.17), wird dabei mitausgebaut.

HINWEIS: Die Demontage der wartungsrelevanten Teile wird im Kapitel „Rillenkugellagersausbau am Spindelkasten“ beschrieben.

6.2.2 AXIALLAGERAUSBAU AM QUERHAUPT

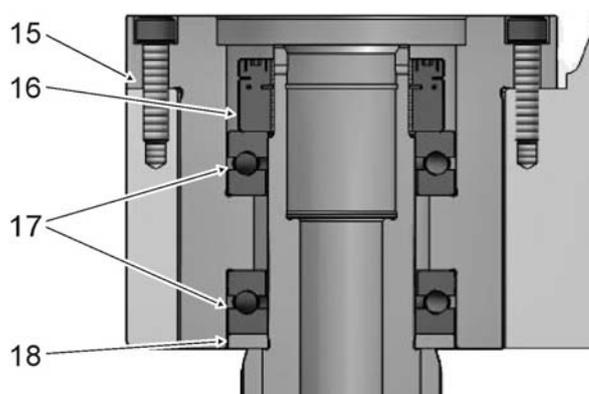


Abb. 8

⇒ Das obere Axiallager (Abb. 8, Pos.17) aus der Spindellagerung nehmen.

HINWEIS: Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge

Bereitstellungstabelle Querhaupt				
Pos.	Anzahl	Bezeichnung	Nagel Teilenummer	Erläuterung
15	1	FLANSCH	0398686	
16	1	STELLMUTTER	0950009	
17	2	AXIALLAGER	0951334	
18	2	RING	100800	
Zeichnungsnummer			siehe Abbildung 8	
Personalbedarf			1 Mechaniker, 1 Hilfskraft	
Hilfsmittel			Magnet-Mess-Stativ, Messprotokoll	

6.2.3 RILLENKUGELLAGERBAU AM SPINDELKASTEN

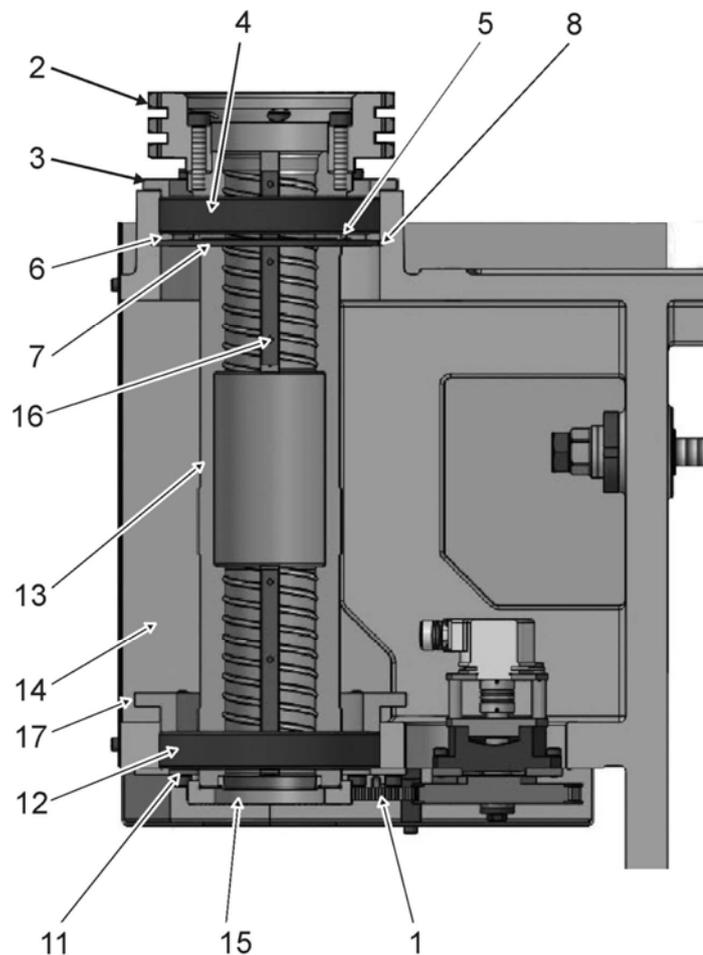


Abb. 9

Vorgehensweise:

