

Alles über technische Daten,
Transport, Aufstellung, Bedienung,
Wartung und Zubehör

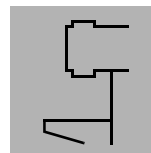
Technische Grundlagen



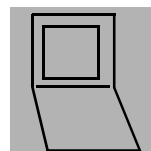
Maschinenhandbuch

DECKEL MAHO

Pfronten GmbH



DMU 60 T



TNC 430

© Copyright: DECKEL MAHO Pfronten GmbH
87459 Pfronten

Ident-Nr.: 2413945
Bestell-Nr.: 2295959 - D
Printed in Germany / Änderungen vorbehalten

Dieses Bediener-Handbuch darf - **auch auszugsweise** - nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden.

1	Maschinenbeschreibung
2	Technische Informationen
3	Bedienung
4	Umrüsten
5	Wartung und Schmierung
6	Transport
7	Aufstellung
8	Anschluß, Montage
9	Zubehör
10	Pläne
11	Verbesserungen
12	Sonderausführungen

Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

Wir freuen uns, daß Sie sich für eine DECKEL MAHO Maschine entschieden haben.

Ihre DECKEL MAHO Maschine kann sich in einigen Details von den Abbildungen in diesem Heft unterscheiden. Dies hat jedoch keinen Einfluß auf die Bedienung der Maschine.

Falls Sie Rückfragen zu diesem Maschinenhandbuch haben oder das Heft nachbestellen wollen, geben Sie bitte die Bestell-Nr. an.

Einige Hinweise zu ihrer Sicherheit

Dieses Maschinenhandbuch ist für die sichere Bedienung der Maschine unbedingt erforderlich. Sorgen Sie dafür, daß es **griffbereit** bei der Maschine liegt.

Ohne die **erforderliche Ausbildung** - innerbetrieblich, durch Berufsfortbildungsinstitute oder in einem der DECKEL MAHO-Schulungszentren - darf niemand auch nur kurzfristig an der Maschine arbeiten.

Lesen Sie die allgemeinen **Unfallverhütungsvorschriften Ihrer Berufsgenossenschaft**. Wenn Sie in Ihrem Betrieb nicht aushängen sollten, fragen Sie die zuständige Sicherheitsfachkraft.

Beachten Sie die Hinweise zum **bestimmungsgemäßen Gebrauch** auf den folgenden Seiten.

Zu jedem Maschinenhandbuch liegt eine Broschüre bei, die wichtige **Hinweise zur Unfallverhütung** an DECKEL MAHO-Maschinen enthalten. Lesen Sie diese Broschüre, bevor Sie das erste Mal an einer DECKEL MAHO Maschine arbeiten.

Schließen Sie die Spritzschutzeinrichtung, bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen. Maschinen, die im automatischen Betrieb eingesetzt werden, müssen grundsätzlich mit einer Spritzschutzeinrichtung ausgerüstet sein.

Änderungen

Änderungen in der Konstruktion, Ausstattung und Zubehör bleiben im Interesse der Weiterentwicklung vorbehalten.

Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden.

Irrtum vorbehalten.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg!

Ihre

DECKEL MAHO Pfronten GmbH

Grundsatz	<p>Bestimmungsgemäßer Gebrauch von DECKEL MAHO Universal Fräsmaschine (UF) - Baureihe DMU.</p> <p>Ihre DECKEL MAHO Maschine ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln, Normen und Vorschriften gebaut. Dennoch können bei der Verwendung Restgefahren von der Maschine ausgehen, die zu Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen der Maschine und anderen Sachwerten führen können.</p>
Ausführung	<p>Die DECKEL MAHO Maschinen werden in handbedienbarer bis vollautomatischer Ausführung hergestellt.</p>
Fertigungstechnologie	<p>Spanende Bearbeitung (nach DIN 8589 T0) mittels rotierender Werkzeuge mit mindestens einer geometrisch definierten Schneide.</p>
Einsatzgebiet	<p>Fräsen (nach DIN 8589 T3)</p> <p>Bohren (nach DIN 8589 T2)</p>
Werkstoff	<p>Metall, Holz, Kunststoff</p>
Zusatzeinrichtungen	<p>Durch spezielle, von DECKEL MAHO angebotene Zusatzgeräte, Zusatzeinrichtungen und Ausbaustufen lassen sich die DECKEL MAHO Maschinen in ihrem Anwendungsgebiet gezielt erweitern.</p>
Personal	<p>Die Maschine darf nur von ausgebildeten und autorisierten Personen - gemäß Maschinenhandbuch - betrieben und gewartet werden!</p> <p>Die Zuständigkeiten des Personals für das Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen, Rüsten, Warten und Instandsetzen sind klar festzulegen.</p>
Verhalten	<p>Vor Inbetriebnahme der Maschine ist sicherzustellen, daß die Technische Dokumentation vom zuständigen Personal gelesen und verstanden wurde, daß die Hinweise zum Thema "Sicherheit" beachtet werden. Außerdem obliegt dem Betrieb eine ständige Kontrolle über den technischen Gesamtzustand der Maschine. Äußerlich erkennbare Mängel und Schäden sowie Änderungen am Betriebsverhalten müssen sofort überprüft und abgestellt werden.</p>
Service	<p>Reparaturen dürfen nur entsprechend den Angaben in der Wartungs- und Instandhaltungsanleitung von speziell für das jeweilige Fachgebiet ausgebildeten und qualifizierten Personen ausgeführt werden. Dabei sind alle einschlägigen Sicherheitsvorschriften zu beachten.</p>



Als nicht bestimmungsgemäß und jede Haftung des Herstellers ausschließend gilt:

- **Jede** von den vorgenannten Punkten abweichende Anwendung oder darüber hinausgehende Nutzung.
- Wenn die Maschine **nicht in technisch einwandfreiem Zustand**, nicht sicherheits- und gefahrenbewußt und unter Beachtung aller Anweisungen der Betriebsanleitung betrieben wird.
- Wenn Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, nicht **vor** Inbetriebnahme der Maschine behoben werden.
- Jedes **Verändern, Überbrücken** oder **Außerfunktionsetzen** von Einrichtungen an der Maschine, die der einwandfreien Funktion, uneingeschränkten Nutzung sowie der aktiven und passiven Sicherheit dienen.

Es kann zu **unvorhersehbaren Gefahren** kommen für:

- Leib und Leben von Personen,
- die Maschine und weitere Vermögenswerte des Betriebes und Anwenders.

Umwelt- und Gewässerschutz

Die hier beschriebene Maschine ist eine HBV-Anlage nach § 19g Wasserhaushaltsgesetz (Anlage zur Verwendung wassergefährdender Stoffe).

Bei Betrieb, Stilllegung oder Demontage der Maschine oder Teilen davon sind die Anforderungen des **Wasserhaushaltsgesetzes** (WHG) zu **beachten**. Detaillierte Angaben hierzu sind der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (VAwS) zu entnehmen.

Hinweis

Besondere Angaben zu Bedienvorgängen, Maschinenreaktionen und wirtschaftlicher Verwendung der Maschine.

- Beachten Sie die jeweiligen Hinweise.
- Geben Sie die Hinweise auch an andere Bediener weiter.



Achtung

Besondere Hinweise, Ge- und Verbote zur Schadensverhütung.

- Beachten Sie die jeweiligen Hinweise.
- Geben Sie alle Warn- und Sicherheitshinweise auch an andere Bediener weiter.



Gefahr

Angaben bzw. Ge- und Verbote zur Verhütung von Personen- oder umfangreichen Sachschäden.

- Beachten Sie die jeweiligen Hinweise.
- Verhalten Sie sich in diesen Fällen besonders vorsichtig, damit Sie Unfälle vermeiden.
- Geben Sie alle Sicherheitshinweise auch an andere Bediener weiter.



Gefahr durch elektrische Spannung

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung, es besteht Lebensgefahr!

- Beachten Sie die jeweiligen Hinweise.
- Verhalten Sie sich in diesen Fällen besonders vorsichtig, um eine Gefährdung von Personen durch elektrische Spannung zu vermeiden.
- Geben Sie alle Sicherheitshinweise auch an andere Bediener weiter.



Unterbauen Abstützen

Erforderlich, um tragende Teile, Antriebselemente oder die Standsicherheit beeinflussende Teile abzubauen zu können.



Spezialwerkzeug

Spezialwerkzeug erforderlich, um Arbeitssicherheit zu gewährleisten und Teilebeschädigung zu vermeiden.



Materialschaden verhüten

Hinweis auf erhöhte Gefahr von Teilebeschädigung, z.B. durch falsche Werkzeuge oder falsche Montagereihenfolge.



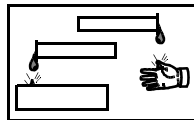
Neben den Hinweisen im Maschinenhandbuch müssen die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften berücksichtigt und befolgt werden.

Gefahrstoffe

Der richtige Umgang mit Gefahrstoffen

Den ersten Hinweis darauf, daß es sich um einen Gefahrstoff handelt, welche gefährlichen Eigenschaften dieser besitzt und welche Gefahren auftreten können und welche Schutzmaßnahmen erforderlich sind, erhält man aus der Kennzeichnung.

Gefahrensymbole und Gefahrenbezeichnungen machen auf Hauptgefahren aufmerksam.



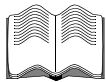
Ätzend!



GEFAHR!



Explosion!



Um falsche Handhabung und mögliche Verhaltensfehler als Unfallursache auszuschalten, hat der Unternehmer eine arbeitsbereichs- und stoffbezogene Betriebsanweisung zu erstellen.

1. Gefährliche Stoffe sind:

- explosionsgefährlich
- brandfördernd
- leicht entzündlich, entzündlich
- sehr giftig oder giftig
- gesundheitsschädlich
- ätzend, reizend
- sensibilisiert
- krebserzeugend
- fortpflanzungsgefährdend
- erbgutverändernd
- umweltgefährlich

2. Explosionsfähige / Brennbare Stoffe

Explosionsfähig sind beispielsweise Stäube brennbarer Stoffe, wenn eine ausreichende Konzentration davon vorhanden und die Teilchengröße klein genug ist.

Beispiel:

Organische, natürliche Stäube von Kohle oder Holz bzw. anorganische Stäube von Magnesium, Aluminium oder Zink sind typische brennbare und explosionsfähige Stoffe.

3. Stoffe, Zubereitung und Erzeugnisse

Bei der Herstellung von Erzeugnissen und der Verwendung von Stoffen oder Zubereitung können Gefahrstoffe entstehen oder freigesetzt werden.

Beispiel:

Rauche oder Gase bei der Verwendung von basischumhüllten Schweißelektroden. Mineralöldämpfe- und aerosole bei der Verwendung von Kühlschmierstoffen handeln.

4. Maßnahmen

Beim Entstehen von feinen Nebeln und Rauch im Arbeitsraum müssen Absaugeinrichtungen vorgesehen sein, um die Ansammlung zündfähiger Gemische und Emissionen zu vermeiden.

Bei der Zerspanung von magnesiumhaltigen Materialien (Aluminium- / Magnesiumlegierungen) können selbstentzündliche oder explosive Partikel (Pulver, Stäube, Späne) erzeugt werden, die zu Brand und/oder Explosion (Verpuffungen) führen können.

ACHTUNG!

Magnesium wird in der Liste der gefährlichen Stoffe und Zubereitungen nach § 4a der Gefahrstoffverordnung als gefährlicher Stoff ausgewiesen.

Bei Magnesiumbrand darf nur mit geeigneten und zugelassenen Löschmitteln

- Löschpulver der Brandklasse D
- trockene Magnesiumabdecksalze
- Sand-Gußspänegemisch
- Argon (Ar)
- Stickstoff (N₂)

gelöscht werden.



Es darf kein Wasser oder CO₂ zum Einsatz kommen.

Wasser und wasserhaltige Feuerlöschmittel führen bei brennendem Magnesium zu gefährlichen Reaktionen (Knallgas).

Es müssen organisatorische und technische Maßnahmen zur Herabsetzung der daraus erwachsenden Gefährdungen getroffen werden, wie z. B. Explosionsentlastungsöffnungen und Feuerlöscheinrichtungen.

Organisatorische Maßnahmen durch den Betreiber:

Anzeigepflicht bei der zuständigen Berufsgenossenschaft und Brandschutzamt.

Entsprechende Betriebsanweisung für den Umgang mit Magnesium.

Unterweisung der Mitarbeiter in regelmäßigen Abständen.

Persönliche Schutzausrüstung für die Mitarbeiter.

Bereitstellung geeigneter Löscheinrichtungen.

Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Umgang mit Magnesium (ZH 1/328, beziehbar bei Fachausschuß Eisen und Metall III, Mainz).

Werden aus technischen Gründen Kühlschmierstoffe mit niedrigem Flammpunkt verwendet, müssen Maßnahmen zur Herabsetzung einer entflammbaren Konzentration von Dampf oder Nebel im Arbeitsbereich und zur Herabsetzung des Risikos einer Zündung getroffen werden, z. B. durch Verwendung entsprechender Absauganlagen und Explosionsentlastungsöffnungen.

Werkstückbearbeitung

- Vorsicht bei Übernahme von vorhandenen Spannmitteln:
 - Kritisch prüfen, ob sie für Ihre DECKEL MAHO-Maschine geeignet sind.
- Nur Spannmittel verwenden die eine komplette Eigensteifigkeit besitzen.
- Nach Kollision, bei denen Spannmittel beschädigt wurden, Rücksprache mit den jeweiligen Spannmittel-Hersteller über Weiterverarbeitung des Spannmittels nehmen.
- Werkstücke korrekt einlegen und auf saubere Anlage achten.
- Vor Abschalten der Maschine Werkstück aus dem Spannmittel entnehmen.

Feuerlöschanlage

Der Maschinenbetreiber muss beim Einsatz einer Feuerlöschanlage einen Service- bzw. Wartungsvertrag mit dem Hersteller der Feuerlöschanlage abschließen (DIN VDE 0833-1, Richtlinie 89/655/EG). Erfolgt dieser Abschluß nicht, so erlischt die Konformitätserklärung der Maschine 3 Monate nach abgeschlossener Abnahme durch den Hersteller der Löschanlage.

Dokumentation

Sicherheitshinweise, Unfallverhütung

Dieses Heft enthält wichtige Hinweise, wie Sie bei bestimmungsgemäßigem Gebrauch unseres Produkts Gefahrensituationen für Mensch und Maschine verhindern können.

Maschinenhandbuch

1. Maschinenbeschreibung
2. Technische Information
3. Bedienung
4. Umrüsten
5. Wartung und Schmierung
6. Transport
7. Aufstellung
8. Anschluß, Montage
9. Zubehör
10. Pläne
11. Verbesserungen
12. Sonderausführungen

Steuerungs- handbuch

Bedienung und Programmierung

Zusatzheft - Steuerung

1. Betriebsarten
2. M-Funktionen

Teilekatalog

Ersatzteilzeichnungen der Hauptkomponenten

	Seite
Vorwort	0-5
Gefahrstoffe	0-9
Werkstückbearbeitung	0-11
Feuerlöschanlage	0-11
Dokumentation	0-11
1. Maschinenbeschreibung	1 -1
Hauptteile	2
Bedienelemente	3
Bedienpult	4
Elektronisches Handrad HR410 (Option)	8
Sicherheitseinrichtungen	9
2. Technische Information	2 -1
Hauptantrieb	2
Drehmoment-Leistungsdiagramm	4
Vorschubantrieb	8
Bewegungsrichtungen	8
Wegmeßsystem	8
Arbeitsbereich	8
Arbeitsspindel SK	9
Arbeitsspindel HSK	9
Werkzeugmagazin (Werkzeugwechsler nur vertikal)	10
Arbeitstisch	11
Aufstellort	12
Aufstelldaten	15
Gewicht	19
Transportdaten	19
Aufstellplan	20
Maschinenaufleger	23
Arbeitsbereich	24
Motorspindel 12.000 bis 42.000 min ⁻¹ (Allgemeine Information)	30
Werkzeuge SK	32
Werkzeuge HSK	35

	Seite
3. Bedienung	3 -1
Ein- / Ausschalten	2
NOT-AUS, Not-Entriegelung	3
Referenzpunkt anfahren	4
Betriebsarten	6
Beliebiger Einstieg ins Programm	7
Vorschubangabe bei Maßsystem Inch	8
Arbeitsraumtüren	9
Achsen manuell fahren	11
Elektronisches Handrad (Option)	13
Mechanischer Endanschlag	16
Werkzeug von Hand wechseln	17
Spindel	20
Kühlschmierstoff	22
Späneabspülung Werkzeugmagazin: Sprührohr	25
Werkzeugmagazin be- und entladen	26
Pick-up-Werkzeugmagazin	29
Freifahren Werkzeugwechsler	33
M-Funktionen M19, M24, M27, M28, M29, M42, M47, M48, M65, M67	39
Werkzeug-Verwaltung T-IN / T-OUT	45
PLC-Status in Werkzeug-Tabelle (Übersicht)	47
Fahrbereiche der X-Achse (M50/M51/M52)	48
Teilvorsteuerung (Zyklus 395)	54
Drehzentrum verschieben (Zyklus 396)	55
Schneller Werkzeugwechsel (M46)	56
Umschalten der Maschinenkonfiguration:	
Starrer Tisch mit integriertem NC-Rundtisch	58
4. Umrüsten	4-1
Fräskopf schwenken	2

	Seite
5. Wartung und Schmierung	5 -1
Allgemeine Hinweise	2
Symbole im Schmierplan	4
Schmierplan	5
Schmiervorschrift	8
Erstbefüllung	10
Schmierstoff-Auswahltable	11
Kühlschmierstoffe Ausgabe 02/2001	14
- Auswahltable Stand 02/2001	15
- Nicht wassermischbare Kühlschmierstoffe	16
- Anwendungshinweise für wassermischbare Kühlschmierstoffe	17
Wartungsplan	19
Wartungsarbeiten	20
Sonstige Wartungs- und Schmierarbeiten	24
Sichtscheiben	25
Zentralschmieraggregat	27
Späneentsorgung	28
Kühlschmierstoffeinrichtung	30
- Elektronischer Füllstandssensor LK 7022	35
Hydraulikaggregat	39
- Hydrospeicher	43
Pneumatik	47
- Nebelöler (Option)	48
Getriebe B-Achse	49
Spindelkühlung, Kühlaggregat TP-4/3.1	50
Werkzeugmagazin	51
Werkzeugspannsystem	52
Schaltschrank-Lüfter	53
Kühlaggregat (RITTAL SK 3293 100) Option	54
Kühlaggregat SCHIMPKE Typ DK 22-V	55
Öl + Luftschmierung	58
- Filterelement wechseln	59
Kollision	60
6. Transport	6-1
Allgemeine Hinweise	2
Erforderliche Transportmittel	3
Anlieferung	4
Transport in der Verpackung	5
Transport ohne Verpackung	6
Transport auf Wälzwagen	8
Versand	10
7. Aufstellung	7 -1
Allgemeine Hinweise	2
Ausrichten der Maschine	3

	Seite
8. Anschluß, Montage	8 -1
Allgemeine Hinweise	2
Bedienpult	4
Verbindung Maschine - Schaltschrank	4
Elektrischer Anschluß	5
Elektrischer Anschluß Datenschnittstellen	7
Kühlschmierstoffeinrichtung anschließen	9
Kühlaggregat für Spindelkühlung anschließen	13
Endkontrolle	14
Transportvorbereitung	16
9. Zubehör	9 -1
Nebelabscheider	2
Zusätzliche Betriebsarten 3 und 4 (Option)	3
- Sicherheitshinweise für Einrichtbetrieb und Betriebsart 3 und 4	4
- Betriebsart 3	6
- Betriebsart 4	7
- Vorschriften und Normen	8
Hydraulische Spanneinrichtung (Option)	12
Schnittkraftüberwachung TNC 4xx Steuerung	16
Bezugspunkt setzen (Zyklus 397)	20
Werkzeugbruch-Status abfragen (Zyklus 398)	23
HSK-Reinigungsstation (M45 + TOOLDEF)	27
NC-Teilapparat Fa. HOFMANN RW/NC-220	29
NC-Aufsatztisch Fa. DECKEL MAHO	32
10. Pläne	10-1
Vorschubgetriebe	2
Hydraulik	5
Pneumatik	6
Zentralschmierung	11
Kühlmittelplan - Spindelkühlung	13
Kühlmittelplan	15
11. Verbesserungen	11-1
Verbesserungsvorschlag	4
12. Sonderausführungen	12-1

1. Maschinenbe- schreibung

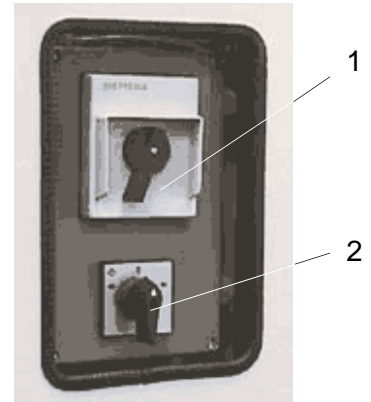
Hauptteile

- 1 Schaltschrank
- 2 Bedienpult mit Steuerung
- 3 Kühlschmierstoffbehälter
- 4 Arbeitstisch
- 5 Werkzeugmagazin
- 6 Fräskopf
- 7 Späne- und Spritzschuttkabine



Bedienelemente

- Späneförderer**
- 1 Motorschutzschalter
Der Motorschutzschalter soll immer in Schaltposition ON bleiben.
 - 2 Wahlschalter:
EIN / AUS / Rücklauf



- Schaltschrank**
- 1 Hauptschalter (Q1)
 - 2 Betriebsstundenzähler Maschine Ein
 - 3 Betriebsstundenzähler Programm läuft
 - 4 Schnittstelle RS 232C Standard, RS 422 Option
 - 5 Steckdose 230 V/1 A für Peripheriegeräte



- Kommando-
station**
- 1 Bedienpult mit Steuerung und **NOT-AUS-Taste**

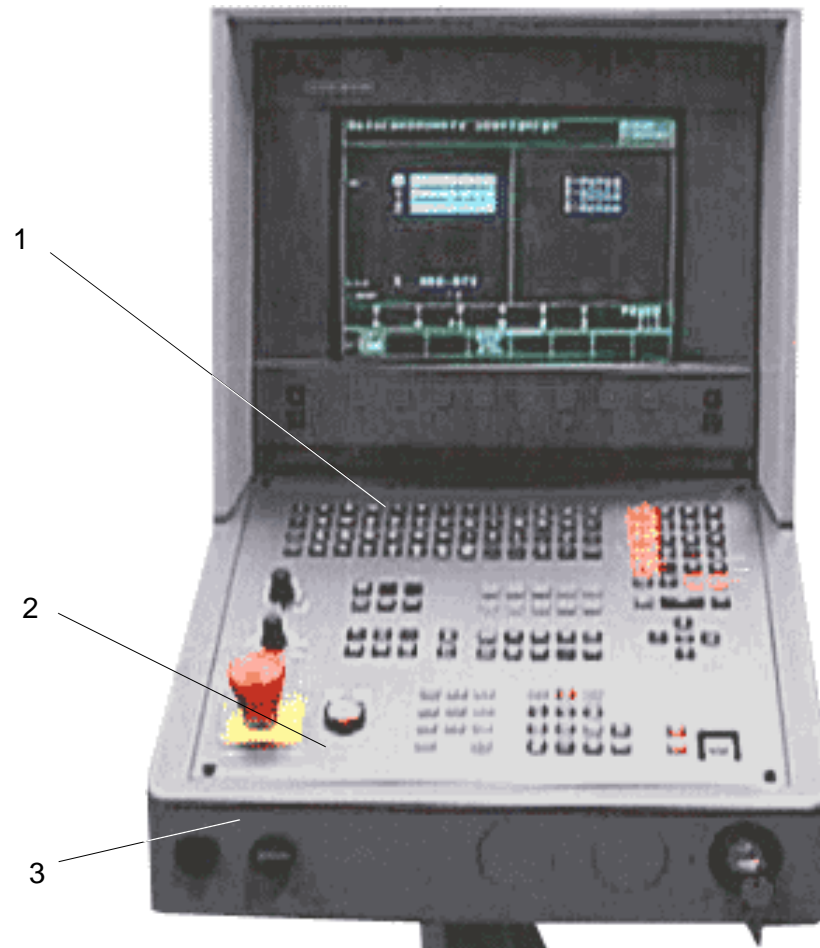


- 2 Handbedienpult (Option) und **NOT-AUS-Taste**



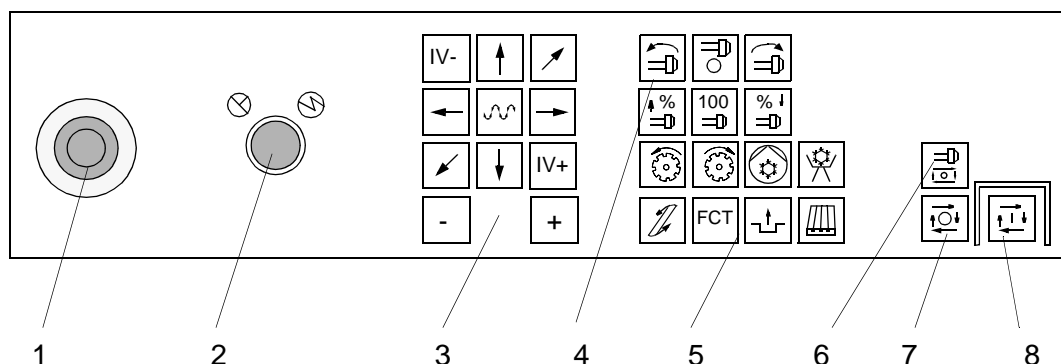
Bedienpult

Das TNC 430 Bedienfeld der Firma Heidenhain wurde von DECKEL MAHO angepaßt. Hier sind ergänzend nur die Bedienelemente beschrieben, die nicht im HEIDENHAIN Benutzer-Handbuch stehen bzw. abweichen.

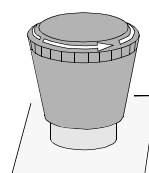


- 1 Bedienelemente der TNC 430,
siehe Benutzer-Handbuch HEIDENHAIN TNC 430
- 2 Maschinenbedienfeld
- 3 Zusatzbedienfeld

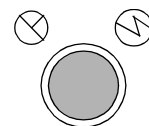
Maschinen- bedienfeld



1 NOT-AUS

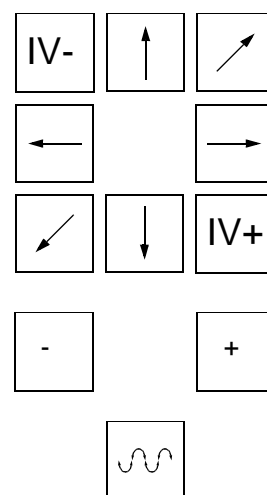


2 Leuchtdrucktaste, Maschine EIN



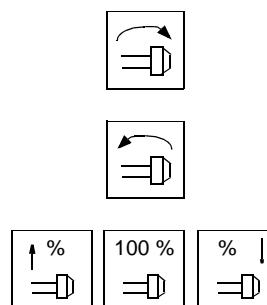
3 Achsbewegungstasten: zum Bewegen der Achsschlitten (X-, Y-, Z- und IV-Achse)

- für weitere Achsen, Achse V
- Eilgang



4 Frässpindeltasten: - Spindel EIN, Rechtslauf

- Spindel EIN, Linkslauf
- Spindeldrehzahl-Regulierung



5 Funktionstasten:

- Werkzeug wechseln (Anwahl)
- Kühlschmierstoff EIN / AUS
- Arbeitsraumtür entriegeln
- Werkzeugmagazin Rechtsdrehung
- Werkzeugmagazin Linksdrehung
- Palettenfreigabe
- Funktionstaste
ruft Softkeyleiste mit Maschinenfunktionen auf



6 Vorschub und Spindel Stop



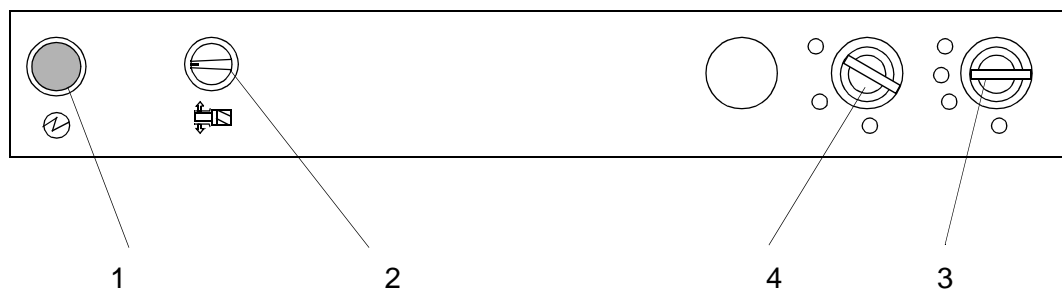
7 Vorschub Stop Spindel dreht weiter



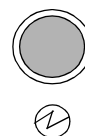
8 Programm Start



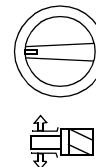
Zusatzbedienfeld



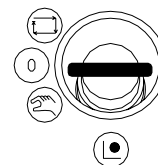
1 Freigabe (Zustimmtaste)



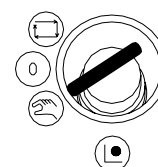
2 Werkzeugspanner lösen



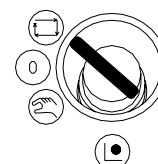
3 Schlüsselschalter für
- Normalbetrieb



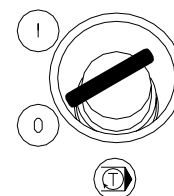
- Einrichtbetrieb



- Betriebsart 3 (Option)
Manueller Eingriff



4 Schlüsselschalter für Betriebsart 4 (Option)
Erweiterter manueller Eingriff



Elektronisches Handrad HR410 (Option)



Das mit Haltemagneten ausgestattete Handrad darf nicht am Bildschirmgehäuse angebracht werden, weil der Bildschirm gegen magnetische Einflüsse empfindlich ist.

Bildschirmstörungen können durch Drücken der Taste „Bildschirm entmagnetisieren“ (falls vorhanden) behoben werden.

Tastenbelegung

An einigen Tasten des elektronischen Handrades sind LED-Anzeigen angeordnet. LED leuchtet, wenn die betreffende Taste aktiv ist.

1 NOT-AUS

2 Elektronisches Handrad zum Bewegen der aktiven Achse

3 Sicherheitstasten.

Für die Bedienung bei offener Arbeitsraumtür müssen beide Sicherheitstasten gedrückt werden.

4 Achswahltasten

Aktivieren des Handrads für die jeweilige Achse

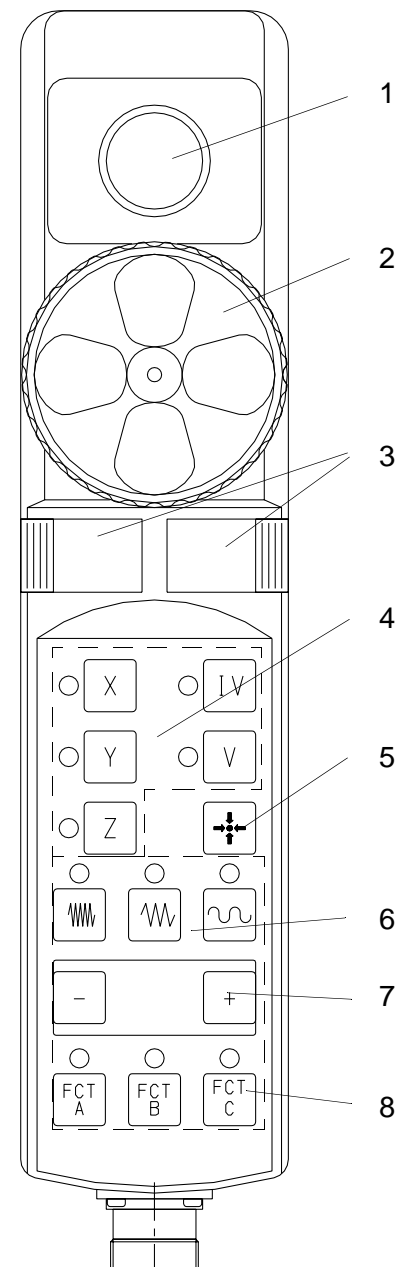
5 Istposition übernehmen.

Bei aktiver Betriebsart „Handrad“ und „Einspeichern/Editieren“, kann nach Eingabe einer Achsadresse ein Achsenwert in den Programmsatz übernommen werden.

6 Vorschub: langsam, mittel, schnell

7 Achsbewegungstasten

8 Funktionstasten



Sicherheitseinrichtungen

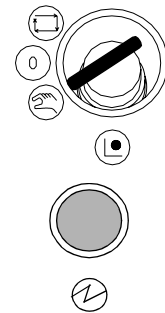
Wesentliche Teile	<p>Die Maschine ist mit umfangreichen Sicherheitseinrichtungen ausgestattet und entspricht damit den gültigen Unfallverhütungsvorschriften (UVV).</p> <p>Späne- und Spritzschutzeinrichtung mit überwachter und verriegelter Arbeitsraumtür. Schlüsselschalter für Normal- und Einrichtbetrieb Überwachte Schaltschrank- und Wartungstüren</p>
--------------------------	--



Wichtige Funktionen	<p>Die Arbeitsraumtür lässt sich mit der Taste entriegeln und verriegeln.</p>
----------------------------	---



- Bei geöffneter oder entriegelter Arbeitsraumtür:
- Das Einschalten der Spindel sowie das Fahren der Achsschlitten ist nur im „Einrichtbetrieb“ möglich.
 - Die Taste „Freigabe“ muß zum Einschalten der Spindel sowie zum Fahren der Achsschlitten gedrückt sein.
 - Eilgang, Vorschub und Spindeldrehzahl sind begrenzt (siehe Technische Information).



Unfallgefahr durch Späne und Kühlschmierstoff!
Bei Arbeiten mit offener Arbeitsraumtür ist eine Schutzbrille zu tragen.



Schutztüren	<p>Die Steuerung überwacht, ob die Türen geschlossen sind. Erst dann gibt sie alle Maschinenfunktionen frei.</p> <ul style="list-style-type: none">• Schaltschranktüren: abschließbar, elektrisch überwacht.• Arbeitsraumtür: Schiebetür, elektrisch überwacht.• Werkzeugmagazintür: Schiebefenster, elektrisch überwacht. Sperrung des automatischen Werkzeugwechsels beim Öffnen.
--------------------	---



2. Technische Information

Hauptantrieb

Hauptantrieb 10 000 min⁻¹:

Motorspindel ohne Getriebe

Drehmoment an der Spindel verfügbar,
Wirkungsgrad eingerechnet. siehe Diagramm

Motorleistung an der Spindel verfügbar siehe Diagramm

Spindeldrehzahl Stufenlos programmierbar min⁻¹ 20 - 10 000
im Einrichtbetrieb. min⁻¹ 20 - 800

Hauptantrieb 12 000 min⁻¹:

Motorspindel ohne Getriebe

Drehmoment an der Spindel verfügbar,
Wirkungsgrad eingerechnet. siehe Diagramm

Motorleistung an der Spindel verfügbar siehe Diagramm

Spindeldrehzahl Stufenlos programmierbar min⁻¹ 20 - 12 000
im Einrichtbetrieb. min⁻¹ 20 - 800

Hauptantrieb 18 000 min⁻¹:

Motorspindel ohne Getriebe

Drehmoment an der Spindel verfügbar siehe Diagramm

Motorleistung bei 100% ED kW siehe Diagramm
bei 40% ED kW siehe Diagramm

Drehzahl Stufenlos programmierbar min⁻¹ 20 - 18 000
im Einrichtbetrieb. min⁻¹ 20 - 800

Hauptantrieb 30 000 min⁻¹:

Motorspindel ohne Getriebe

Drehmoment	an der Spindel verfügbar	siehe Diagramm
Motorleistung	bei 100% ED kW	siehe Diagramm
	bei 40% ED kW	siehe Diagramm
Drehzahl	Stufenlos programmierbar min ⁻¹	20 - 30 000
	im Einrichtbetrieb. min ⁻¹	20 - 800

Motorspindel Step-Tec:

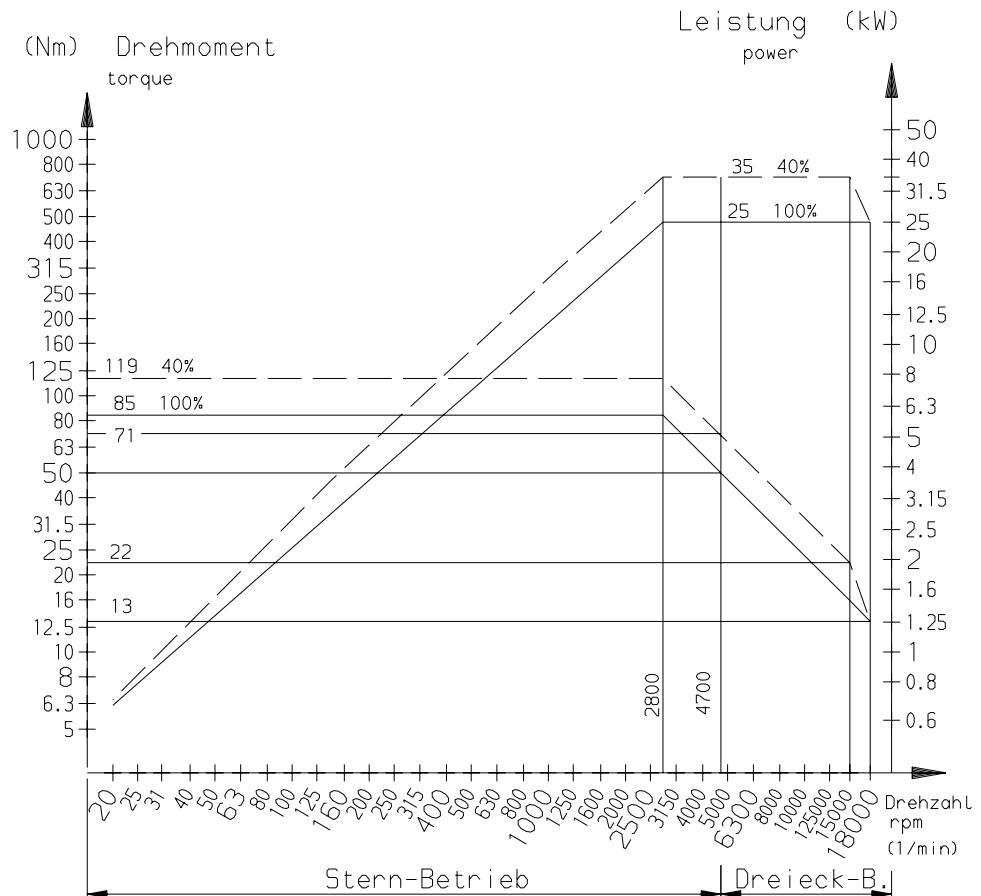
Motorspindel ohne Getriebe

Drehmoment	an der Spindel verfügbar	siehe Diagramm
Motorleistung	bei 100% ED kW	siehe Diagramm
	bei 40% ED kW	siehe Diagramm
Drehzahl	Stufenlos programmierbar min ⁻¹	20 - 42 000
	im Einrichtbetrieb. min ⁻¹	20 - 800

The chart displays the performance characteristics of the 1000 series motor. The left y-axis represents torque in (Nm), ranging from 5 to 630. The right y-axis represents power in (kW), ranging from 0.6 to 30. The x-axis represents speed in rpm (1/min), ranging from 20 to 10000. Two sets of curves are shown: a solid line for 100% efficiency and a dashed line for 40% efficiency. The torque curves are linear, while the power curves are constant up to the base speed (1000 rpm) and then decrease. The base speed is marked as 1000 rpm. The chart also includes a vertical line at 1000 rpm, indicating the base speed.

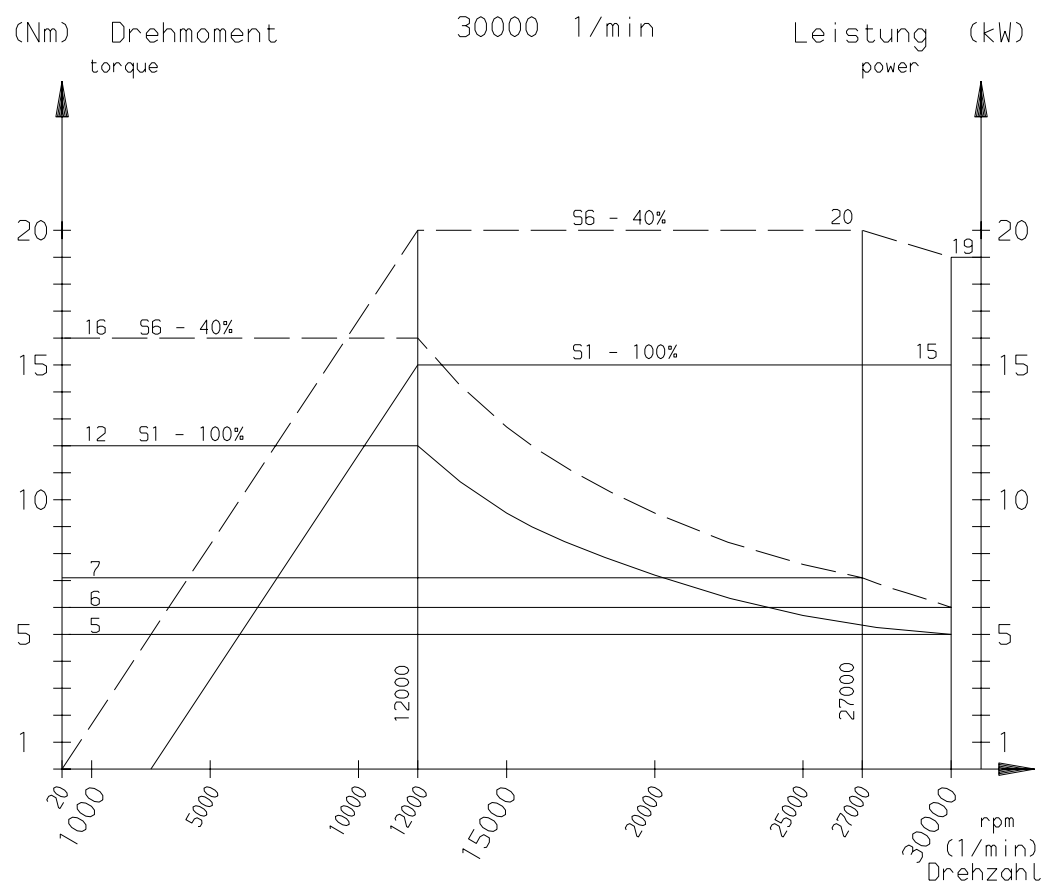
Speed (rpm)	Torque (Nm) - 100%	Torque (Nm) - 40%	Power (kW) - 100%	Power (kW) - 40%
20	19	24	0.6	0.6
25	24	31.5	0.6	0.6
31	31.5	40	0.6	0.6
40	40	50	0.6	0.6
50	50	63	0.6	0.6
63	63	80	0.6	0.6
80	80	100	0.6	0.6
100	100	125	0.6	0.6
125	125	160	0.6	0.6
160	160	200	0.6	0.6
200	200	250	0.6	0.6
250	250	315	0.6	0.6
315	315	400	0.6	0.6
400	400	500	0.6	0.6
500	500	630	0.6	0.6
630	630	800	0.6	0.6
800	800	1000	0.6	0.6
1000	1000	1250	0.6	0.6
1250	1000	1600	0.6	0.6
1600	1000	2000	0.6	0.6
2000	1000	2500	0.6	0.6
2500	1000	3150	0.6	0.6
3150	1000	4000	0.6	0.6
4000	1000	5000	0.6	0.6
5000	1000	6300	0.6	0.6
6300	1000	8000	0.6	0.6
8000	1000	10000	0.6	0.6
10000	1000	12500	0.6	0.6