- ⇒ Die Schrauben des Kettenrades (Abb. 9, Pos.2) lösen und das Kettenrad entfernen.
- ⇒ Den Ring (Abb. 9, Pos. 3) unterhalb des Kettenrades (Abb. 9, Pos. 2) abschrauben.
- ⇒ Das Rillenkugellager (Abb. 9, Pos. 4) nach oben abziehen.
- ⇒ Zahnriemen (Abb. 9, Pos. 1) am unteren Teil des Spindelkastens abnehmen.
- ⇒ Die unten an die Spindelbuchse (Abb. 9, Pos.13) aufgesetzte Riemenscheibe (Abb.11, Pos. 15) abziehen.
- ⇒ Die Spindelbuchse (Abb. 9, Pos 13) und das Rillenkugellager (Abb. 9, Pos.12) mit spezieller Abziehvorrichtung nach oben aus dem Spindelkasten herausziehen.

Bereitstellungstabelle Spindelkasten				
Pos.	Anzahl	Bezeichnung	Nagel Teilenummer	Erläuterung
1	1	ZAHNRIEMEN	9906068	
2	1	KETTENRAD	0354249	
3	1	RING	0350194	
4	1	RILLENKUGELLAGER	0967683	
5	1	RING	0350196	
6	1	RING	0350197	
7	1	SICHERUNGSRING	903286	
8	1	SICHERUNGSRING	0903354	
11	1	LAGERDECKEL	1108802	
12	1	RILLENKUGELLAGER	0967683	
13	1	SPINDELBUCHSE	0350521	
15	1	ZAHNRIEMENSCHLEIBE	9906060	
16	4	GLEITFEDER	104462	
17	1	RING	0350196	
	2	VIERKANTSCHLEIBE	0100801	OHNE ABB.:
	2	VIERKANTSCHLEIBE	0100802	OHNE ABB.
	1	ABSTREIFER	0903997	OHNE ABB.
	1	ROLLENKETTE	0950019	OHNE ABB.
	1	KETTENRAD	0353776	OHNE ABB.
	1	ZAHNRIEMENSCHLEIBE	9906061	OHNE ABB.
Zeichnungsnummer			siehe Abbildung 9	
Personalbedarf			1 Mechaniker, 1 Hilfskraft	
Hilfsmittel			Magnet-Mess-Stativ, Messprotokoll	

6.2.4 WÄLZLAGERTAUSCH AM HUBANTRIEB

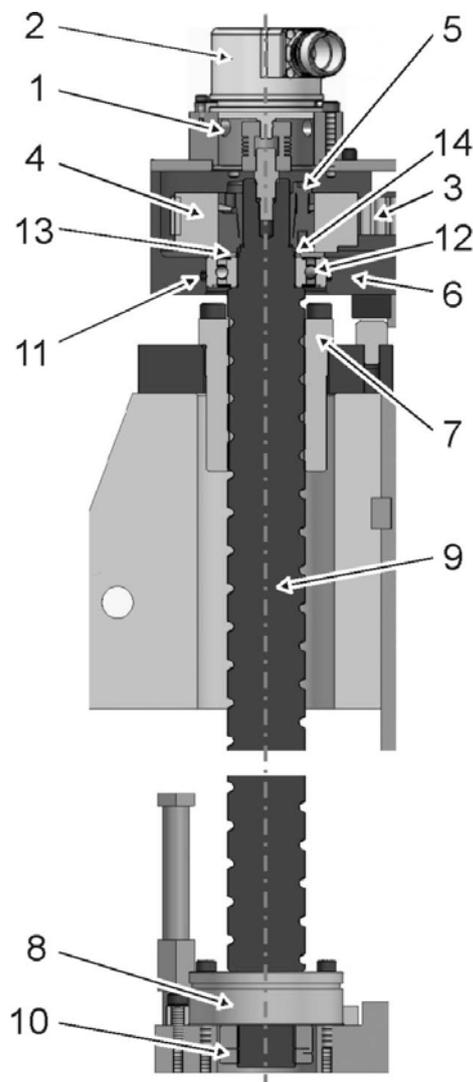


Abb. 10

Vorgehensweise:

- ⇒ Die Schrauben des Absolutgebers (Abb.10, Pos.2) lösen, dann die Klemmschrauben (Abb. 10, Pos. 1) entfernen, erst dann den Absolutgeber (Abb. 10, Pos.2) anheben und beiseite legen. Somit ist der Spannsatz (Abb. 10, Pos.5) für die Zahnriemenscheibe (Abb. 10, Pos.4) freigelegt.
- ⇒ Riemenspannung des Hubantriebs (Abb. 1, Pos.11) lösen.
- ⇒ Spannsatz (Abb. 10. Pos.5) lockern, und den Zahnriemen (Abb. 10, Pos.3) und die Zahnriemenscheibe (Abb. 10, Pos.4) nach oben, aus dem Gehäuse (Abb. 10, Pos.6) des Hubantriebs, über die Kugelspindel, (Abb. 10, Pos. 9), abziehen.

- ⇒ Antriebsmotor (Abb. 1, Pos.1) lösen und demontieren.
- ⇒ Das obere Lagergehäuse (Abb. 1, Pos.11) vom Hubschlitten lösen und über die Kugelspindel (Abb. 10, Pos.9) nach oben abheben, (O – Ring (Abb. 10, Pos.11) verbleibt im Lagergehäuse) und beiseite legen.

HINWEIS: O – Ring (Abb. 10, Pos.11) muss bei einer Demontage immer durch ein Neuteil ersetzt werden.

- ⇒ Die Schrauben der Spindelmutter (Abb. 10, Pos.7) am Querhaupt (Abb. 1, Pos.10) entfernen, dabei jedoch die Spindelmutter (Abb. 10, Pos. 7) am Querhaupt (Abb. 1, Pos.10) belassen.
- ⇒ Aufnahmeering (Abb. 1, Pos.8) am Querhaupt (Abb. 1, Pos.10) fest verschraubt belassen.
- ⇒ Spannschrauben der Stellmutter (Abb. 10, Pos.10) zunächst kreuzweise leicht entspannen. Erst dann dürfen die Spannschrauben vollständig gelöst werden. So wird verhindert, dass die gesamte Spannung der Membrane auf die zuletzt zu öffnende Spannschraube wirkt und diese dabei blockiert.

HINWEIS: Grundsätzlich die Aus- und Einbauvorschriften des Herstellers (Firma Spieth-Maschinenelemente GmbH & Co KG) beachten, da sonst die Laufeigenschaft der Spindel beeinträchtigt wird.

- ⇒ Die Schrauben des Schrägkugellagers (Abb. 10, Pos.8) lösen
- ⇒ Jetzt kann das Schrägkugellager (Abb. 10, Pos.8) nach unten abgezogen werden.
- ⇒ Die Scheibe (Abb.10, Pos.14) und der Sicherungsring (Abb. 10, Pos.13) am oberen Teil der Kugelspindel (Abb. 10, Pos.9) abnehmen. Das freigelegte Rillenkugellager Abb. 10, Pos.12) nach oben abziehen.