Hauptantrieb
18.000 min⁻¹
02.279736
Stern-Dreieck-
Schaltung



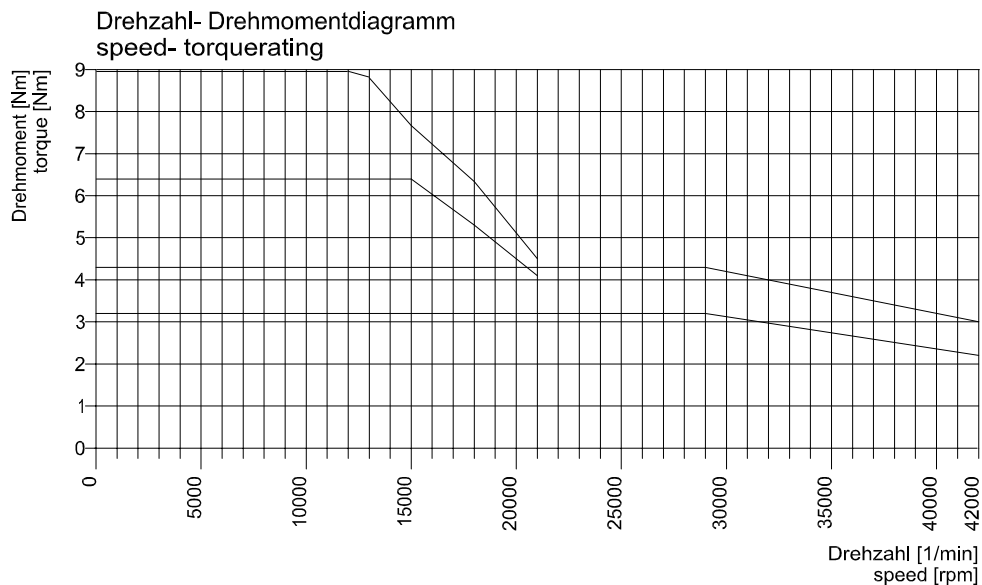
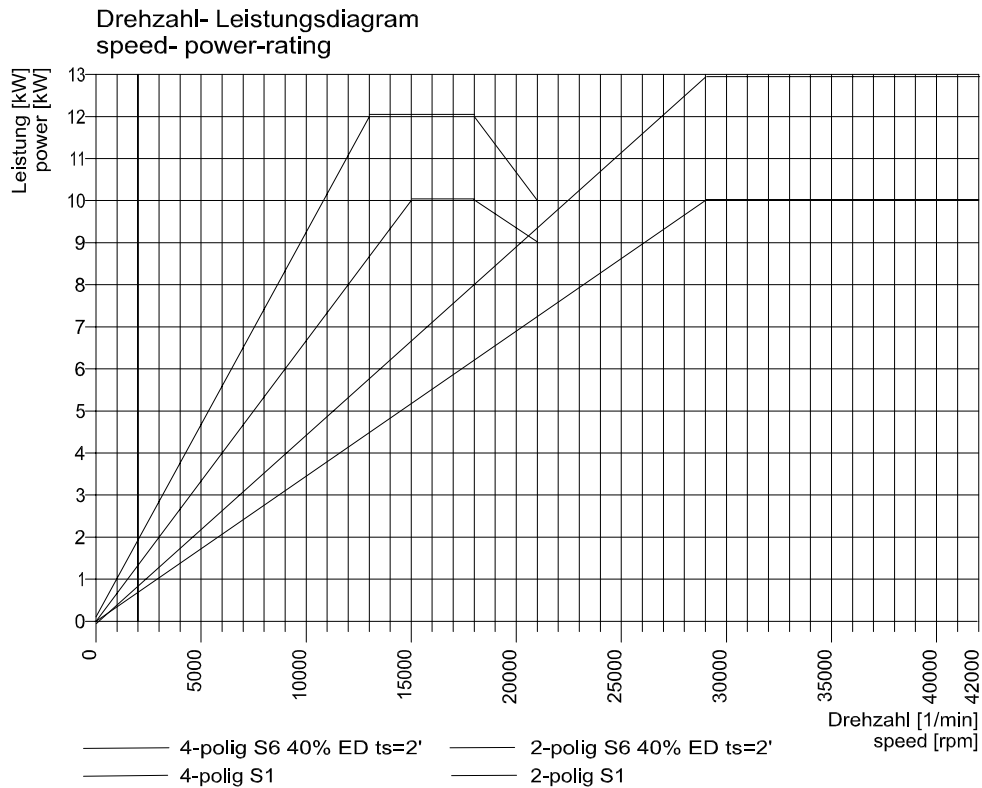
Technische Information

Hauptantrieb
30 000 min⁻¹
10.234 926



Motorspindel
Step-Tec
42 000 min⁻¹
2405707

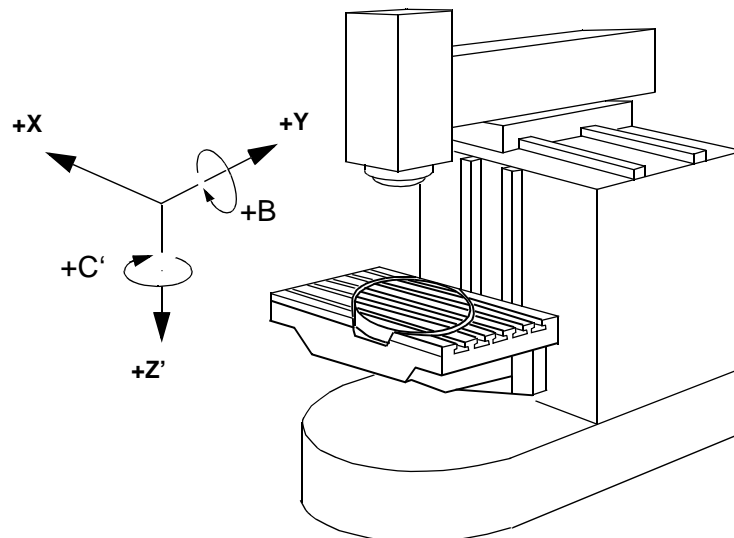
HVC140-SB-10-15/42-2FD-HSK-E40 Siemens Powermodul 30/40A
2402890 Step-Tec



Vorschubantrieb

	AC-Servomotoren in Digitaltechnik für Achse X, Y, Z		
Vorschubgeschwindigkeit	X-, Y-, Z-Achse stufenlos programmierbar	mm/min.....	20 - 10 000
Eilgang	X-, Y-Achse	m/min.....	26
	Z-Achse	m/min.....	20
Einrichtbetrieb	X-, Y-, Z-Achse	mm/min.....	20 - 2 000

Bewegungsrichtungen



Wegmeßsystem

Auflösung	X-, Y-, Z-Achse	mm.....	0,001
Eingabefeinheit	X-, Y-, Z-Achse	mm.....	0,001
Positionstoleranz	X-, Y-, Z-Achse	mm.....	0,010

Arbeitsbereich

Fahrweg	X-Achse	mm.....	630
	Y-Achse	mm.....	560
	Z-Achse	mm.....	560

Arbeitsspindel SK

Werkzeug- aufnahme	Steilkegelschaft SK 40. nach DIN 69871 Siehe „Werkzeuge“ in diesem Kapitel.
Werkzeug- spannung	hydraulisch / mechanisch
Anzugsbolzen	ISO/DIS 7388/2, Typ B oder DIN 69 872, Form A

Arbeitsspindel HSK

Werkzeug- aufnahme	Kegel-Hohlschaft HSK-E40 nach DIN 69893 HSK-E50 nach DIN 69893 HSK-A63 nach DIN 69893 Siehe „Werkzeuge“ in diesem Kapitel.
Werkzeug- spannung	hydraulisch / mechanisch

Werkzeugmagazin (Werkzeugwechsler nur vertikal)

SK 40 / HSK-A63	Magazinplätze (2 x 16 Plätze)	Stck.	32
	Max. Werkzeugdurchmesser (bei Belegung aller Plätze)		
	• Magazin 1	mm.	130
	• Magazin 2	mm.	80
	Max. Werkzeuglänge ab Spindelnase	mm.	315
	Max. Werkzeuggewicht:		
	• bei autom. Werkzeugwechsel	kg	8
	Max. Werkzeug-Gesamtgewicht im Magazin	kg	160
HSK-E40	bis 30 000 min⁻¹:		
	Magazinplätze (2 x 16 Plätze)	Stck.	32
	max. Werkzeugdurchmesser	mm	12
	max. Werkzeuglänge ab Spindelnase	mm.	150
	max. Werkzeuggewicht	kg	3,5
	ab 30 000 bis 42 000 min⁻¹:		
	Magazinplätze (2 x 16 Plätze)	Stck.	32
	max. Werkzeugdurchmesser	mm	16
	max. Werkzeuglänge ab Spindelnase	mm.	110
	max. Werkzeuggewicht	kg	3,5
HSK-E50	Magazinplätze (2 x 16 Plätze)	Stck.	32
	max. Werkzeugdurchmesser	mm	40
	max. Werkzeuglänge ab Spindelnase	mm.	150
	max. Werkzeuggewicht	kg	2

Arbeitstisch

Starrer Tisch	Aufspannfäche	mm.	1 000 x 600
	Abstand der T-Nuten	mm.	63
	Anzahl der T-Nuten / Größe	Stck.	9 / 14 H7
NC-Rundtisch im starren Tisch eingebaut	Aufspannfäche	mm.	600 x 1 000 / Ø 600
	Zentrierbohrung	mm	Ø 50 ^{H6} (2")
	Anzahl der T-Nuten / Größe		
	• Spannnuten	Stck.	8 / 14 ^{H12}
	• Richtnut (mittlere)	Stck.	1 / 14 ^{H7}
	Abstand der T-Nuten	mm.	63
	Festhalten der drehbaren Tischplatte		über Motorbremse
	Haltemoment der Tischplatte Md		
	• bei 100 %	Nm.	2 079
	• bei 60 %	Nm.	2 558
	• bei 40 %	Nm.	3 137
	• bei 25 %	Nm.	3 731
	Schmierung		Fett
	Antrieb (AC-Servomotor):		
	• Motordrehzahl n_N	min ⁻¹	3 000
	• Drehmoment M_O	Nm.	11
	• Tischdrehzahl	min ⁻¹	max. 16
	• Tischgewicht	kg.	800



Bei TNC 430:

Wenn ein Werkstück auf dem starren Tisch mit eingebauten NC-Rundtisch eingespannt werden soll, so muss der NC-Rundtisch aus dem Lagekreis genommen werden (siehe „Umschalten der Maschinenkonfiguration“ im Kapitel 3).

Zulässige Belastung der Arbeitstische	Starrer Tisch	kg.	500
	NC-Rundtisch	kg.	350
	• NC Rundrisc mit Aufsatz (Option)	kg.	200
	• NC-Rundtisch mit Aufsatztisch	kg.	200

Aufstellort

Kundenhinweis Diese Hinweise sind vom Kunden unbedingt vor Lieferung der Maschine zu überprüfen, sicherzustellen bzw. umzusetzen.

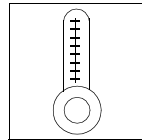
ACHTUNG!

Die Verantwortung für den richtigen Standort der Maschine bleibt dem Kunden vorbehalten. Der Kunde trägt die volle Verantwortung für einen geeigneten Aufstellort.

Sollten sich später Probleme ergeben, die auf Nichtbeachten der Hinweise zurückzuführen sind, kann DECKEL MAHO nicht zur Verantwortung gezogen werden.

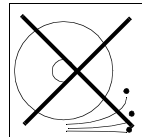
Temperatur Der Raum muß gleichmäßig beheizt sein und die Temperatur möglichst wenig schwanken:

- Schirmen Sie die Maschine vor direkter Bestrahlung durch Heizkörper, Sonne oder Nachbarmaschinen ausreichend ab.



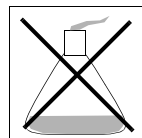
Verschleiß - minderung Zum Verringern von Verschleiß dürfen im gleichen Raum keine Maschinen stehen, bei denen staubförmige Bearbeitungsrückstände entstehen:

- Verhindern Sie auch, daß Schleif- oder Erodierstaub über Werkstücke und Kühlschmierstoff in die Maschine gelangen.



Korrosions - verhinderung Zum Verhindern von Korrosion an Werkstück und Maschine muß der Aufstellort trocken sein und frei von aggressiven Dämpfen:

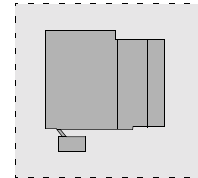
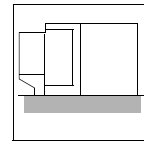
- Keine Löt-, Schweiß-, Lackier-, Beiz- oder Galvanikanlagen im gleichen Raum.



Fundament

Eine geeignete vom Tragwerkplaner (Statiker) genehmigte Bodenplatte ist notwendig.

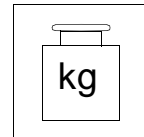
- Die Bodenplatte darf im Überdeckungsbereich der Maschine keine Dehnfugen aufweisen.
- Risse, Kabelschächte oder sonstige Unterbrechungen im Überdeckungsbereich sind nicht erlaubt.
- Stellen Sie die Maschine auf einen festen Boden, der einen sicheren Stand der Maschine gewährleistet
- Die Maschine muß dauerhaft plan stehen um die Genauigkeit der Maschine zu gewährleisten.
- Der Boden darf nicht federn, damit die Maschine genau ausgerichtet bleibt.



Tragfähigkeit

Achten Sie auf ausreichende Tragfähigkeit des Bodens:

- Lassen Sie die Tragfähigkeit durch einen Tragwerksplaner (Statiker) überprüfen.



Lassen Sie durch den Tragwerksplaner (Statiker) verbindlich feststellen,

- daß die Tragfähigkeit des Bodens, der Kellerdecke oder Geschoßdecke einschließlich ihrer Unterkonstruktion gegeben ist (auch bei älteren Gebäuden),
- daß die bautechnischen Vorschriften eingehalten werden.

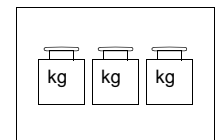
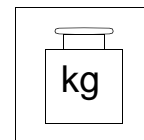
ACHTUNG!

Beachten Sie, dass sich der Schwerpunkt durch das Werkstückgewicht und die Fahrwege verlagert.

Maximales Gewicht

Berücksichtigen Sie für die Tragfähigkeit des Bodens

- das maximale Aufstellgewicht der Maschine und zusätzlich das maximale Gewicht von Werkzeug- und Zubehörschränken samt Inhalt,
 - Werkstücken und Vorrichtungen,
 - Personen,
 - Transportmitteln,
 - sonstigen Einrichtungen in unmittelbarer Nähe der Maschine.

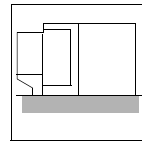


Kellerdecken, Geschoßdecken

Bei Aufstellung der Maschine auf Kellerdecken, Geschoßdecken oder anderen tragenden Konstruktionen:

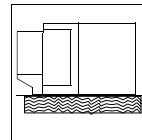
Lassen Sie durch einen in Baudynamik erfahrenen Tragwerksplaner (Statiker), entsprechend DIN 4024 Teil 1: elastische Stützkonstruktionen für Maschinen mit rotierenden Massen, verbindlich feststellen,

- dass die tragende Konstruktion in der Lage ist, die Einwirkungen der Massenkräfte der Maschine aufzunehmen,
- oder, falls dieser Nachweis nicht gelingt, dass die dann anzuordnenden Maßnahmen zur Schwingungsdämpfung ausreichen.



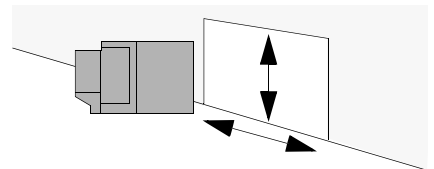
Bodenschwin- gungen

Bodenschwingungen oder Erschütterungen durch Nachbarmaschinen oder anderen Erzeugern dürfen die Funktion und Genauigkeit der Maschine nicht beeinflussen.



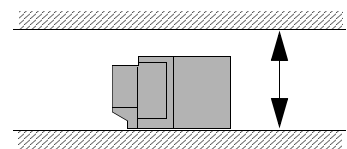
Zugang

Zum Einbringen der Maschine an ihren Aufstellort, müssen ausreichend große Zugangsöffnungen vorhanden sein.



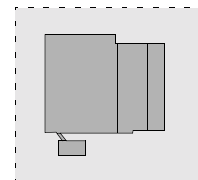
Raumhöhe

Beachten Sie, dass der Raum eine ausreichende Höhe aufweist, so daß Aufstell- und Wartungsarbeiten ohne Behinderung durchzuführen sind.



Maschinen- bereich

Achten Sie darauf, dass sich im Maschinenbereich keine Säulen oder andere Störgegenstände befinden, die zu Behinderungen bei Aufstell- und Wartungsarbeiten führen können.



Aufstelldaten

Elektrische Versorgung



Bei der elektrischen Installation ist darauf zu achten, daß die EN 60 204, Teil 1, Pkt. 6.3.1 „Schutz durch automatisches Ausschalten der Versorgung“ eingehalten wird. Siehe hierzu auch IEC 364-4-41 (DIN 57 100, VDE 0100, Teil 410).

Die Maschine darf nicht an ein Netz mit FI-Schutzschaltung angeschlossen werden (VDE 0160, Pkt. 5.5.3.4.2).

Da unsere Maschine aufgrund der EMV-Maßnahmen Ableitströme größer 3.5 mA hat, muß sie fest angeschlossen werden (VDE 0160, Pkt. 5.5.3.4.1 und 6.5.2.1). Desweiteren muß eine der unten genannten Maßnahmen durchgeführt werden:

- Schutzleiterquerschnitt mindestens 10 mm² Cu.
Schutzleiterquerschnitt bei 30 000 min⁻¹ mindestens 25 mm² Cu.
- Überwachung des Schutzleiters durch eine Einrichtung, die im Fehlerfall zu einer selbsttätigen Abschaltung des elektronischen Betriebsmittels führt.
- Verlegung eines zweiten Leiters, elektrisch parallel zum Schutzleiter, über getrennte Klemmen. Dieser Leiter muß für sich allein die Anforderungen nach DIN VDE 0100 Teil 540 für Schutzleiter erfüllen.

Hauptantrieb 12 000 min⁻¹ SK 40

Maschinenanschluß 3N/PE~50/60 Hz . . . 400/230 V

	In max. bei 100% ED A	Leistung- aufnahme bei 100% ED, KVA	Max. Vor- sicherung A
Grundausstattung	38	26	50
mit IKZ 17 bar	47	33	63
mit IKZ 40 bar	50	35	63

Freie Kabellänge über Flur m 0,8

Querschnitt Anschlußkabel nach DIN 5710/VDE 0100

Anschlußwerte - Vorschalttrenntrafo:

Ausgangsspannung 3/400 V 50/60 Hz

Vorschalttrenntrafo DIN bei V 200, 220, 420, 440, 500

Vorschalttrenntrafo CSA/UL bei V 208, 230, 460, 575

Nennleistung UVA 35

in max. Sekundaer (400 V) 51

Max. Vorsicherung bei

- 200 - 220 V A 125
- 208 - 230 V A 125
- 400 - 500 V A 63
- 400 - 575 V A 63

Technische Information

Hauptantrieb
18 000 min⁻¹
SK 40

Maschinenanschluß 3N/PE~50/60 Hz . . . 400/230 V

	In max. bei 100% ED A	Leistung- saufnahme bei 100% ED, KVA	Max. Vor- sicherung A
Grundausstattung	72	49	80
mit IKZ 17 bar	81	56	100
mit IKZ 40 bar	84	58	100

Freie Kabellänge über Flur m 0,8

Querschnitt Anschlußkabel nach DIN 5710/VDE 0100

Anschlußwerte - Vorschalttrenntrafo:

Ausgangsspannung 3/400 V 50/60 Hz

Vorschalttrenntrafo DIN bei V 200, 220, 420, 440, 500

Vorschalttrenntrafo CSA/UL bei V 208, 230, 460, 575

	Standard	mit IKZ
Nennleistung kVA	45	80
in max. Sekundär (400 V)	65	115
Max. Vorsicherung bei		
• 200 - 220 V A	160	250
• 208 - 230 V A	160	250
• 400 - 500 V A	80	125
• 400 - 575 V A	80	100

Hauptantrieb
18 000 min⁻¹
HSK-A63

Maschinenanschluß 3N/PE~50/60 Hz . . . 400/230 V

	In max. bei 100% ED A	Leistung- saufnahme bei 100% ED, KVA	Max. Vor- sicherung A
Grundausstattung	58	40	80
mit IKZ 17 bar	67	47	80
mit IKZ 40 bar	70	49	80

Freie Kabellänge über Flur m 0,8
Querschnitt Anschlußkabel nach DIN 5710/VDE 0100

Ausgangsspannung 3/400 V 50/60 Hz
Vorschalttrenntrafo DIN bei V 200, 220, 420, 440, 500
Vorschalttrenntrafo CSA/UL bei V 208, 230, 460, 575

	Standard	mit IKZ
Nennleistung kVA	45	80
in max. Sekundär (400 V)	65	115
Max. Vorsicherung bei		
• 200 - 220 V A	160	250
• 208 - 230 V A	160	250
• 400 - 500 V A	80	125
• 400 - 575 V A	80	100

Hauptantrieb 30 000 min⁻¹ HSK-E50

Maschinenanschluß 3N/PE~50/60 Hz . . . 400/230 V

	In max. bei 100% ED A	Leistung- aufnahme bei 100% ED, KVA	Max. Vor- sicherung A
Grundausrüstung	57	39	80
mit IKZ 17 bar	66	46	80
mit IKZ 40 bar	69	48	80

Freie Kabellänge über Flur m 0,8

Querschnitt Anschlußkabel nach DIN 5710/VDE 0100

Ausgangsspannung 3/400 V 50/60 Hz

Vorschalttrenntrafo DIN bei V 200, 220, 400, 420, 440, 500

Vorschalttrenntrafo CSA/UL bei V 208, 230, 460, 575

	Standard	mit IKZ
Nennleistung kVA	45	80
in max. Sekundär (400 V)	65	115
Max. Vorsicherung bei		
• 200 - 220 V A	160	250
• 208 - 230 V A	160	250
• 400 - 500 V A	80	125
• 460 - 575 V A	80	100

Pneumatische Versorgung



Nur erforderlich bei Maschinen mit Pneumatikanschluß (siehe Aufstellplan)

Druckluft muß an der Entnahmestelle

- Kondensatfrei sein
eine Luftkühlung auf 2-5°C ist empfehlenswert (z.B. durch Lufttrockner)
- Staubfrei sein, Empfehlung:
Luftfilter direkt vor Maschine (Kundenseitig)
Filterfeinheit = 50 µm
Filtergröße entsprechend dem Luftverbrauch der Maschine

Es sind folgende Bedingungen einzuhalten:

Luftmenge	m ³ /h	45
Luftdruck,	min. bar	5,5
	max. bar	8,0
Druckluftanschluß, Mindestnennwert	Ø mm	12 (1/2")

Raumtemperatur	Raumtemperatur darf den Bereich nicht unter- bzw. überschreiten °C +20 - +35 Bei Temperaturen unterhalb bzw. überhalb der zulässigen Raumtemperatur sind Sondermaßnahmen zu treffen.
Luftfeuchtigkeit	Relative Luftfeuchtigkeit % 20 - 75
Geräusch- emission	Meßflächenschalldruckpegel nach DIN 45635-16-K12 im Leerlauf db (A) <80
Maschinenhöhe	Maschinenhöhe ca. m siehe Aufstellplan
Flächenbedarf	L x B m siehe Aufstellplan
ACHTUNG !	Zusätzlich sind Fluchtwege und Sicherheitsbereiche entsprechend den örtlichen Gesetzen, Vorschriften und Bestimmungen einzuhalten.
Bodenbelastung	Siehe „Anordnung der Nivellierelemente“.