HINWEIS: Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge

Bereitstellungstabelle Hubantrieb				
Pos.	Anzahl	Bezeichnung	Nagel Teilenummer	Erläuterung
3		ZAHNRIEMEN	9905307	
4	1	ZAHNSCHEIBE	9905308	
8	1	SCHRÄGKUGELLAGER	9902694	
10	1	STELLMUTTER	0955470	
11	1	O - RING	906337	
12	1	RILLENKUGELLAGER	0903521	
13	1	SICHERUNGSRING	0903268	
14	1	SCHEIBE	0962763	
	1	ZAHNSCHEIBE	9905309	OHNE ABB.
Zeichnungsnummer			siehe Abb. 10	
Personalbedarf			1 Mechaniker, 1 Hilfskraft	
Hilfsmittel			Magnet-Mess-Stativ, Messprotokoll	

7 WARTUNG

Inhalt

7	WARTUNG	7-1
7.1	PFLEGE	7-3
7.2	VORBEUGENDE WARTUNG	7-4
7.2.1	VSM – SPINDELEINHEITEN	7-4
7.2.2	LUFTMEßSYSTEM SPINDELEINHEIT	7-5
7.3	HYDRAULIKANLAGE	7-6
7.4	ELEKTRISCHE ANLAGE	7-9



Betriebsanleitung

Datei: K913707_deu

Druckdatum: 10.11.2011

7.1 PFLEGE

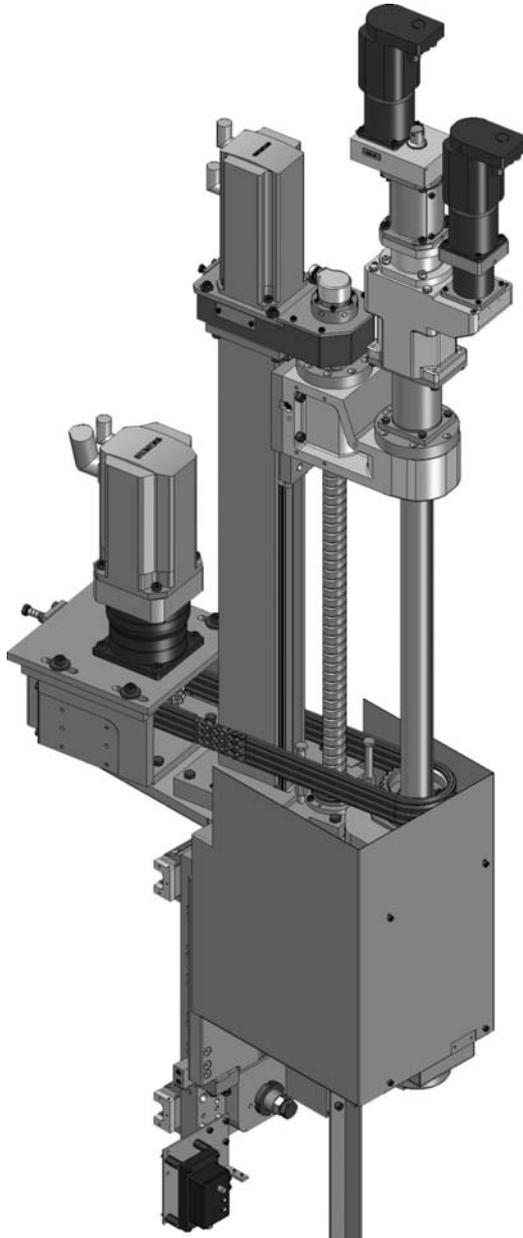
Die Zuverlässigkeit und Sicherheit der Maschine kann durch geeignete Pflegemaßnahmen deutlich erhöht werden.

Durchzuführende Pflegemaßnahmen:

Maßnahmen:	Intervall:
Entfernen aller Späne im Maschinenraum	täglich
Reinigen der Sicherheitsscheiben	täglich
Reinigen der Vorrichtung	mehrmals täglich
Reinigen der Führungsbohrungen	wöchentlich
Reinigen der gesamten Maschine	monatlich

7.2 VORBEUGENDE WARTUNG

7.2.1 VSM – SPINDELEINHEITEN



	<i>Intervall</i>	<i>Zeit</i>
Spindelmotoren Bremsen prüfen	alle 3 Monate	
Antriebsmotoren Regelventil und Riemenspannung prüfen	1x pro Woche	

7.2.2 LUFTMEßSYSTEM SPINDELEINHEIT

	<i>Intervall</i>	<i>Zeit</i>
<u>Luftverteiler prüfen:</u> - Spindel in Werkzeugwechselstellung - Werkzeug und Antriebstange anbauen - Luftverteiler demontieren - Dichtungsringe tauschen - Luftverteiler zusammenbauen	1 x pro Jahr	3 - 4 h
<u>Luftschlauch wechseln:</u>	1 x pro Jahr	30 min.
<u>Meßsignalwandler prüfen:</u> - Prüfkreuz Null-Punkt einstellen - beide Endlagen einstellen - wenn Funktion nicht gewährleistet: Wandler austauschen und an Nagel zur Überprüfung senden.	1 x pro Jahr	60 min.
<u>Referenzringe:</u> - Referenzringe reinigen (Abspritzen nach Schichtende) - Referenzringe Sichtprüfung auf Beschädigung	1 x pro Tag	5 min.
<u>Werkzeuge:</u> - Werkzeuge reinigen - Werkzeuge abspülen - Meßdüsen am Werkzeug prüfen (Linearitätsprüfung der Meßdüsen - Werkzeuge evtl. reinigen)	1 x pro Tag 1 x pro Monat	5 min. 15 min.

7.3 HYDRAULIKANLAGE

	Intervall	Zeit
Einstelldrücke am Manometer kontrollieren	1x pro Woche	10 min.
Lärm der Pumpe prüfen	alle 3 Monate	10 min.
Kupplung prüfen	1x pro Jahr	180 min.
Filter kontrollieren	1x pro Monat	20 min.
Filter tauschen	alle 6 Monate	180 min.
Speicherfülldrücke kontrollieren	alle 3 Monate	30 min.
Schläuche und Rohre auf Leckstellen kontrollieren	alle 2 Monate	20 min.
Ölstandskontrolle prüfen	1x pro Woche	10 min.
Hydrauliktank außen putzen	1x pro Monat	60 min.

Wartung der Hydraulikanlage

Allgemeines

Die hydraulische Anlage bedarf nach längerem Betrieb einer gründlichen Inspektion. Sämtliche Rohrverschraubungen müssen auf Dichtheit überprüft und gegebenenfalls nachgezogen werden. Die flexiblen Schlauchleitungen sind auf ihre Betriebssicherheit zu untersuchen und eventuell gegen neue auszutauschen.

Wird nach längerer Betriebszeit oder durch unsachgemäße Behandlung der Austausch eines Teils erforderlich, so kann die Typenbezeichnung aus der beigefügten Stückliste "Hydraulische Ausrüstung" entnommen werden.

Sicherheitshinweise

Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass an der Hydraulikanlage sowie an den Verbindungsleitungen keinerlei Arbeiten vorgenommen werden, solange die Anlage unter Druck steht !

Verhalten bei Störungen

Bevor die Störungsursache nicht zweifelsfrei erkannt ist, keine unüberlegte Handlung durchführen. Zunächst ist festzustellen, ob die Störung im elektrischen oder hydraulischen Steuerteil liegt. Der Fehler läßt sich am schnellsten finden, wenn in nachstehender Reihenfolge geprüft wird:

1. Kommandostellen (Endschalter, Druckwächter u.s.w.)
2. Steuerrelais (die arbeitenden Geräte können dem Stromlaufplan entnommen werden)
3. Magnetventile
4. Hydraulikschieber

Undichte Verrohrung

Leckende Rohrleitungen bzw. Rohrverschraubungen nachziehen, erforderlichenfalls austauschen.

Luftansaugung durch zu niedrigen Ölstand

Hydrauliköl nachfüllen, Füllstand an der Ölstandsanzeige am Hydrauliktank kontrollieren, Ansaugleitung, Dichtigkeit überprüfen.