Gewicht

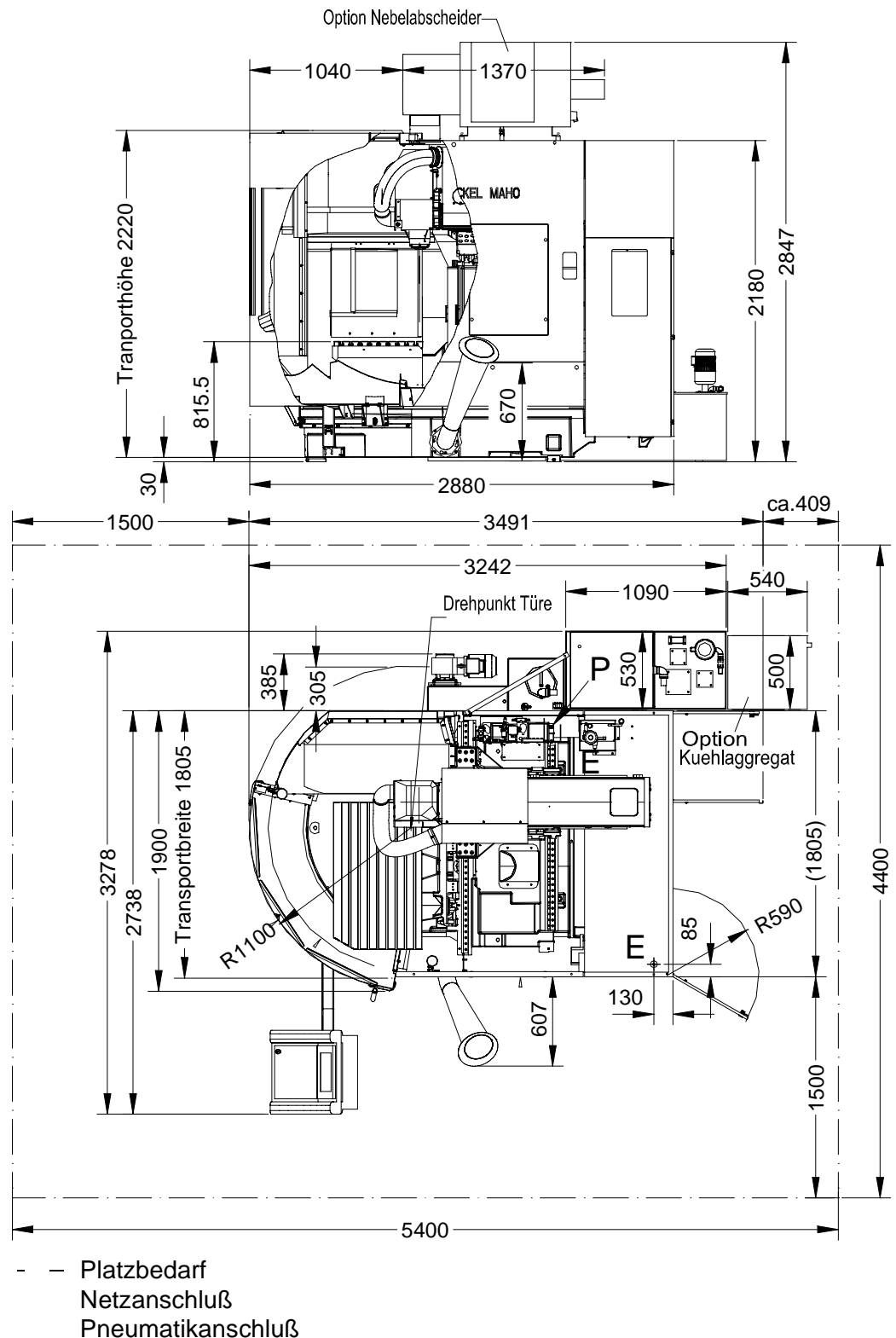
Maschinengewicht	Maschine mit starrem Tisch und Werkzeugwechsler ca. kg 6 500
Aufstellgewicht	Maschine mit max. Gewicht für Werkstück, Werkzeug und Betriebsstoffe, Kühlschmierstoffanlage max. kg 7 500 Belastung am Maschinenfuß max. kg 7 600
Maschinenauf- lager	Anzahl x Typ 3 x AV 370 M26

Transportdaten

Transport- gewicht	Maschine mit Werkzeugwechsler ca. kg 6 700
Transportmaße, ca. (L x B x H)	Maschine m 3,50 x 2,70 x 2,21

Aufstellplan

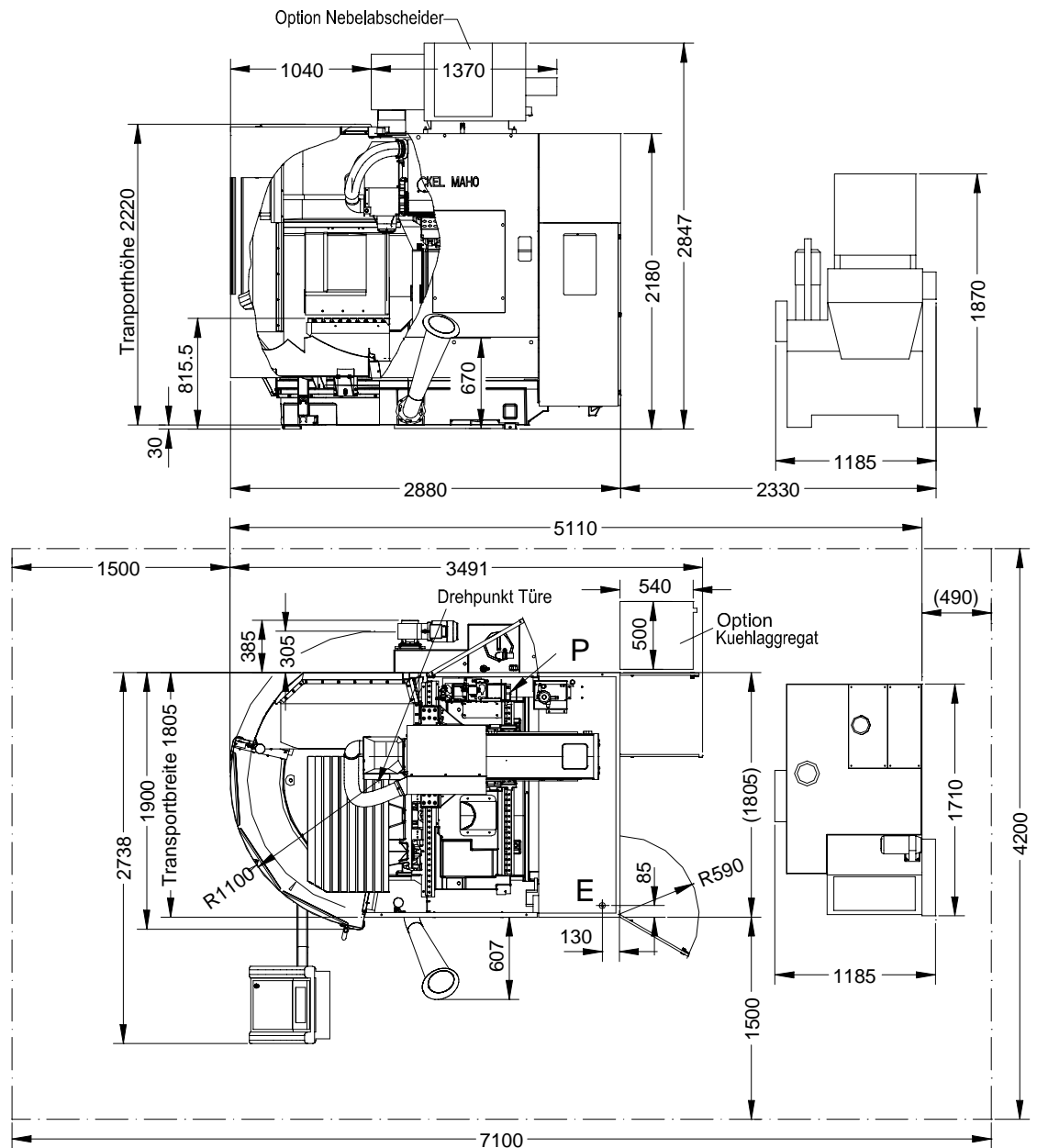
Maschine ohne
IKZ



ACHTUNG !

Zusätzlich sind Fluchtwege und Sicherheitsbereiche entsprechend den örtlichen Gesetzen, Vorschriften und Bestimmungen einzuhalten.

Maschine mit IKZ

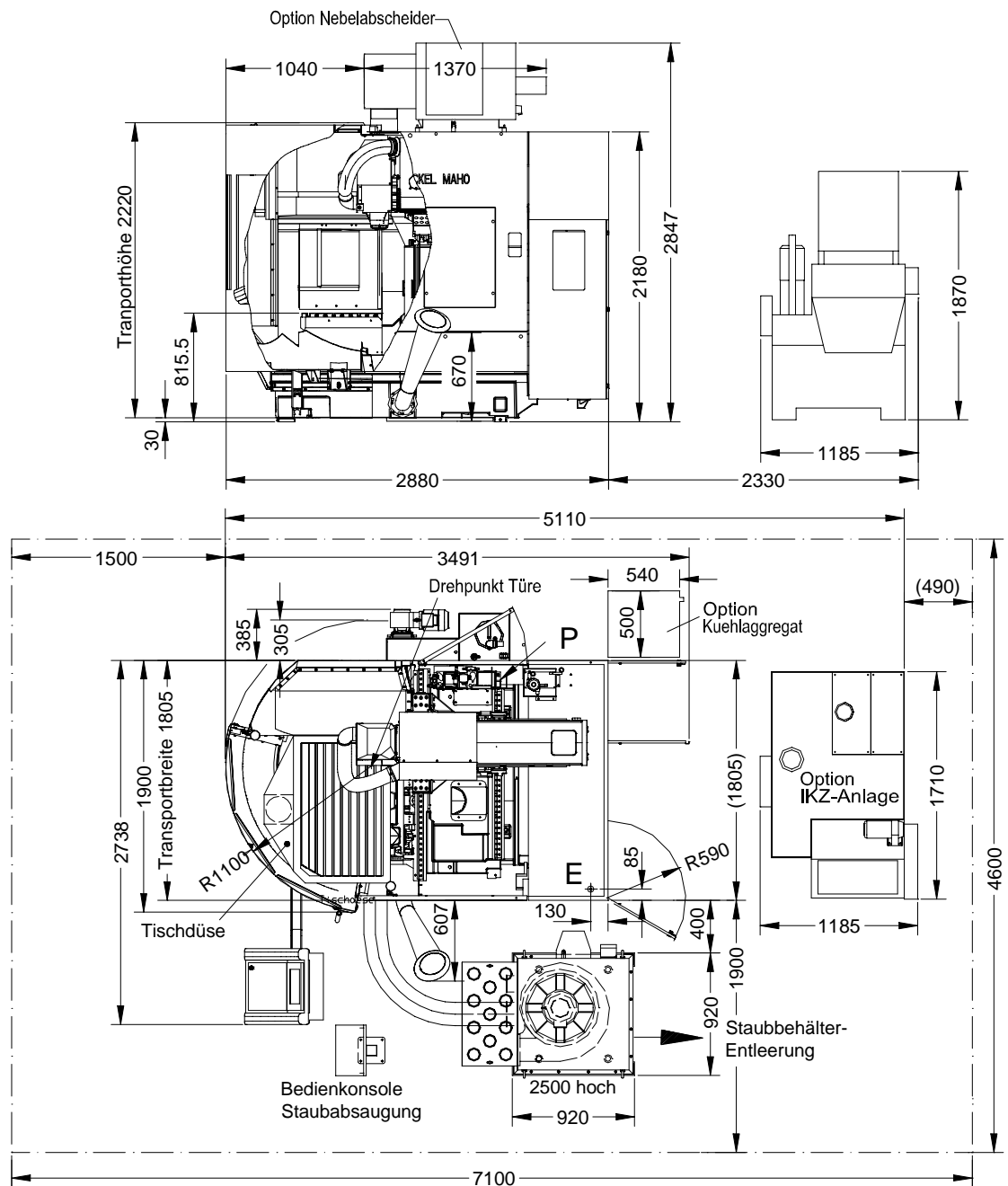


- - - Platzbedarf
- E Netzanschluß
- P Pneumatikanschluß

ACHTUNG !

Zusätzlich sind Fluchtwege und Sicherheitsbereiche entsprechend den örtlichen Gesetzen, Vorschriften und Bestimmungen einzuhalten.

Maschine mit Enstaubungs- anlage RE 201/ D 5,5



Wasserabweisblech am Maschinentisch kann in Verbindung mit Staubabsaugdüse nicht montiert werden! Blech wird lose mitgeliefert.

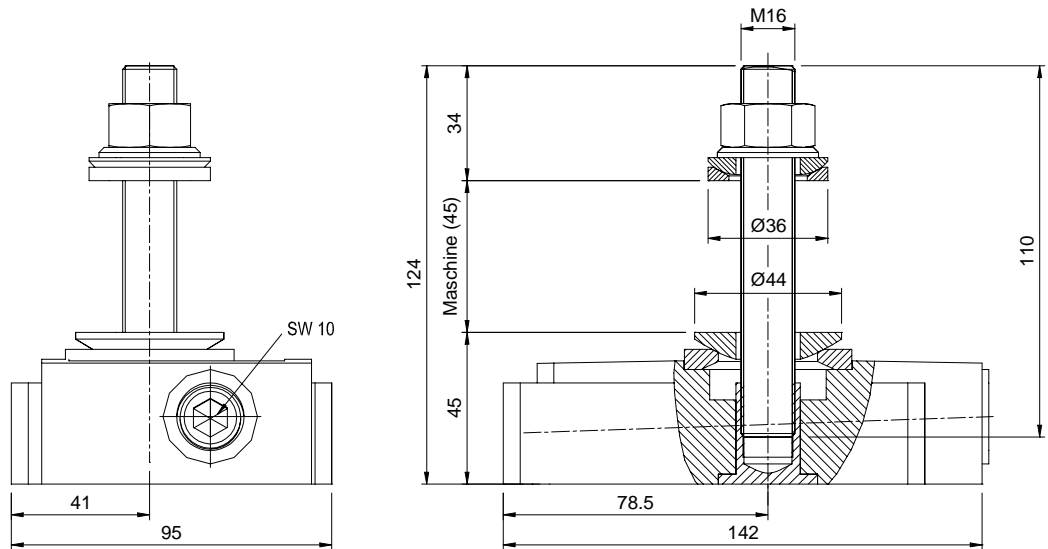
- - - Platzbedarf
- E Netzanschluß
- P Pneumatikanschluß

ACHTUNG !

Zusätzlich sind Fluchtwege und Sicherheitsbereiche entsprechend den örtlichen Gesetzen, Vorschriften und Bestimmungen einzuhalten.

Maschinenaufleger

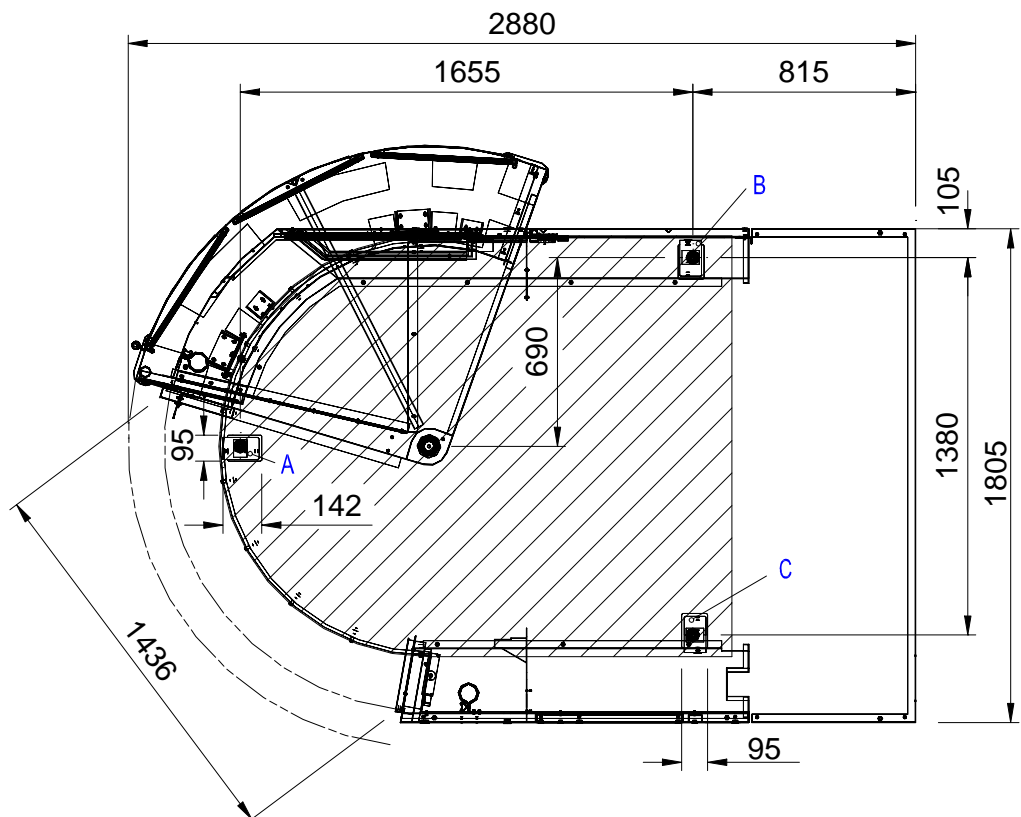
Typ GP37+TK 8



Anordnung der Maschinenaufleger

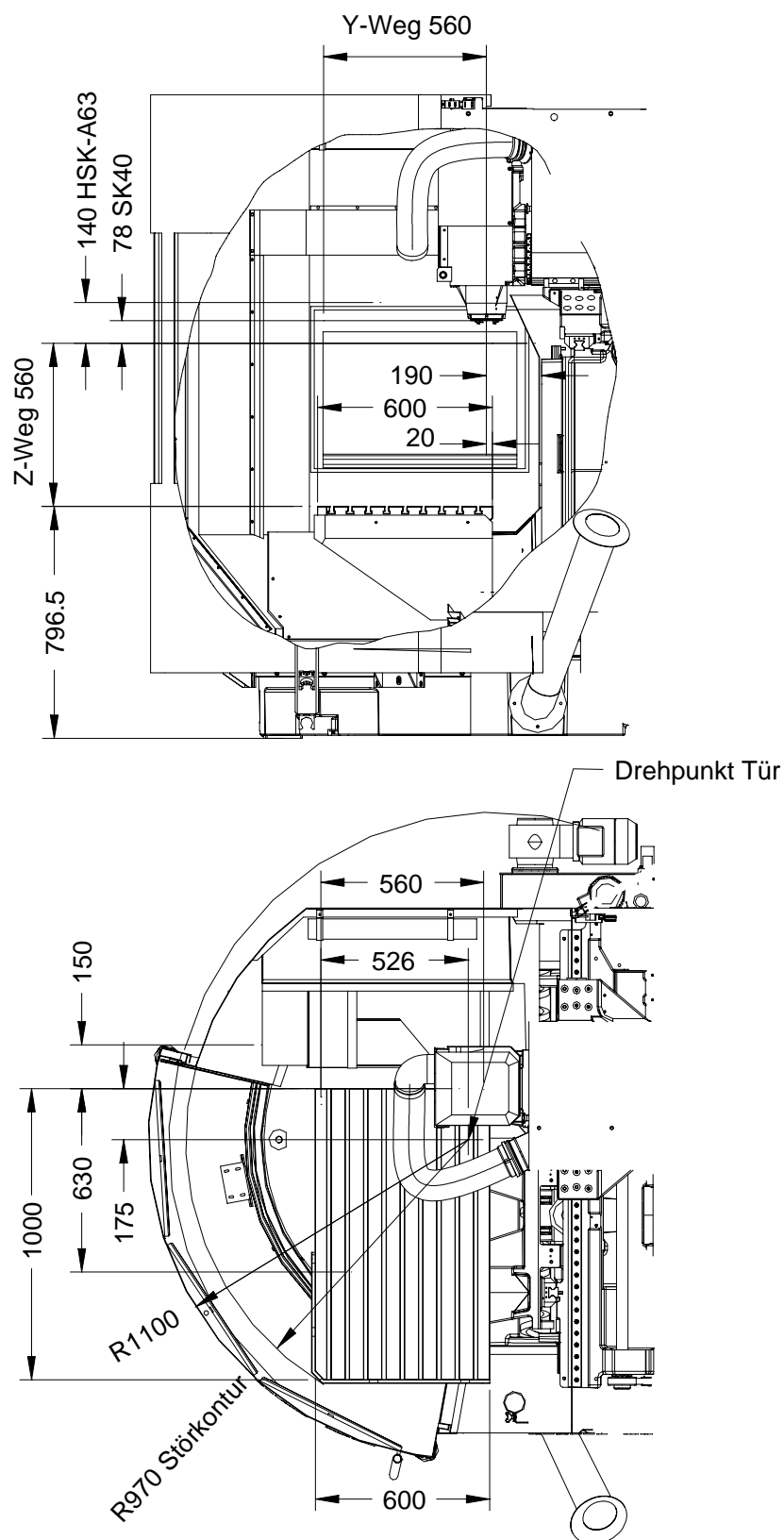
Belastung auf Punkt

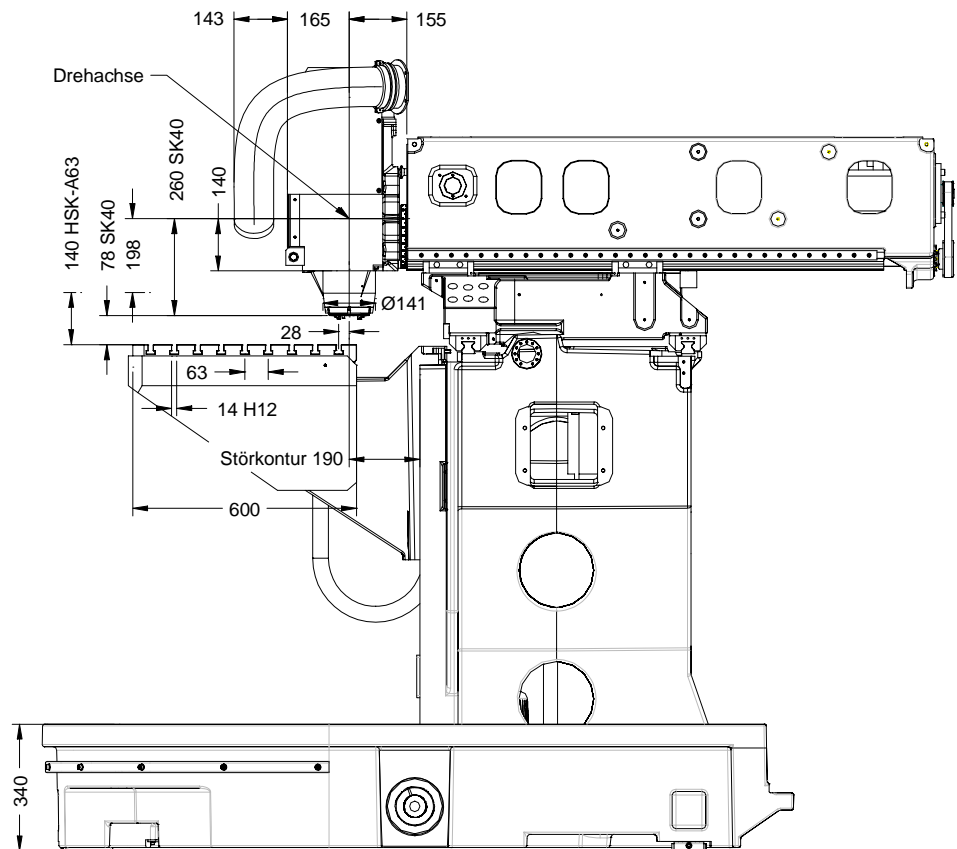
A	ca. kg	2 800
B	ca. kg	2 400
C	ca. kg	2 400