Luft im Hydrauliköl

Wenn Hydrauliköl schäumt und milchig ist, ist das ein Zeichen dafür, dass sich Luft im Hydraulikkreislauf befindet. Ansaugleitung auf Dichtheit überprüfen und abdichten.

Gealtertes Öl

Durch gealtertes oder verunreinigtes Öl sind Ventile und Schieber verharzt. Die Geräte müssen ausgebaut und gangbar gemacht werden. Öl auspumpen, Behälter reinigen, Leitungen mit Spülöl sauber durchspülen und neues Hydrauliköl einfüllen.

Kolbenringe defekt

Defekte oder zerstörte Kolbenringe müssen ausgetauscht werden. Hierbei ist es vorteilhaft, die Dichtelemente und Abstreifer ebenfalls zu ersetzen.

Druckkräfte reichen nicht aus

Die im Hydraulikplan eingetragenen Richtwerte für die Drücke kontrollieren. Ventile entsprechend einstellen.

Führt das zu keinem Erfolg, kann eine Undichtigkeit im Hydrauliksystem bzw. an den Kolbenringen vorliegen.

Ventilfedern

Ist eine Ventilfeder erlahmt oder gebrochen, so muss diese ersetzt werden.

Wegeventil hängt fest

Hat der Magnet des Wegeventils Strom, ohne aber dass sich dieses bewegt, Ventil ausbauen, gangbar machen und mit Frischöl wieder einsetzen.

7.4 ELEKTRISCHE ANLAGE

Die elektrischen Betriebsmittel sind in regelmäßigem Abstand, etwa alle 1000 bis 1500 Betriebsstunden, auf einwandfreien Zustand und richtige Funktion zu überprüfen. Wird nach längerer Betriebszeit oder durch unsachgemäße Behandlung der Austausch eines Teils erforderlich, so kann die Typenbezeichnung aus der beigefügten Stückliste "elektrische Ausrüstung" entnommen werden. Durch die Abdichtung des Schaltschranks ist unter normalen Betriebsbedingungen das Eindringen von Feuchtigkeit, Späne und Schmutz in den Innenraum nicht möglich.

Deshalb sollte das Öffnen der Schaltschranktüren möglichst auf kurze Zeit beschränkt werden.

Die Schaltgeräte können bei Instandhaltungsarbeiten mit einem Pinsel vom Staub befreit werden.

Achtung: Schaltgeräte nicht mit Druckluft reinigen!

Für den ungestörten Betrieb der Maschine ist zu berücksichtigen, dass alle Klemmverbindungen von Zeit zu Zeit nachgeprüft werden müssen. Schlechte Anschlüsse sind meist die Ursache für schwer auffindbare Störungen.

Elektronische Elemente

Die Elektronik ist wartungsfrei. Bei Störungen sind die Sicherungen zu überprüfen und erforderlichenfalls auszutauschen.

Wartungs- und Inspektionsarbeiten für Honmaschinen		
Auszuführende Tätigkeit	Zeitbedarf	Intervall
Maschine reinigen, evtl. vorhandene Späne aus Werkstückaufnahme entfernen	10 min/ Station	40h
Späne und Honschlamm im Maschinenbett entfernen, Abdeckungen und Ablaufrinnen säubern	10 min/	40h
An Drehstrommotoren Kühlluft-Zuführungen säubern	5 min/ Motor	¼ jährlich (1-schichtig)
Werkstückberührende Teile (Auflagen, Indexbolzen etc.) auf Abnutzung/Beschädigung überprüfen		½ jährlich (1-schichtig)
Werkstückauflagekontrolle prüfen		Jährlich (1-schichtig)
Referenzring auf Verschleiß und Beschädigungen prüfen		½ jährlich (1-schichtig)
Austausch von Polycarbonatscheiben in den Schutztüren (INFO: Austausch nur wenn Scheibe matt wird).	4 h	Jährlich (1-schichtig)
Ölstandanzeigen kontrollieren, Zentralschmieraggregat	0,5 min/ Aggregat	160 h
Ölstandanzeigen kontrollieren, Hydrauliktank		
Hydraulikdrücke prüfen nach Sollwerten	5 min	½ jährlich (1-schichtig)
Sämtl. Fluidleitungen, -schläuche und -verschraubungen prüfen auf Dichtheit, Leckage, ggf. nachziehen. Schlauchwechsel entsprechend Kundenvorschrift	30 min	Jährlich (1-schichtig)
Pneumatikfilter prüfen, ob autom. Abscheidung erfolgt	10 min	½ jährlich (1-schichtig)
Sämtl. Pneumatikleitungen, -schläuche und -verschraubungen auf auf Dichtheit und Leckage prüfen. Ggf. Verschraubungen nachziehen und Schläuche/Leitungen erneuern		Jährlich (1-schichtig)
Kontrolllampen im Bedienpult auf Funktion prüfen	2 min	40 h
Elektrische Verbindungskabel und Stecker überprüfen auf mechanische Beschädigungen, ggf. austauschen	5 h	Jährlich (1-schichtig)
Befestigung sämtlicher induktiver Näherungsschalter und Schaltnocken überprüfen, ggf. nachstellen bzw. nachziehen und reinigen	1 min/ Schalter	Jährlich (1-schichtig)
Kondensatbehälter unter Kühlaggregat des NC Schrankes kontrollieren und leeren (entfällt bei Kühlaggregat mit Verdampfer). Filtermatte reinigen ggf. austauschen	10 min/ Kühler	¼ jährlich (1-schichtig)
Verschmutzungsanzeige der Filter prüfen, bei Verschmutzung Filter austauschen (bei elektr. Kontrolle nicht erforderlich)	1 min/ Tausch 30min	160 h



Geometriedatenblatt

Druckdatum: 10.11.2011

Datei: Wartungsanleitung_Honmaschine_sonstiges

Wartungs- und Inspektionsarbeiten für Honmaschinen		
Auszuführende Tätigkeit	Zeitbedarf	Intervall
Geometrie der Maschine nachmessen entsprechend dem Geometriedatenblatt	10 h	Jährlich (1-schichtig)

Wartungs- und Inspektionsarbeiten für VSM-Spindereinheit		
Auszuführende Tätigkeit	Zeitbedarf	Intervall
Riemen-/Ketten der Honspindelantriebe auf korrekte Spannung kontrollieren. Bei Bedarf nachspannen ①②③	5 min/ Spindel	½ jährlich (1-schichtig)
Riemen/Ketten und die zugehörigen Scheiben/Räder der Honspindelantriebe auf Beschädigung prüfen ①②③		½ jährlich (1-schichtig)
Ketten/Riemen und Ketten-/Riemenräder der Spindelantriebe austauschen. Wechsel entspr. dem Verschleiß ①②③	8 h/ Spindel	
Kugelrollspindel der Honspindelantriebe auf Verschleiß und Beschädigung prüfen. ④ 	5 min/ Spindel	Jährlich (1-schichtig)
Führungsbahnen und Führungsbahnabstreifer prüfen auf Verschleiß, ggf. tauschen. ⑤ 	5 min/ Führungsschlitzen	½ jährlich (1-schichtig)

Wartungs- und Inspektionsarbeiten für VSM-Spindeleinheit		
Auszuführende Tätigkeit	Zeitbedarf	Intervall
<p>Überprüfen der Funktion der Zentralschmierung (Tropfschmierung) an Spindel und Kettenantrieb (siehe auch Betriebsanleitung). ⑥</p> 	10 min	40h
<p>Werkzeugaufnahme reinigen. Reinigung bei Werkzeugwechsel. ⑦</p>	1 min/ Spindel	