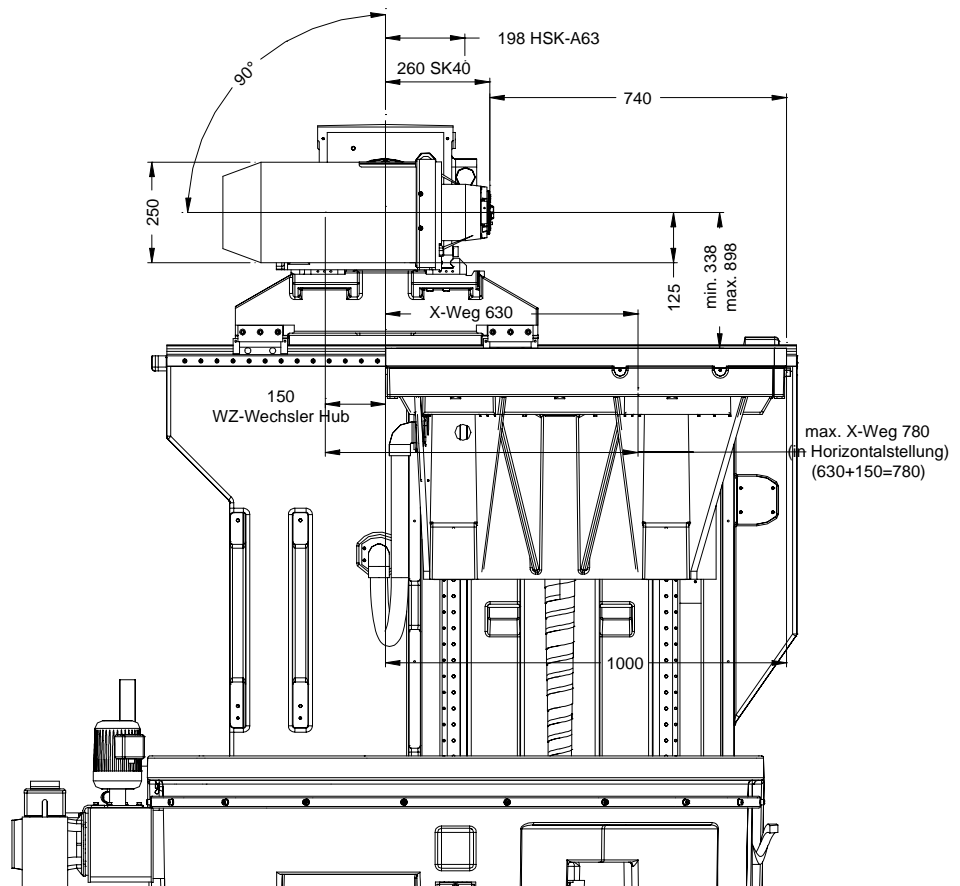
Arbeitsbereich

Mit Starrem
Tisch, vertikal

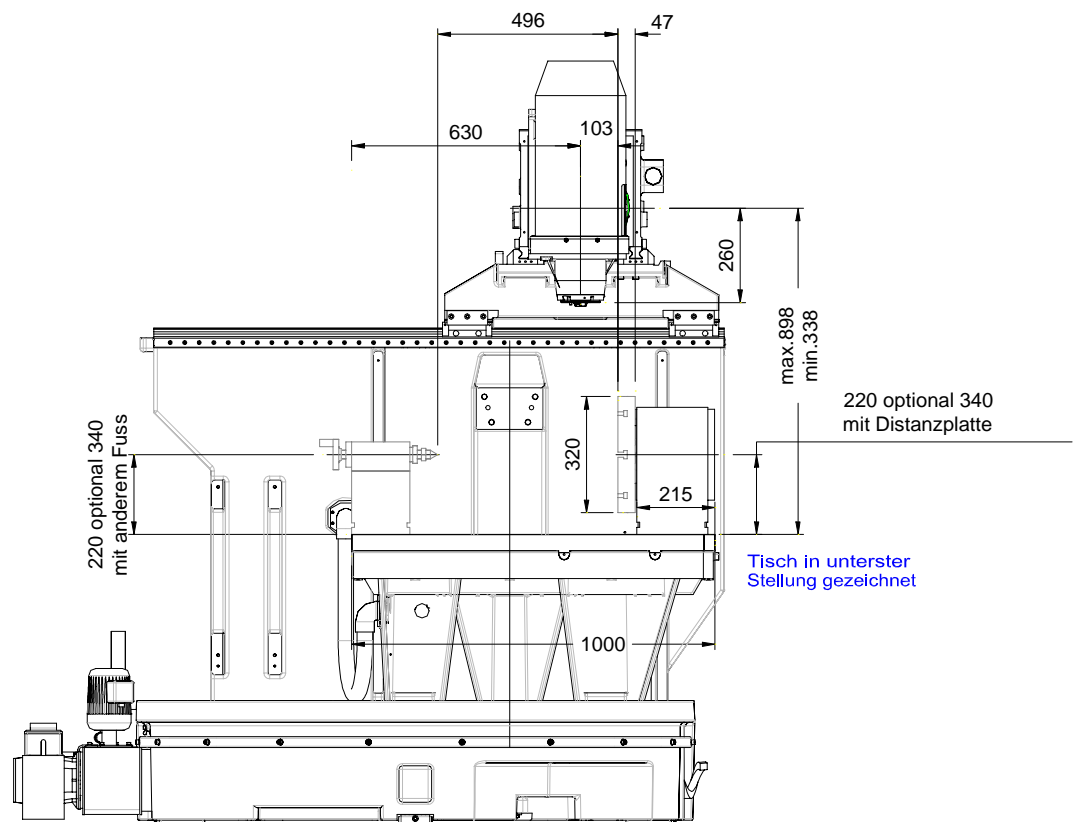




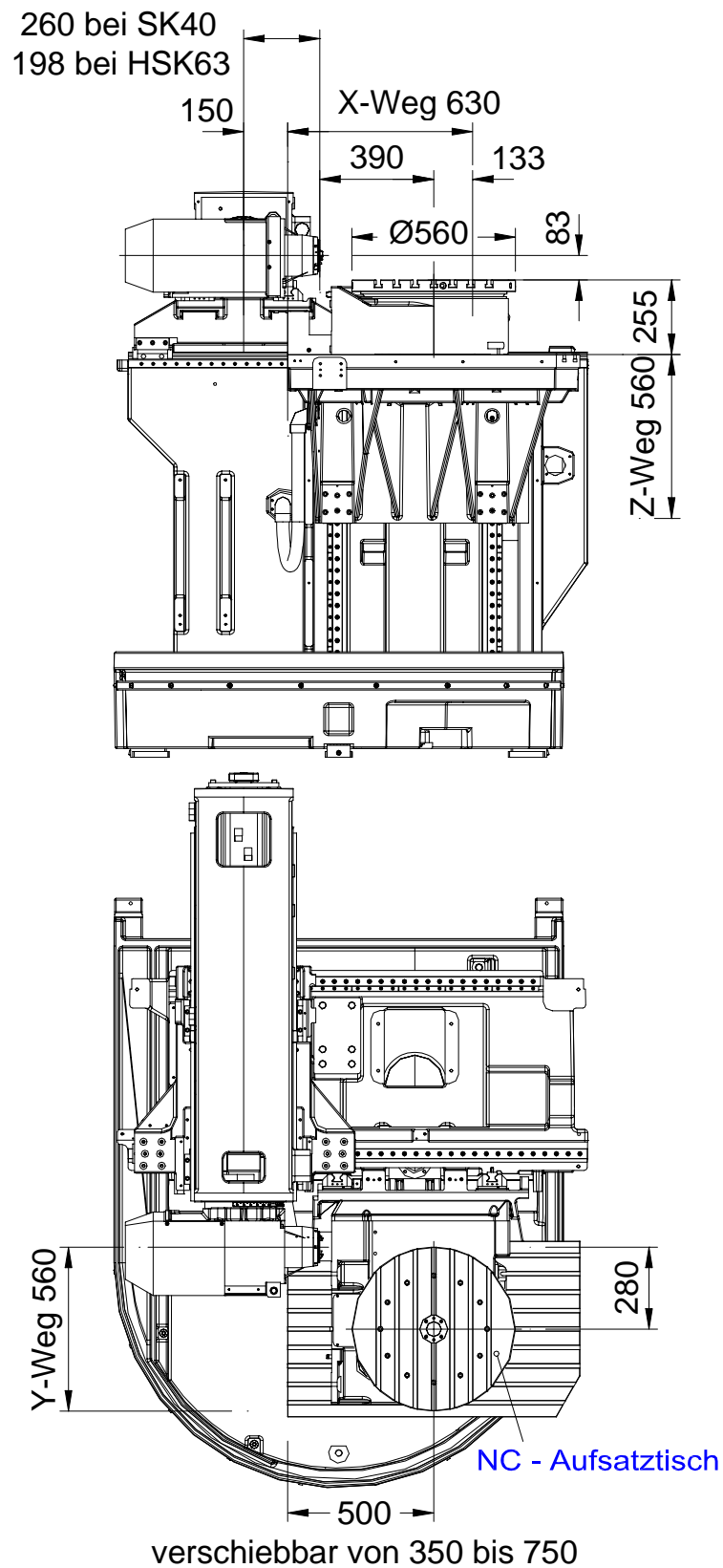
**Mit Starrem
Tisch,
horizontal**



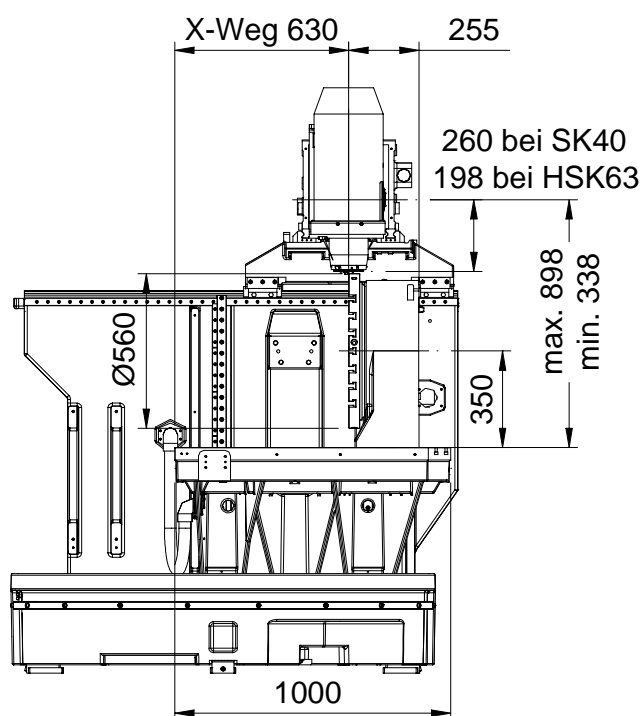
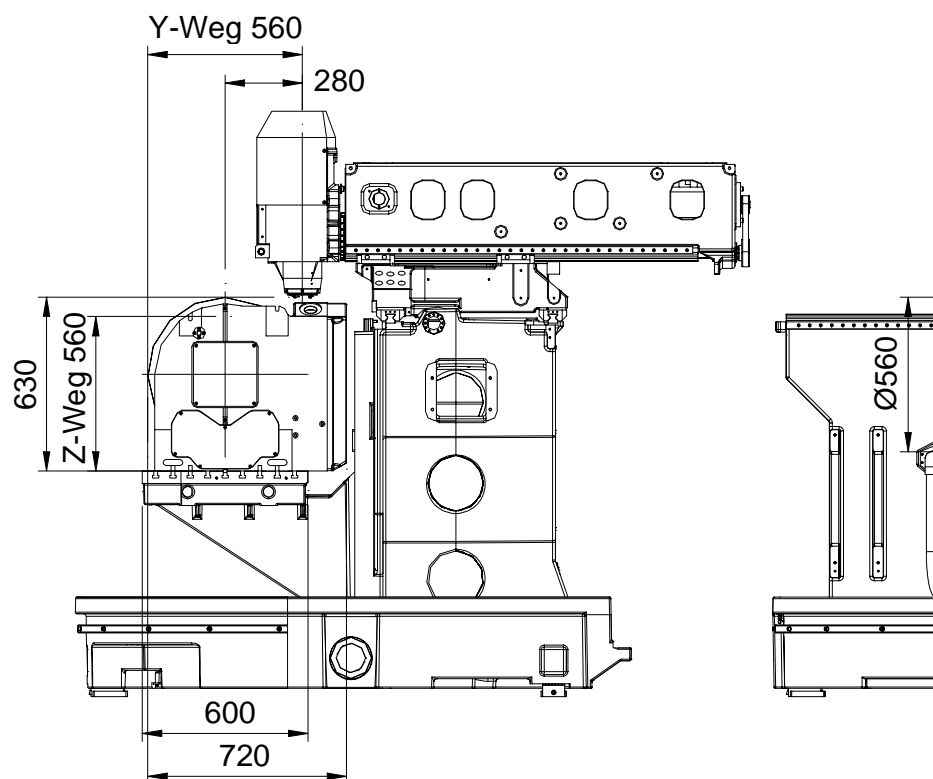
Mit NC- Teilapparat



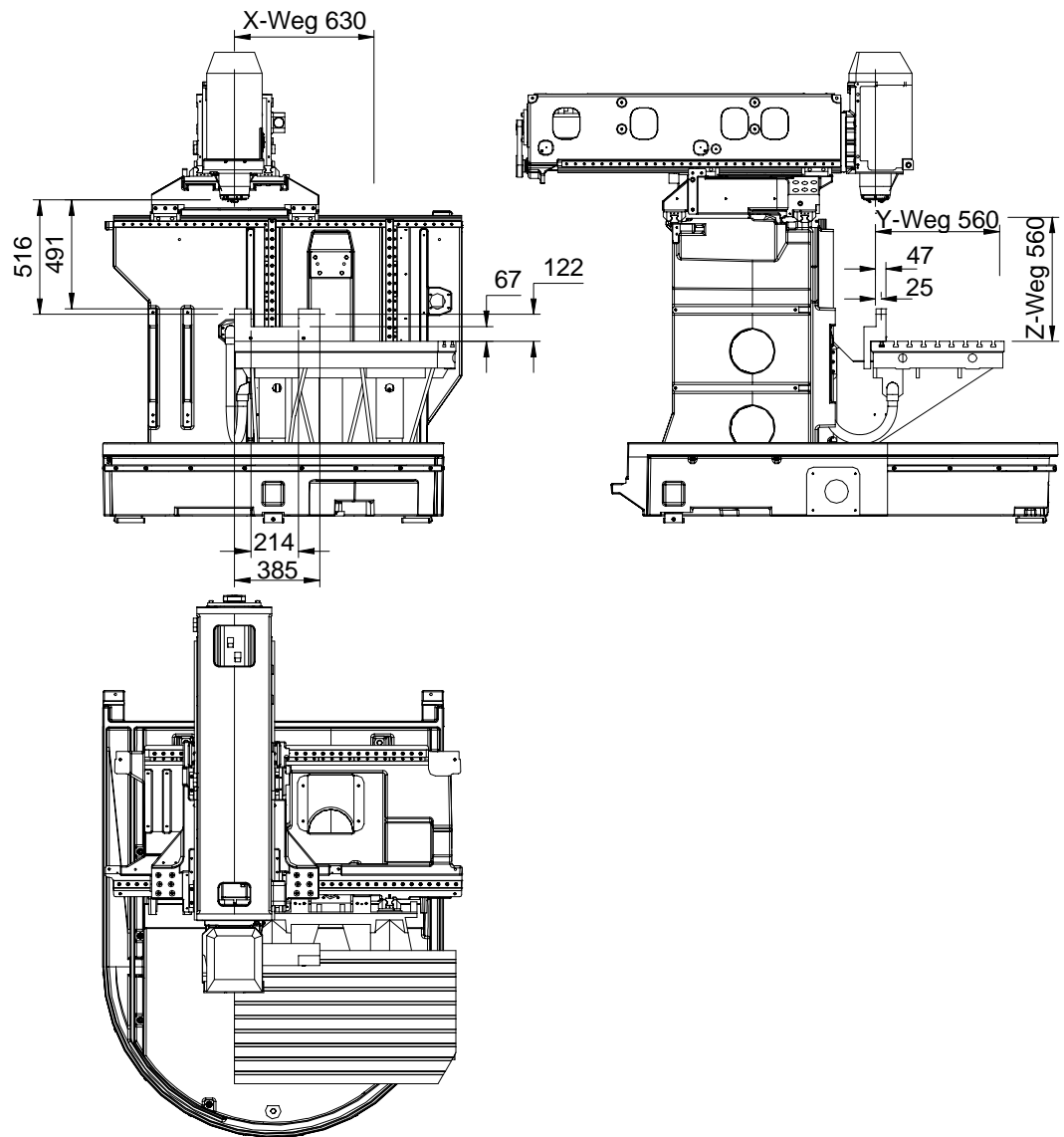
Mit NC-
Aufsatztisch,
Fräskopf
horizontal



Mit NC-
Aufsatztisch,
Fräskopf
vertikal



Mit BLUM
Meßtaster



Motorspindel 12.000 bis 42.000 min⁻¹ (Allgemeine Information)

Sicherheits- hinweise	<p>Die Motorspindeln werden elektrisch betrieben. Beim Betrieb stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Motoren unter gefährlicher Spannung. Rotierende Teile können berührt werden. Unsachgemäßer Umgang mit der Motorspindel kann deshalb zu Tod oder schweren Körperverletzungen sowie erheblichen Sachschäden führen. Beachten Sie daher alle hier auf dem Produkt selbst aufgeführte Warnhinweise.</p>
Wartung	<p>Die Instandhaltung der Motorspindel darf nur durch entsprechend qualifiziertes Personal erfolgen.</p> <p>Vor Beginn von Instandhaltungsarbeiten ist die Motorspindel vom Netz zu trennen, zu erden und gegen Wiedereinschalten zu sichern.</p> <p>Nach Beendigung der Arbeiten sind alle vorgesehene Abdeckungen u.s.w. wieder anzubringen.</p> <p>Es dürfen nur vom Hersteller zugelassene Ersatzteile verwendet werden.</p>
Drehzahl	<p>Bei der max. Drehzahl, je nach Werkzeugdurchmesser treten sehr hohe Umfangsgeschwindigkeiten und daraus resultierende hohe Fliehkräfte auf. Aus diesem Grund ist die Spindel nur in gekapselten Arbeitsräumen und im Zusammenhang mit geeigneten Werkzeugen zu betreiben.</p>
Werkzeuge	<p>Nur Werkzeuge mit passendem Konus, deren zulässige Umfangsgeschwindigkeit / Drehzahl für die max. Spindeldrehzahl zugelassen sind, einsetzt. Bei großer Masse und / oder Auskraglänge der Werkzeuge ist die sich ergebene Eigenfrequenz zu berücksichtigen. Grundsätzlich müssen bei allen Drehzahlen gewuchtete Werkzeuge (Werkzeug + Spanneinrichtung) verwendet werden (siehe Tabelle).</p> <p>Bei allen Arbeiten ist auf äußerste Sauberkeit zu achten. Kein Werkzeug bei längerem Stillstand oder Schichtende in der Spindel belassen. Sollte sich ein Werkzeug im Spindelkonus festsetzen, dann nur mit einer Abziehvorrichtung, die sich an der Spindelnase abstützt, abziehen.</p> <p>Auf Spindelwelle und damit auf die Lager dürfen keine Schläge (Hammerschläge oder ähnliches) ausgeübt werden.</p>
Kühlung	<p>Steigende Anteile an Korrosions- und Frostschutzzusätzen verringern die Kühlwirkung des Kühlmittels. In ungünstigen Fällen ist es deshalb möglich, daß die Nennleistung der Spindel nicht erreicht wird, trotz optimaler Kühlmitteltemperatur.</p> <p>Die eingesetzten Kühlmittel dürfen nicht aluminiumaggressiv (nicht stark alkalisch) sein.</p>

Die Angabe zur Nennleistung der Spindel bezieht sich auf eine Kühlmitteltemperatur von 20 bis 25°C. Bei Kühlmitteltemperaturen über 25°C kann die Nennleistung der Spindel möglicherweise nicht erreicht werden.

Beachten Sie insbesondere beim Einsatz von Luft-Wasserkühlern, daß die maximal zulässige Kühlmittel-Eingangstemperatur (35°C) auch bei hohen Umgebungstemperaturen nicht überschritten wird.

Verwendbare Werkzeuge mit Wuchtgüte



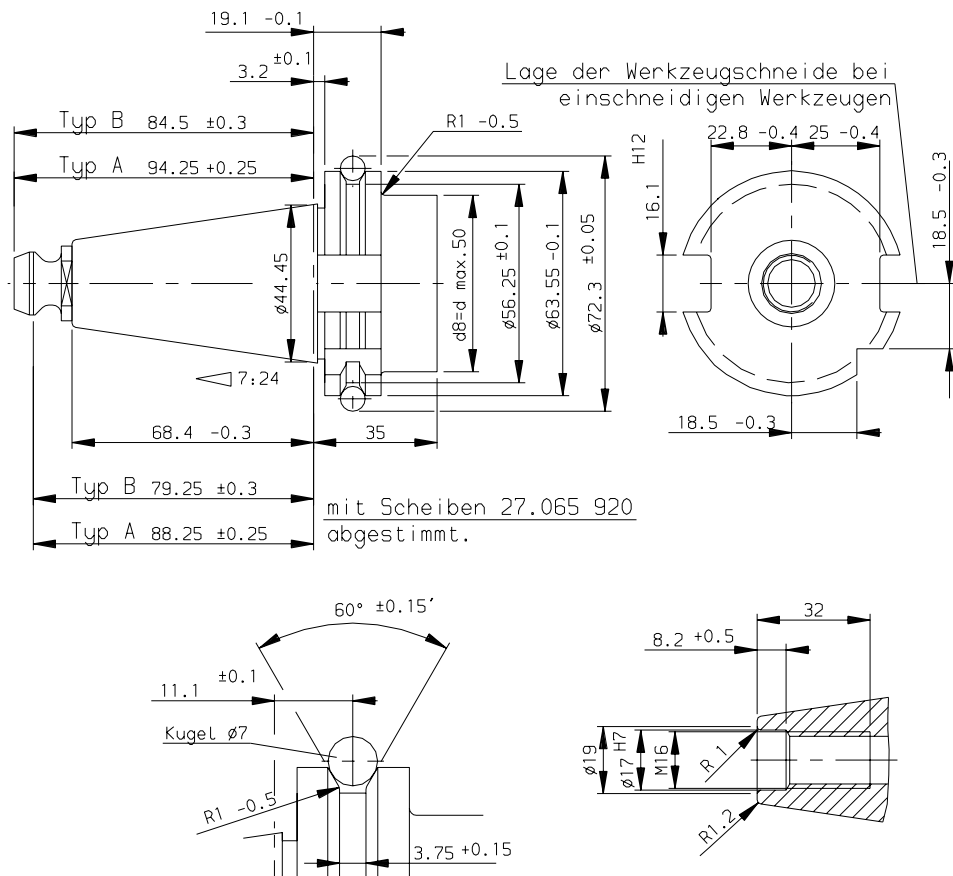
Beachten Sie welche Motorspindel Sie verwenden!

Wuchtgüte G nach DIN/ISO 1940:

	12.000 min ⁻¹	18.000 min ⁻¹	30.000 min ⁻¹	42.000 min ⁻¹
SK 40	G 6,3	G 6,3		
HSK-A32				G 2,5
HSK-E40				G 2,5
HSK-E50			G 2,5	
HSK-A63	G 6,3	G 6,3		
HSK-A100	G 6,3	G 6,3		
CAT	G 6,3	G 6,3		
BT	G 6,3	G 6,3		

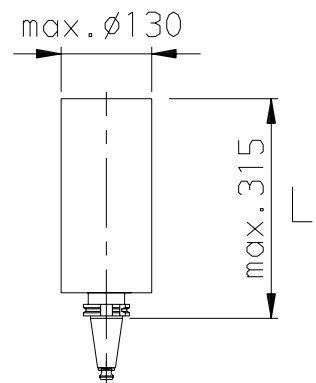
Werkzeug- schaft- Abmessungen

Steilkegelschaft SK 40 DIN 69871 mit Anzugsbolzen ISO 7388/2 Typ B oder DIN 69872 Form A



Werkzeug- Grenzabmes- sungen für automatischen Werkzeug- wechsel

- Die Werkzeuglänge L ist der Abstand zwischen Spindelnase und Werkzeugspitze.
- Die Spindelnase ist Bezugskante für die Werkzeuglänge L.
- Bei Werkzeugen mit einem Durchmesser größer als 80 mm müssen beide Nachbarplätze frei bleiben.
- Bei Doppelgreiferbetrieb max. Werkzeughdurchmesser 80 mm.
- Werkzeuge mit einem Durchmesser größer als 80 mm, müssen im Werkzeugspeicher mit „S1“ programmiert werden.



Wenn aus bearbeitungstechnischen Gründen Werkzeuge mit größerem Durchmesser als 130 mm und schwerer als 8 kg verwendet werden, ist der Werkzeugwechsel manuell vorzunehmen, siehe Kapitel 3 „Werkzeug von Hand wechseln“.

SK40 DIN 69871 A

Hohe Spindeldrehzahlen



Unfallgefahr bei Verwendung von Werkzeugen mit größerem Durchmesser bzw. bei höheren Drehzahlen!

Wuchtgüte G nach DIN/ISO 1940

für Drehzahl 0 - 18 000 min⁻¹ G 6,3

ab Drehzahl 18 000 min⁻¹ G 2,5

ACHTUNG !

Bei allen Drehzahlen ist die Verwendung von rotationssymmetrischen und gewuchteten Werkzeugen erforderlich.

Drehzahl [1/min.]	max. Werkzeugdurchmesser [mm]	max. Werkzeuglänge [mm]
bis 4 000	Ø 160	350 (DMU/P) bzw. 315 (DMU/T)
bis 6 000	Ø 160	250
bis 8 000	Ø 125	250
bis 10 000	Ø 100	250
bis 12 000	Ø 80	250
bis 15 000	Ø 65	200
bis 18 000	Ø 50	200



Die verwendeten Werkzeuge müssen vom Werkzeughersteller für die jeweilige Drehzahl zugelassen sein!

Werkzeuge HSK



Die Spindel darf nur mit eingespanntem Werkzeug gestartet werden! Das Werkzeugspannelement ist erst bei eingespanntem Werkzeug fest in der Spindelwelle fixiert!



Bei ungeigneter Kombination Werkzeug/Werkzeugaufnahme kann das Werkzeug nicht ordnungsgemäß eingezogen werden! Wird die Spindel dennoch gestartet, muß mit einer erheblichen Gefährdung des Bedienungspersonal gerechnet werden!

Allgemeines



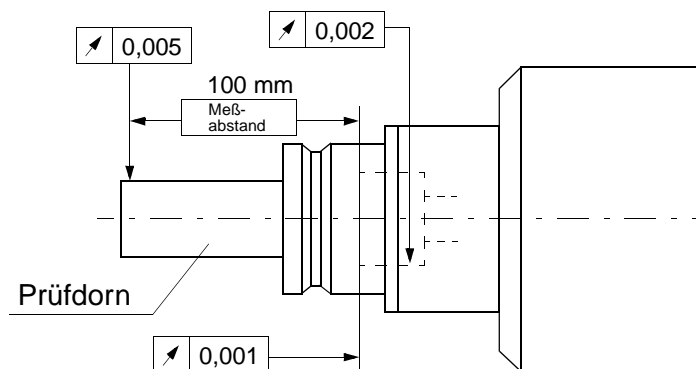
Das Werkzeug muß genau rundlaufen. Die durch unrund laufende Werkzeuge verursachten Schwingungen können zu einem Werkzeugbruch führen und somit das Bedienungspersonal gefährden!

Vor dem Einsetzen des Werkzeugs müssen die Fügeflächen frei von Schmutz sein.

Selbst kleinste, zwischen die Fügeflächen geratene Fremdkörper verursachen Rundlauffehler!

Rundlauffehler des Werkzeug-Aufnahmekegels mit Prüfdorn (siehe Bild).

Zulässige Rund- und Planlauffehler



Spindeldreh- zahlen

ACHTUNG !

Bei allen Drehzahlen ist die Verwendung von rotationssymmetrischen und gewuchteten Werkzeugen erforderlich.

Wuchtgüte G nach DIN 1940. G 2,5

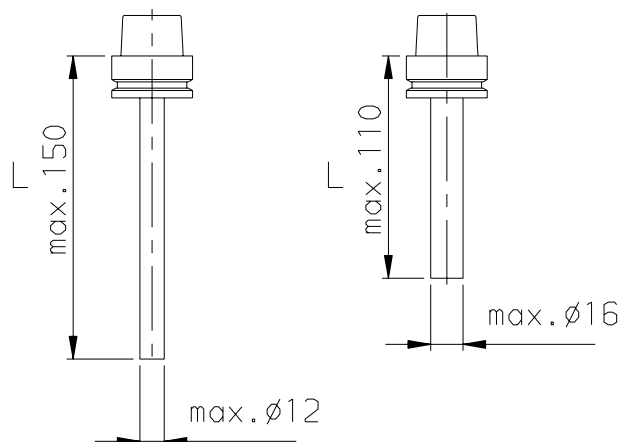
Auch nach einem Schneidetausch muß die Wuchtgüte G 2,5 betragen.

Werkzeug- Grenzabmes- sungen für automatischen Werkzeug- wechsel

- Die Werkzeuglänge L ist der Abstand zwischen Spindelnase und Werkzeugspitze.
- Die Spindelnase ist Bezugskante für die Werkzeuglänge L.

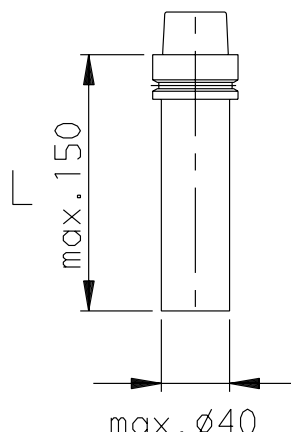
HSK-E40:

max. 30000 1/min max. 42000 1/min



HSK-E50:

G2.5 DIN ISO 1940



Zulässige Unwuchtschwin- gungen (effektiv) der Spindel



Im Leerlauf mit Werkzeug 1,8 mm/s

Bei Spanabnahme:

Warnschwelle 3,5 mm/s

Abschaltwelle (Spindel -STOP) 6 mm/s

Werte über 6 mm/s sind aus Sicherheitsgründen unbedingt zu vermeiden, auch wenn das Bearbeitungsergebnis dies erlauben würde!

Wuchtgüte des Werkzeugs



Es dürfen nur Werkzeuge verwendet werden, die die Wuchtgüte G 2,5 nach DIN ISO 1940 Teil 1 erfüllen!

Berechnung der zulässigen Drehzahl



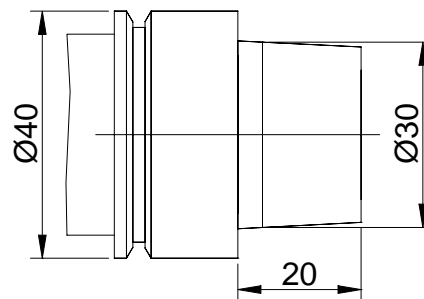
Neben der Drehzahlbegrenzung durch kritische Drehzahlen des Systems Spindel/Werkzeug ist auf eine Drehzahlbegrenzung durch Technologie-daten des Zerspanungsprozesses, wie z.B. zulässige Schnittgeschwindigkeit, zu achten!

ACHTUNG !

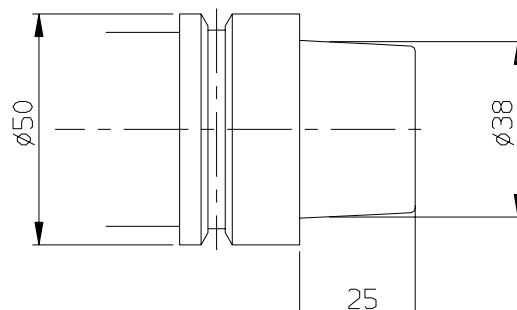
Die verwendeten Werkzeuge müssen vom Werkzeug-Hersteller für die jeweilige Drehzahl zugelassen sein.

**Werkzeug-
schaft-
Abmessungen**
(nach
DIN 69893)

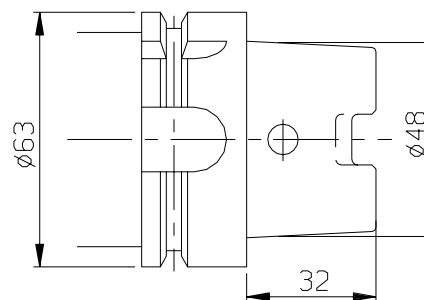
HSK-E40:



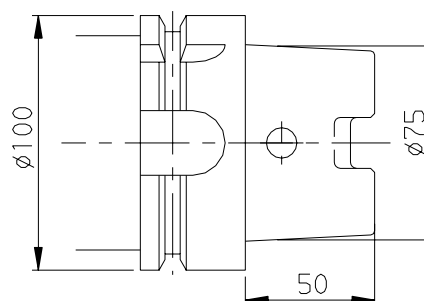
HSK-E50:



HSK-A63:



HSK-A100:



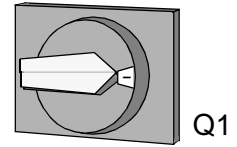
3. Bedienung

Ein- / Ausschalten

Maschine einschalten

- Hauptschalter -Q1- am Schaltschrank auf „I“ stellen.

Steuerung und Meßsysteme werden mit Spannung versorgt.



Unfallgefahr durch elektrische Spannung!

Keine offenen Bauteile im Schaltschrank berühren, sie können unter Spannung stehen.



Vor Einschalten / Ingangsetzen der Maschine sicherstellen, daß niemand durch die anlaufende Maschine gefährdet werden kann.

ACHTUNG!

Sicherstellen, daß nur befugtes Personal an der Maschine tätig wird!

Meldung „Stromunterbrechung“ löschen:

Taste „CE“ drücken.

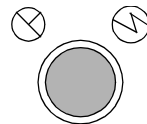
Das PLC-Programm wird übersetzt.



Steuerung einschalten

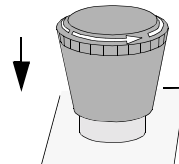
- Arbeitsraumtüren schließen.
- Taste „Maschine EIN“ drücken.

Die Antriebe sind eingeschaltet, die Arbeitsraumtür ist nicht verriegelt.



Maschine ausschalten

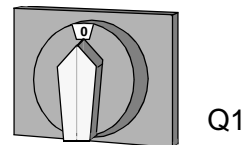
- NOT-AUS-Taste drücken.



- Hauptschalter -Q1- am Schaltschrank auf „0“ stellen.

•

Maschine, Steuerung und Meßsysteme sind spannungslos.



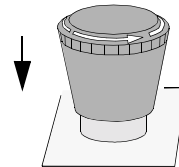
Der Referenzpunkt geht verloren.

NOT-AUS, Not-Entriegelung

NOT-AUS

- NOT-AUS-Taste drücken.

Die Taste rastet ein, Maschinenantriebe und Steuerung werden sofort abgeschaltet,



ACHTUNG!

Durch das Abschalten der Antriebe kann es zu Konturverletzungen und zum Werkzeugbruch kommen.



Beim Ausstecken der Handsteuerleiste kommt es zu **NOT-AUS**. Falls die Handsteuerleiste ausgesteckt wird, muß der Blindstecker eingesteckt werden. Andernfalls ist die **NOT-AUS**-Kette unterbrochen und die Maschine läßt sich nicht einschalten.

Not-Entriegelung

Die Not-Entriegelung für die Arbeitsraumtür wirkt wie die **NOT-AUS**-Taste.

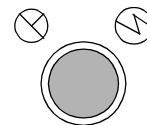
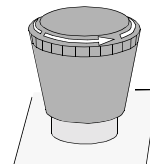
Die Antriebe werden abgeschaltet und die Tür wird entriegelt.

Wiederinbetriebnahme

NOT-AUS-Ursache beseitigen.

NOT-AUS-Taste entriegeln.

Taste „Maschine EIN“ drücken.



Fehlermeldungen löschen.

Taste „CE“ drücken, bis alle Fehlermeldungen gelöscht sind.



Unterbrochene Bearbeitung wieder aufnehmen (siehe Steuerungsdokumentation).

Referenzpunkt anfahren

War die Maschine vom Netz getrennt (Hauptschalter -Q-1 AUS) müssen nach dem Einschalten die Referenzpunkte aller aktiven Achsen angefahren werden. Andernfalls lassen sich die Achsschlitten nur im Handbetrieb mit den Achstasten fahren.



Kollisionsgefahr!

Vor Referenzpunkte anfahren sind die Softwareendschalter nicht aktiv, und die Achsschlitten können auf den mechanischen Endanschlag auffahren.

Arbeitsraumtür schließen und Taste zum Verriegeln drücken.

Schlüsselschalter auf „Normalbetrieb“ stellen.

Referenzpunkt der Achsen anfahren

Achsschlitten ca. 50 mm zur Arbeitsraummitte fahren:
Entsprechende Achsbewegungstaste drücken.

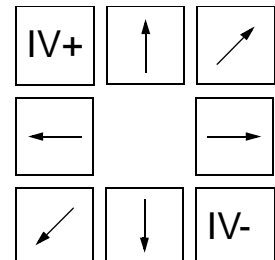
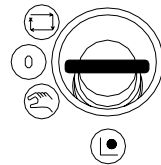


Kollisionsgefahr! Stehen die Achsschlitten am Ende des Fahrbereichs, können sie auf den mechanischen Endanschlag auffahren. Freifahren siehe mechanischer Endanschlag.

Referenzpunkt der am Bildschirm angezeigten Achsen (Z, Y, X) anfahren:
Für jede Achse „Programm Start“ drücken.
Die jeweilige Achse überfährt den Referenzpunkt.

ACHTUNG!

Kollisionsgefahr mit Werkstücken oder Vorrichtungen. Arbeitstisch so positionieren, daß es nicht zur Kollision kommt.



Referenzpunkt- fahren bei geschwenktem Fräskopf

Manueller Schwenkkopf:

Bei jeder Kopfstellung $> -25^\circ$ kann, wie bisher, der Referenzpunkt der X-Achse angefahren werden. Bei Kopfstellung $< -25^\circ$ wird beim Starten der X-Achse die Meldung "STELLUNG SFK NICHT KORREKT" ausgegeben und das Fahren der X-Achse unterdrückt, um Kollisionen bei längeren Werkzeugen mit der Kabine zu verhindern. Nun hat der Bediener die Möglichkeit zu entscheiden, ob der Fräskopf auf 0° geschwenkt wird und keine Kollisionsgefahr mehr besteht oder nach quittieren der Fehlermeldung mit den Achsrichtungstasten den Referenzpunkt auf eigene Verantwortung anzufahren. Bei erneuter Betätigung der Achsrichtungstasten wird die Fehlermeldung nochmals ausgegeben. Durch quittieren des Fehlers ist aber weiteres Fahren möglich. **Kollisionsgefahr !**

Geregelter B-Kopf:

Bei Kopfstellung $< -25^\circ$ wird beim Starten der X-Achse die Meldung "B-ACHSE IM KOLLISIONS-BEREICH" ausgegeben und das Fahren der X-Achse unterdrückt, um Kollisionen bei längeren Werkzeugen mit der Kabine zu verhindern. Mit Zyklus STOP muß das Referenzpunktfahren der X-Achse abgebrochen werden. Danach kann der B-Kopf mit den Achsrichtungstasten auf ca. -25° gefahren werden. Weiteres Schwenken wird von der Steuerung unterdrückt, um eine Kollision mit dem Werkzeugwechsler zu vermeiden. Nun kann das automatische Anfahren des Referenzpunktes der X-Achse mit Zyklus START fortgeführt werden.

Betriebsarten

Anwahl über Schlüsselschalter



Mit Schlüsselschalter kann zwischen den Betriebsarten umgeschaltet werden.

Die vorgegebene Reihenfolge einhalten, sonst ist ein Wechsel nicht möglich.

Normalbetrieb

Schlüsselschalter in Stellung „Normalbetrieb“ drehen.

Einrichtbetrieb

In Betriebsart: „Automatikbetrieb“
Taste „Automatik“ ist aktiv:

- Entweder das Ende der Bearbeitung abwarten oder, falls erforderlich, Bearbeitung abbrechen. Dazu auf Einzelsatzbearbeitung wechseln (siehe Steuerungshandbuch).
Nachdem der letzte Satz abgearbeitet ist, Taste „Vorschub und Spindel Stop“ drücken.
- Schlüsselschalter in Stellung „Einrichtbetrieb“ drehen.

in Betriebsart: „Handbetrieb“

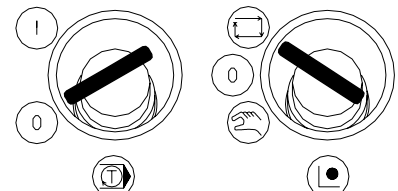
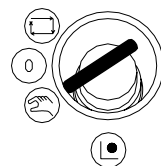
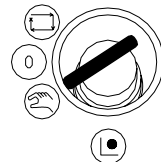
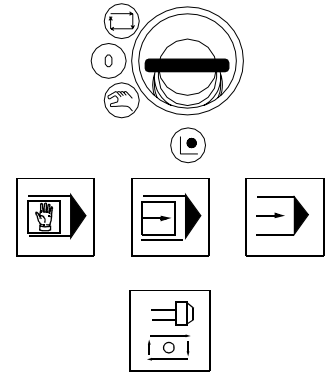
- Antriebe abschalten:
Taste „Spindel Halt“ oder „Vorschub und Spindel STOP“ drücken.“
- Schlüsselschalter in Stellung „Einrichtbetrieb“ drehen.

ACHTUNG!

Schlüsselschalter nach jedem Umschalten abziehen.

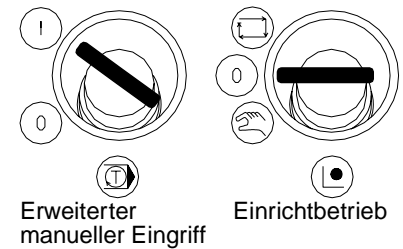
Betriebsart 3

Die Betriebsart 3 erlaubt einen manuellen Eingriff (Option).
In den Standardausführungen ist die Schalterstellung „Betriebsart 3“ ohne Funktion.



Manueller Eingriff Einrichtbetrieb

Betriebsart 4 Die Betriebsart 4 erlaubt einen erweiterten manuellen Eingriff (Option).



Beliebiger Einstieg ins Programm

Ein Bearbeitungsprogramm wird mit der Funktion RESTORE POS AT N (Satzvorlauf) ab einem frei wählbaren Satz N abgearbeitet.

Ersten Satz des aktuellen Programms als Beginn für Vorlauf anwählen.



Satzvorlauf wählen



Nummer N des Satzes eingeben, bei dem der Vorlauf enden soll

Namen des Programms eingeben, in dem der Satz N steht

Anzahl der Wiederholungen eingeben, die im Satz-Vorlauf berücksichtigt werden sollen, falls Satz N in einer Programmteil-Wiederholung steht

VORLAUF BIS: **N =**

PROGRAMM **=**

WIEDERHOLUNGEN **=**

Satzvorlauf starten



Wiederanfahren an die Kontur anwählen



Beispiel Bildschirmdarstellung:

WIEDERHERSTELLEN MASCHINENSTATUS:

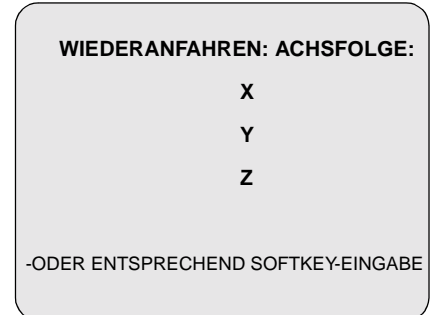
M3 M8 T255 S700

Wiederherstellen Maschinenstatus



Achsen in der Reihenfolge verfahren, die die TNC am Bildschirm vorschlägt

oder



Achsen in beliebiger Reihenfolge verfahren.



Anfahren der Position, die zum Einstieg ins Programm ermittelt wurde
(Nach Erreichen der Position blinkt im Fenster Achsanzeige ein sternähnliches Zeichen)



Bearbeitung fortsetzen



Vorschubangabe bei Maßsystem Inch

Im Maßsystem Inch wird der Vorschub in 1/10 Inch/Minute eingegeben.

Beispiel: F10 = 1 Inch/Minute

Arbeitsraumtüren

Standard Türverriegelung

Die Arbeitsraumtüren werden durch die Steuerung überwacht:

- Bei eingeschalteter Steuerung sind die Türen nicht verriegelt und können geöffnet werden.
- Die Arbeitsraumtüren lassen sich nur bei Vor-schub- und Spindel-Stop öffnen.
- Die Arbeitsraumtüren werden automatisch entriegelt und können geöffnet werden, nach:
 - NOT-AUS
 - Anwahl „Manueller Werkzeugwechsel“
- Bei Stromausfall und Hauptschalter AUS sind die Arbeitsraumtüren verriegelt und können nicht geöffnet werden.

In diesem Fall können die Arbeitsraumtüren **nur mit Hilfe der NOT-Entriegelung geöffnet werden.**

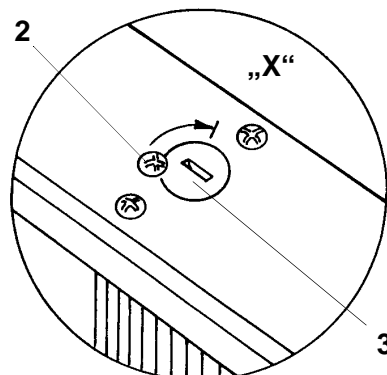
Option Türverriegelung

Über Maschinenparameter kann eine 2. Möglichkeit der Türverriegelung aktiviert werden:

- Bei eingeschalteter Steuerung sind die Arbeitsraumtüren elektromechanisch verriegelt und müssen zum Öffnen freigegeben werden.
- Die Türen werden automatisch verriegelt, wenn sie vollständig geschlossen sind.
- Nach manuellem Werkzeugwechsel und Schließen der Türen wird automatisch verriegelt.

NOT-Entriegelung von außen

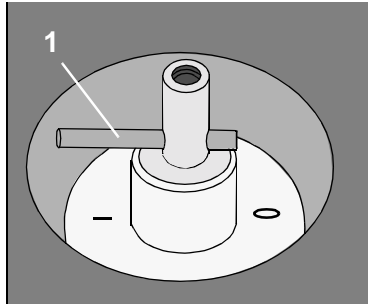
- Blockierschraube (2) herausdrehen.
- Entriegelungsscheibe (3) mit einem Schraubendreher in Pfeilrichtung ca. 90° verdrehen.
- Tür öffnen.
- Hilfsentriegelung jeweils in umgekehrter Reihenfolge wieder in Funktion bringen.



NOT-Entriegelung von innen

- Hebel (1) auf „0“ drehen.
- Tür öffnen.

„X“



NOT-Entriegelung rücksetzen

- Hebel auf „I“ drehen.

Arbeitsraumtüren entriegeln

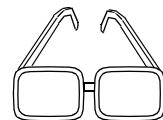
- Frässpindel ausschalten:
- Taste „Spindel Halt“ drücken.
 - Taste „Arbeitsraumtür entriegeln“ drücken.
Die Arbeitsraumtür wird entriegelt und kann geöffnet werden.
 - Arbeitsraumtür öffnen.
Die Maschinenfunktionen sind für Arbeiten im „Einrichtbetrieb“ freigegeben.



Beachten Sie für Arbeiten mit geöffneter Arbeitsraumtür die entsprechenden Hinweise zum Einschalten der Spindel und zum Fahren mit den Achsschlitten auf den folgenden Seiten.
Bei geöffneter Arbeitsraumtür ist kein Automatikbetrieb möglich.



Bei geöffneter Arbeitsraumtür Schutzbrille tragen.
Unfallgefahr durch Späne, Kühlschmierstoff sowie durch Bewegungen des Werkzeugs und der Achsschlitten!



Arbeitsraumtüren verriegeln

- Arbeitsraumtüren schließen und Taste zum Verriegeln drücken.
Je nach Maschinentyp zuerst die seitliche Arbeitsraumtür schließen. Erst danach lässt sich die vordere Arbeitsraumtür schließen.



Nach „Manuellem Werkzeugwechsel“ und Schließen der Türen wird nicht automatisch verriegelt.
Die Arbeitsraumtür lässt sich nur dann verriegeln, wenn die Tür vollständig geschlossen ist.
Wird die Tür nicht verriegelt, Tür prüfen und richtig schließen.

Achsen manuell fahren

Die Bewegung und Positionierung erfolgt bei allen Achsen auf die gleiche Weise:

- Die Bewegung erfolgt mit Hilfe der Achsbewegungstasten oder mit dem elektronischen Handrad.
- Die Bewegung ist wahlweise mit Vorschubgeschwindigkeit, im Eilgang oder mit Schrittweite möglich.
- Bei offener oder entriegelter Arbeitsraumtür ist ein Bewegen der Achsen nur im „Einrichtbetrieb“ bei gedrückter Taste „Freigabe“ möglich.



Im „Einrichtbetrieb“ sind Vorschub- und Eilganggeschwindigkeit begrenzt (siehe „Technische Information“).

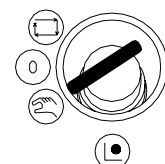
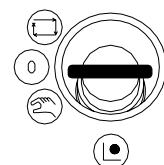
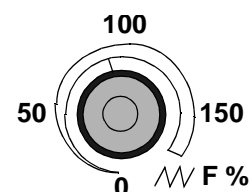
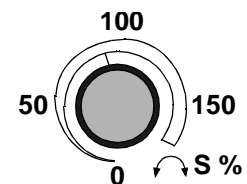
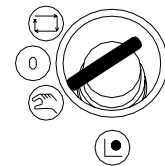
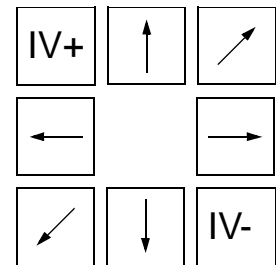
- Während der Bewegung lassen sich Vorschub, Eilgang und Drehzahl mit den Reglern „Vorschubkorrektur“, „Spindeldrehzahlkorrektur“ korrigieren.
- Steht der Vorschubkorrektur-Regler auf „0“, ist keine Eilgangbewegung möglich.

Betriebsart: „Manueller Betrieb“ aufrufen:

- Taste „Manueller Betrieb“ drücken.

Schlüsselschalter einstellen:

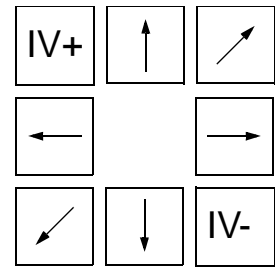
- Verriegelte Arbeitsraumtür:
„Normalbetrieb“
- Offene Arbeitsraumtür:
„Einrichtbetrieb“.



Tippbetrieb

Im „Normalbetrieb“:

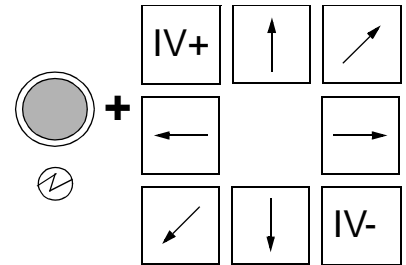
- Achsbewegungstaste für die gewünschte Achse und Bewegungsrichtung drücken. Solange die Taste gedrückt wird, bewegt sich der gewählte Achsschlitten mit der eingegebenen Geschwindigkeit in die gewählte Richtung.



Im „Einrichtbetrieb“:

- Taste „Freigabe“ drücken und halten sowie zusätzlich die Achsbewegungstaste wie im Normalbetrieb drücken.

Wird eine der Tasten losgelassen, bleibt der Achsschlitten stehen.



Eilgang

Zum Bewegen im Eilgang:

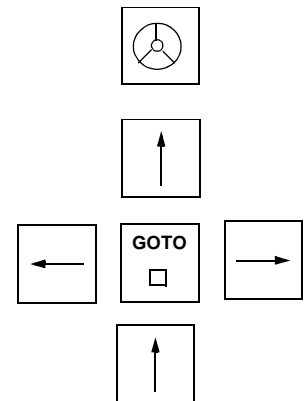
- Zusätzlich Taste „Eilgang“ drücken. Solange die Tasten gedrückt werden, bewegt sich der gewählte Achsschlitten im Eilgang in die gewählte Richtung.



Schrittweite

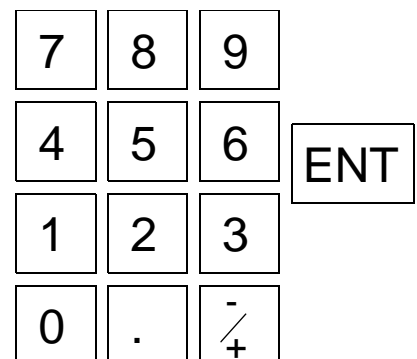
Betriebsart „Elektronisches Handrad“ aufrufen.

- Eingabefeld „Zustellung“ mit Cursortasten auswählen.



- Gewünschte Schrittweite mit numerischen Tasten eingeben und mit „Enter“ übernehmen.

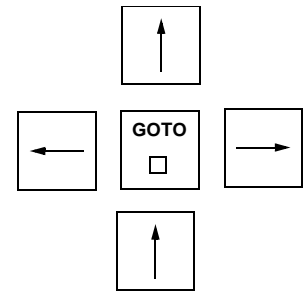
Die aktuelle Schrittweite wird am Bildschirm unter „Zustellung“ angezeigt.



Im „Normalbetrieb“:

- Achsbewegungstaste für die gewünschte Achse und Bewegungsrichtung drücken.

Bei jedem Druck auf die Achsbewegungstaste bewegt sich der Achsschlitten um die eingestellte Schrittweite in die gewählte Richtung.

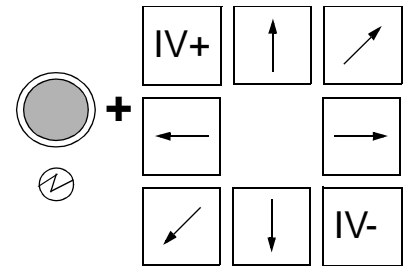


Im „Einrichtbetrieb“:

- Taste „Freigabe“ drücken und halten sowie zusätzlich die Achsbewegungstaste wie im Normalbetrieb drücken.

Wird eine der Tasten losgelassen, bleibt der Achsschlitten stehen.

- Für jeden weiteren Schritt die Achsbewegungstaste erneut drücken.



Elektronisches Handrad (Option)

Elektronisches Handrad an-, abwählen

Handrad an-, abwählen:

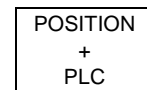
Betriebsart „Elektronisches Handrad“ aufrufen.



Taste „Bildschirm-Aufteilung“ drücken.



Softkey drücken.



Handrad anwählen:

- Softkey

oder

- linke Sicherheitstaste (Zustimmtaste) am Handrad drücken.



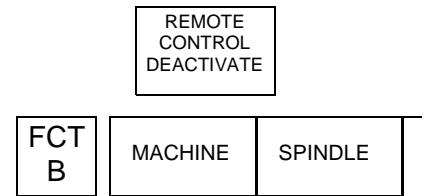
Das Handrad ist aktiv, die Achsbewegungstasten am Bedienpult sind ohne Funktion.

Handrad abwählen:

- Softkey drücken

oder

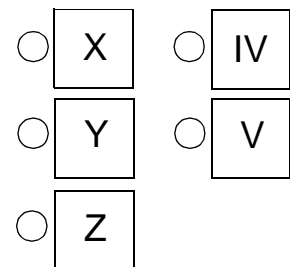
- Taste „FCT B“ am Handrad drücken.
Die Abwahl mit Taste „FCT B“ ist nur möglich, wenn an der TNC die PLC-Softkeyleiste aktiv ist.



Die Tasten am Handrad werden inaktiv.

Achsen fahren mit elektronischem Handrad

Gewünschte Achse am Handrad anwählen



Vorschubgeschwindigkeit auswählen:

- langsam
- mittel
- schnell



Achsen fahren:

- Achsrichtungstaste für die gewünschte Richtung drücken.

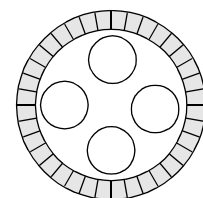


Schrittmaß fahren vorher mit Softkey anwählen.



oder

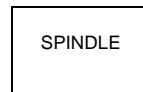
- Handrad in die gewünschte Richtung drehen.



Bei offener Arbeitsraumtür müssen zusätzlich beide Sicherheitstasten gedrückt werden.

Spindel drehen

Softkey drücken



Funktionstaste am Handrad für die gewünschte Drehrichtung drücken:

- Linksdrehung
- Rechtsdrehung



Bei offener Arbeitsraumtür müssen zusätzlich beide Sicherheitstasten gedrückt werden.

Werkzeugmagazin fahren mit elektronischem Handrad

Werkzeugmagazin mit Softkey anwählen



Maschinen mit mehr als einem Werkzeugmagazin (B = Anwahl Werkzeugmagazin mit Funktionstaste „FCTB“ am elektronischen Handrad)

TOOLMAG	TOOLMAG	TOOLMAG	TOOLMAG
1	2	3	4
	B		

Funktionstasten:

Werkzeugmagazin Linksdrehung



Werkzeugmagazin Rechtsdrehung



Werkzeugmagazin anwählen



Bei offener Arbeitsraumtür müssen zusätzlich beide Sicherheitstasten gedrückt werden.

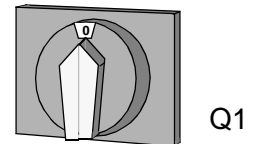
Mechanischer Endanschlag

Der Arbeitsbereich jedes Achsschlittens ist durch mechanische Endanschläge begrenzt. Erreicht ein Achsschlitten einen Endanschlag, werden alle Vorschubantriebe abgeschaltet.

Achsschlitten freifahren

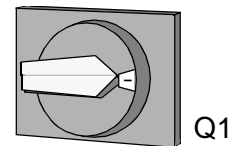
Maschine ausschalten:

- Hauptschalter -Q1- am Schaltschrank auf „0“ stellen.



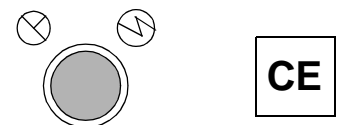
Maschine einschalten:

- Hauptschalter -Q1- am Schaltschrank auf „I“ stellen. Fehlermeldungen löschen.



Steuerung einschalten:

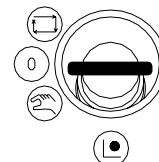
Taste „Maschine EIN“ drücken und Fehlermeldungen mit Taste „CE“ löschen.



Arbeitsraumtür schließen und Taste zum Verriegeln drücken..



Schlüsselschalter auf „Normalbetrieb“ stellen.

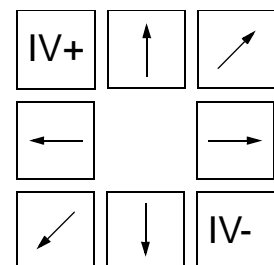


Betriebsart „Manueller Betrieb“ aufrufen:
Taste „Handbetrieb“ drücken.



Maschinenschlitten zur Achsmitte fahren.

Referenzpunkt anfahren.



Werkzeug von Hand wechseln



Unfallgefahr durch drehende Werkzeuge und scharfe Werkzeugschneiden!

- Greifen Sie niemals nach dem Werkzeug, solange es sich noch dreht.
- Sorgen Sie dafür, daß das Werkzeug zum Wechseln freigefahren ist.
- Fassen Sie das Werkzeug nur mit Schutzhandschuhen an.

ACHTUNG!

Kollisionsgefahr! Ein manuell eingewechseltes Werkzeug muß vor dem automatischen Werkzeugwechsel aus der Spindel genommen werden.

Zulässige Werkzeuge und Anzugsbolzen

Beachten Sie die Angaben zu den geeigneten Werkzeugschäften und Anzugsbolzen in der Technischen Information:

- Ausschließlich die vorgesehenen Werkzeugschäfte und Anzugsbolzen verwenden.
- Nur Werkzeuge verwenden, die für die maximal möglichen Spindeldrehzahlen ausreichend dimensioniert und mit entsprechender Wuchtgüte ausgewuchtet sind.
- Bei allen Spindeldrehzahlen ist die Verwendung von rotationssymmetrischen und gewuchteten Werkzeugen erforderlich.
- Zum Spannen von Fräswerkzeugen mit zylindrischem Schaft nur Fräspannfutter verwenden.
- Für Option „Innere Kühlschmierstoffzuführung“ auf richtige Ausführung der Werkzeugaufnahme und Anzugsbolzen achten!

Maschine mit Werkzeugwechsler

In der Betriebsart: „Automatikbetrieb“

Das Abschalten der Spindel und der Wechsleraufruf erfolgt durch einen Programmbefehl (siehe Steuerungsdokumentation).

Werkzeugwechsel aufrufen:

Taste „Anwahl Werkzeug wechseln“ drücken.

Anzeige: „T“ blinkt

Arbeitsraumtür öffnen.

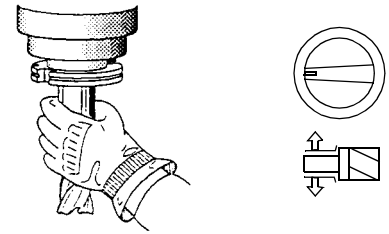


Werkzeug fassen, Drehtaster „Werkzeugspanner lösen“ betätigen und halten.

- Die Werkzeugspannung wird gelöst.



Unfallgefahr durch herabfallendes Werkzeug!
Werkzeug unbedingt festhalten, damit es beim Lösen der Spannung nicht aus der Spindel fällt.



Werkzeug spannen

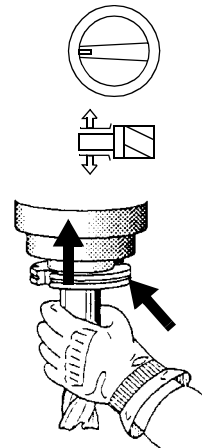
ACHTUNG!

Unbedingt darauf achten, daß der Mitnehmer an der Spindel in die richtige Nut am Mitnehmerflansch des Werkzeugschaftes einrastet.



Unfallgefahr durch Quetschen beim Spannen des Werkzeugs!
Werkzeug nicht im Bereich des Mitnehmerflansches fassen.

- Drehtaste „Werkzeugspanner lösen“ loslassen und Spannvorgang durch Nachschieben des Werkzeugs unterstützen.



Spannung prüfen

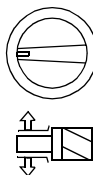


Unfallgefahr durch Herausschleudern des Werkzeugs!
Unbedingt darauf achten, daß das Werkzeug richtig gespannt ist.

Arbeitsraumtür schließen und Taste zum Verriegeln drücken.

Werkzeugwechsel quittieren:

- Taste „Programm Start“ drücken.
Die Anzeige „Werkzeugwechsel“ erlischt.



Maschine ohne Werkzeugwechsler

Bei Maschinen ohne Werkzeugwechsler kann ein Werkzeugwechsel von Hand zusätzlich in der Betriebsart „Manueller Betrieb“ durchgeführt werden.

In der Betriebsart „Manueller Betrieb“ Frässpindel ausschalten:

- Taste „Spindel Halt“ drücken.



Werkzeugwechsel aufrufen:

- Taste „Anwahl Werkzeug wechseln“ drücken.
Anzeige: „T“ blinkt



Ablauf Werkzeugwechsel von Hand siehe „Maschine mit Werkzeugwechsler“.

Werkzeugwechsel quittieren:

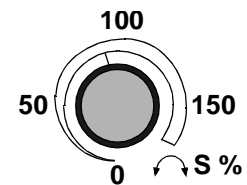
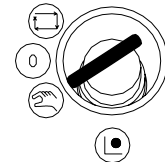
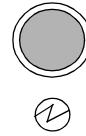
- Arbeitsraumtür schließen und Taste zum Verriegeln drücken.
- Taste „Programm Start“ drücken.
Die Anzeige „Werkzeugwechsel“ erlischt.



Spindel



- Bei offener oder entriegelter Arbeitsraumtür ist das Drehen der Spindel nur im „Einrichtbetrieb“ bei gedrückter Taste „Freigabe“ möglich.
- Im „Einrichtbetrieb“ ist die Spindeldrehzahl begrenzt (siehe „Technische Information“).
- Die Drehzahl lässt sich mit dem Regler „Spindeldrehzahlkorrektur“ korrigieren.
Korrekturbereich: 80 - 120%



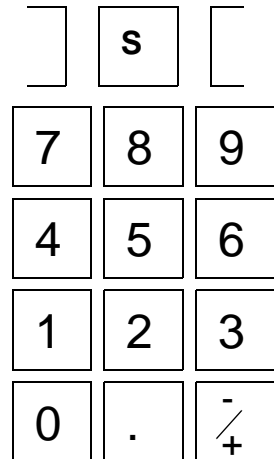
Spindeldrehzahl einstellen

Betriebsart „Handbetrieb“ aufrufen:

- Taste „Handbetrieb“ drücken.



Funktionstaste „S“ drücken, Spindeldrehzahl mit den numerischen Tasten eingeben.



Drehzahl übernehmen:

- Taste „Programm Start“ drücken.
Die eingestellte Drehzahl wird am Bildschirm unter der Adresse „S“ angezeigt.



Spindel einschalten



Schlüsselschalter einstellen:

- Offene Arbeitsraumtür:
„Einrichtbetrieb“

- Verriegelte Arbeitsraumtür:
„Normalbetrieb“

Unfallgefahr durch zu hohe Spindeldrehzahl!
Vor dem Einschalten Drehzahl prüfen. Falls erforderlich, neue Drehzahl eingeben.

Im „Normalbetrieb“:

entweder

Taste „Spindel EIN, Rechtslauf“ oder „Spindel EIN, Linkslauf“ für gewünschte Drehrichtung drücken.

oder

Funktionstaste „M“ drücken, Funktion eingeben und Spindel mit Taste „Programm Start“ starten:

- Spindel Rechtslauf M3
- Spindel Linkslauf M4

Im „Einrichtbetrieb“:

- Taste „Freigabe“ drücken und halten sowie zusätzlich Taste „Spindel EIN“ wie im Normalbetrieb drücken.

Wird die Freigabetaste losgelassen, bleibt die Spindel stehen.

Spindel ausschalten

- Taste „Spindel-Halt“ drücken.
Die Spindel hält sofort an.

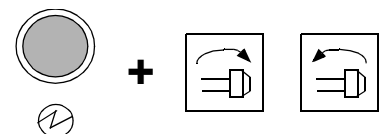
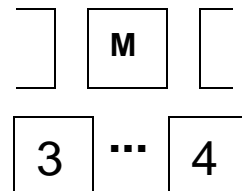
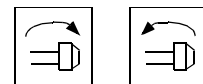
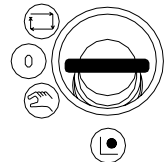
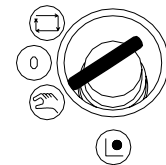
Spindeldrehzahl sperren

Bestimmte Werkzeuge (z.B. Meßtaster, Meßuhren) dürfen nur bei stehender Spindel eingesetzt werden.

In der Werkzeug-Tabelle kann die Drehzahl des Werkzeuges gesperrt werden (außer M19 und Getriebe schalten). Dazu muß beim entsprechenden Werkzeug im PLC-STATUS für Bit 2 der Wert 1 eingetragen werden.

Beispiel:

Spindeldrehzahl von Werkzeug T2 gesperrt.



WERKZEUG-TABELLE-EDITIEREN				PROGRAMM EINSPEICHERN
PLC-STATUS				
DATEI: TOOL_MM				
T	L	R	PLC	
1			%00000000	Bit 2
2			%00000100	
3			%00000000	

Kühlschmierstoff

Die Werkzeuge werden während der Bearbeitung gekühlt. Dafür werden, je nach Baureihe, optional mehrere Möglichkeiten angeboten.



Gesundheitsgefahr durch Kühlschmierstoff.

- Hautkontakt mit Kühlschmierstoff vermeiden.
- Verschmutzte Kleidung sofort wechseln.
- Kühlschmierstoff nicht in die Kanalisation, das Erdreich oder Grundwasser gelangen lassen, sondern vorschriftsgemäß entsorgen.

Kühlschmierstoffzufuhr

Der Block mit den Kühlschmierstoffdüsen befindet sich links unten am Spindelkopf, neben der Spindel.

Die Düsen sind verstellbar, es können Verlängerungen eingeschraubt werden.

Arbeitsraumtür schließen.

Entweder

Taste „Kühlschmierstoff“ (Wasser) oder Softkey (Luft) zum Ein- oder Ausschalten drücken,

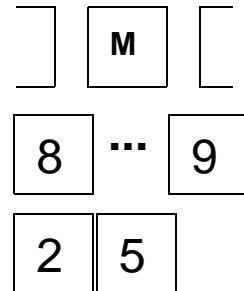


M25 AIR-
COOLING
ON

oder

Funktionstaste „M“ drücken. Ein-, Ausschaltbefehl eingeben und Vorgang mit „Programm Start“ starten:

- Kühlschmierstoffzufuhr Wasser EIN M 8
- Kühlschmierstoffzufuhr Luft EIN M 25
- Kühlschmierstoffzufuhr AUS M 9 (M30)



Richtung des Kühlschmierstoffstrahls prüfen. Falls erforderlich, Kühlschmierstoff abschalten und Richtung an den Spritzdüsen einstellen.

Das Verhalten an Maschinen mit Kühlschmierstoffzufuhr Wasser und Luft ist folgendermaßen:

- M8 aktiv
Durch Programmieren von M25 wird die Kühlschmierstoffzufuhr Wasser ausgeschaltet und die Luft aktiv.
- M25 aktiv
Durch Programmieren von M8 wird die Kühlschmierstoffzufuhr Luft ausgeschaltet und das Wasser aktiv.

Innere Kühlschmierstoffzufuhr (Option)



Die innere Kühlschmierstoffzufuhr (IKZ) befördert den Kühlschmierstoff durch das Innere des Werkzeuges hindurch direkt zur Werkzeugschneide.

Bei Werkzeugen ohne Kühlschmierstoffkanal darf auf keinen Fall IKZ eingeschaltet werden.

Kennzeichnung IKZ-Werkzeug in Werkzeug-tabelle:

In der Werkzeug-Tabelle muß jedes IKZ-Werkzeug freigegeben werden. Dazu muß beim entsprechenden Werkzeug im PLC-STATUS für Bit 1 der Wert 1 eingetragen werden.

WERKZEUG-TABELLE-EDITIEREN				PROGRAMM EINSPEICHERN
PLC-STATUS				
DATEI: TOOL_MM				
T	L	R	PLC	
1			%00000000	Bit 1
2			%00000010	
3			%00000010	

Bit 1 = 1

Die innere Kühlschmierstoffzufuhr wird für das IKZ-Werkzeug freigegeben. Mit der Funktion M7 (oder M26) wird die innere Kühlschmierstoffzufuhr aktiviert.

Bit 1 = 0

Die innere Kühlschmierstoffzufuhr wird für dieses Werkzeug unterdrückt. Mit der Funktion M7 (oder M26) wird der Status für das Kühlmittel (K oder 7) in der Statuszeile am Bildschirm angezeigt. Die Kühlmittelpumpe wird jedoch nicht eingeschaltet. Dem Anwender wird durch inverses Hinterlegen der Anzeige mitgeteilt, daß M7 (oder M26) unterdrückt ist.

Folgende Statusanzeigen sind möglich:

7	M7 (oder M26) aktiv
8	M8 (oder M25) aktiv
K	M7 (M26) + M8 (M25) aktiv

Innere Kühlschmierstoffzufuhr aktivieren:

Entweder

Taste „Innere Kühlschmierstoffzufuhr“ (Wasser) oder Softkey (Luft) zum Ein- oder Ausschalten drücken,



M26 AIR-COOLING
ON

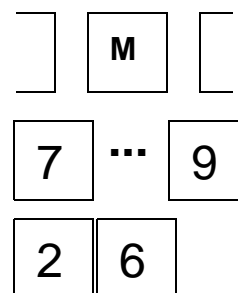
oder

Funktionstaste „M“ drücken. Ein-, Ausschaltbefehl eingeben und Vorgang mit „Programm Start“ starten:

- Innere Kühlschmierstoffzufuhr
 - Wasser EIN M 7
 - Luft EIN M 26
 - AUS M 9 (M30)

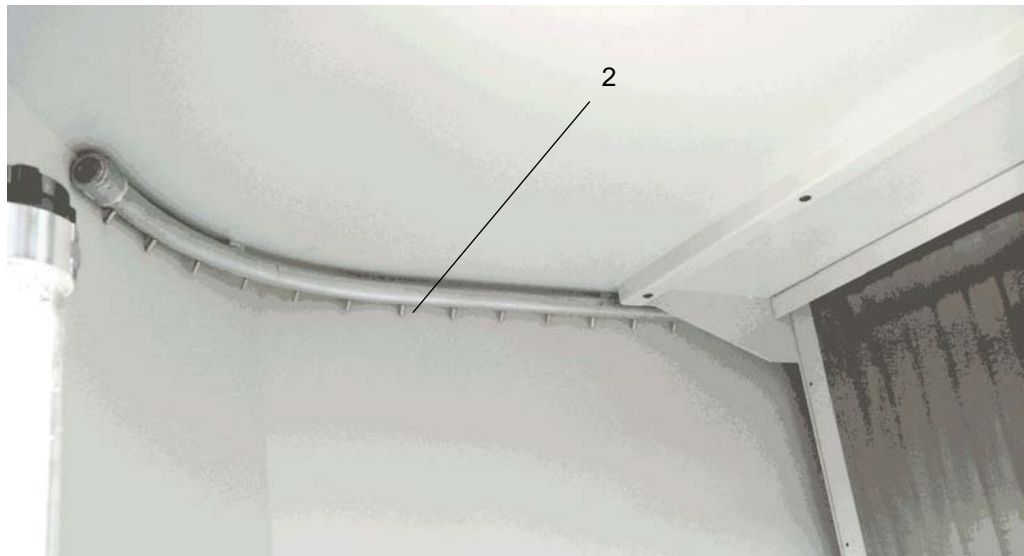
Das Verhalten an Maschinen mit innerer Kühlschmierstoffzufuhr Wasser und Luft ist folgendermaßen:

- M7 aktiv
Durch Programmieren von M26 wird die Kühlschmierstoffzufuhr Wasser ausgeschaltet und die Luft aktiv.
- M26 aktiv
Durch Programmieren von M7 wird die Kühlschmierstoffzufuhr Luft ausgeschaltet und das Wasser aktiv.



Späneabspülung Werkzeugmagazin: Sprührohr

In Maschine integriertes Pick-Up-Werkzeugmagazin (1) ist hermetisch vom Arbeitsraum getrennt.



Das über der Werkzeugmagazin-Haube befindliche Sprührohr (2) sorgt dafür, dass die sich ablagernden Späne vom Werkzeugmagazin heruntergespült werden.

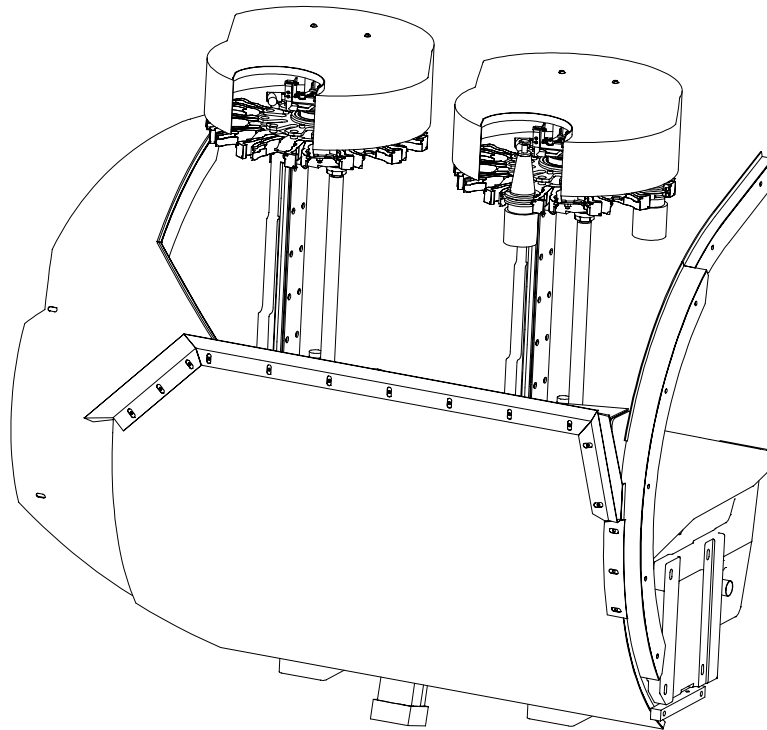
Dieser Vorgang wird über programmierbare M-Funktion der Steuerung geregelt.

- M17 Spänespülung „EIN“
- M16 Spänespülung „AUS“

Werkzeugmagazin be- und entladen

Die Werkzeuge hängen in den Magazintaschen und sind mechanisch gesichert.

Das Be- und Entladen der Werkzeugtaschen erfolgt durch das Schiebefenster an der Magazinseite.



Wichtige Hinweise

ACHTUNG!

Falsches Bestücken oder Eintragen führt nach dem automatischen Werkzeugwechsel zu Bearbeitungsfehlern oder zur Kollision!

- Beim Be- und Entladen stets die aktuelle Magazinbelegung beachten.
- Die Werkzeugtabelle der Werkzeugverwaltung nach jedem Be- und Entladen einer Werkzeugtasche aktualisieren. Die Steuerung erkennt Werkzeuge nur an ihrer T-Nummer und am Eintrag in der Werkzeugverwaltung.
- Bei Sonderwerkzeugen mit großem Durchmesser (siehe Technische Informationen) müssen die benachbarten Plätze freibleiben. Andernfalls besteht **Kollisionsgefahr**. Zusätzlich ist der Eintrag für übergroße Werkzeuge in die Werkzeugverwaltung erforderlich (Festplatzcodierung).

Zulässige Werkzeuge und Anzugsbolzen

- Ausschließlich die vorgesehenen Werkzeugschäfte und Anzugsbolzen verwenden.
- Nur Werkzeuge verwenden, die für die maximal möglichen Spindeldrehzahlen ausreichend dimensioniert und mit entsprechender Wuchtgüte (bei HSK-E50: G 2,5) ausgewuchtet sind.
- Bei allen Spindeldrehzahlen ist die Verwendung von rotationssymmetrischen und gewuchteten Werkzeugen erforderlich.
- Zum Spannen von Fräswerkzeugen mit zylindrischem Schaft nur Fräzerspannfutter verwenden.
- Für Option „Innere Kühlschmierstoffzuführung“ auf richtige Ausführung der Werkzeugaufnahme und Anzugsbolzen achten!

Werkzeugmagazintabelle

Die Werkzeugmagazintabelle der Werkzeugverwaltung zeigt die aktuelle Belegung, d.h., welche Werkzeuge sich in der Spindel, im Wechsler und in den jeweiligen Magazintaschen des Werkzeugmagazins befinden.

Beachten Sie hierzu auch die Angaben zur Werkzeugverwaltung in der Steuerungsdokumentation.

Werkzeug entnehmen

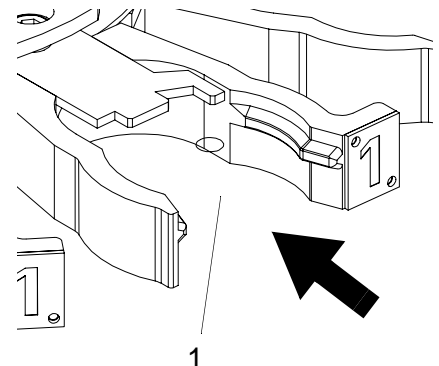
Schiebefenster am Werkzeugmagazin öffnen:

- Fenster zur Seite schieben.

Der automatische Werkzeugwechsel ist gesperrt, die Anzeige „Antriebe getrennt“ leuchtet.

Gewünschten Magazinplatz in Beladeposition bringen (siehe Steuerungsdokumentation).

- Das Werkzeug im Magazin fassen und aus der Werkzeugtasche (1) nach vorne herausnehmen.
- Soll kein neues Werkzeug eingesetzt werden, das Werkzeug aus der Werkzeugmagazintabelle löschen.



ACHTUNG!

Das Werkzeug beim Herausnehmen nicht verkanten.

Werkzeug einsetzen

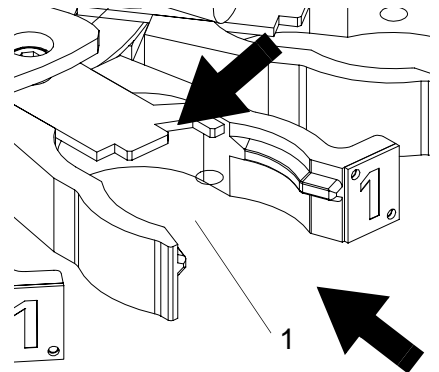


- Das Werkzeug von vorn in die Werkzeugtasche (1) einsetzen. Das Werkzeug **muss** richtig eingerastet sein!

Kollisionsgefahr durch falsch eingesetzte Werkzeuge!

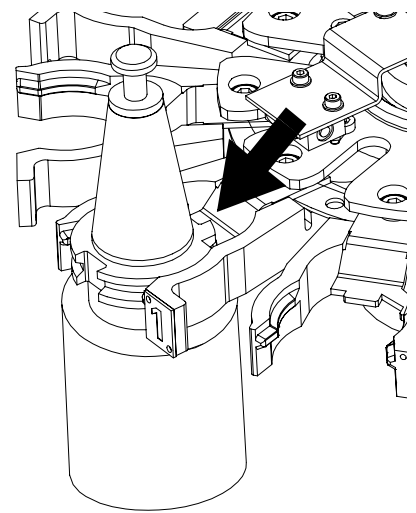
Unbedingt darauf achten, daß die Werkzeuge richtig in den Magazinplätzen sitzen.

- Die mechanische Sicherung hält das Werkzeug in der Tasche.



Unfallgefahr durch Quetschen, Klemmen oder Hängenbleiben beim Einsetzen des Werkzeugs!

Werkzeug nicht im Bereich des Mitnehmerflansches fassen.



Werkzeugnummer eintragen

T-Nummer des Werkzeugs entsprechend der Platznummer in die Werkzeugmagazintabelle der Werkzeugverwaltung eintragen (siehe Steuerungsdokumentation)

ACHTUNG!

Falsches Bestücken oder Eintragen führt nach dem automatischen Werkzeugwechsel zu **Bearbeitungsfehlern** oder zur **Kollision!**

- Schiebefenster schließen.
Nach Schließen des Magazinfensters wird es automatisch verriegelt.

Der automatische Werkzeugwechsel ist wieder freigegeben.

Pick-up-Werkzeugmagazin

Allgemeines

Der Pick-up-Werkzeugmagazin der neuen T-Baureihe ist auf der linken Seite im Arbeitsraum der Maschine angebaut. Durch eine Klappe sind die beiden Teller Magazine zum Arbeitsraum hin, abgedeckt.

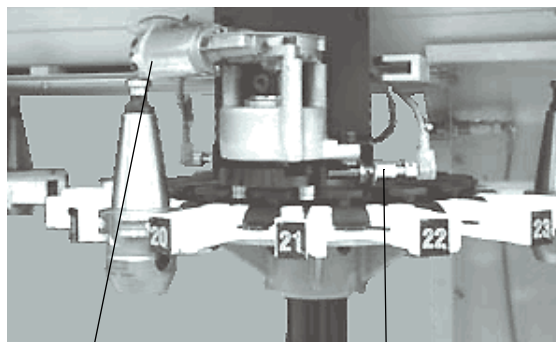
An jedem Magazinplatz gibt es Kunststoffklammern, in die die Werkzeuge eingesoben und dadurch gehalten werden. Die Hubbewegung für das Einsetzen bzw. Herausnehmen des Werkzeuges aus der Spindel wird durch das gesamte Anheben bzw. Absenken des Werkzeugmagazins gewährleistet.

Für die Maschine gibt es dadurch nur noch Wechsellpositionen für die X- und Y-Achse.



Tellermagazin

Das Werkzeugmagazin besteht aus zwei Tellern (Magazin 1 und Magazin 2).



- 1 Magazinantrieb
- 2 Zählimpulsschalter
- 3 Referenzpunktschalter
- 4 Schalter: Werkzeug auf Übergabepplatz vorhanden

Manuelles Drehen der Werkzeugmagazine

- PROCESS-Taste drücken
- Softkey Position + PLC drücken
- Softkey TOOL MAGAZIN drücken
- Umschaltung: Magazinrad 1 oder 2
- Magazinrichtungstasten betätigen



Position
+
PLC

TOOL
MAGAZIN

TOOL MAG
1

TOOL MAG
2

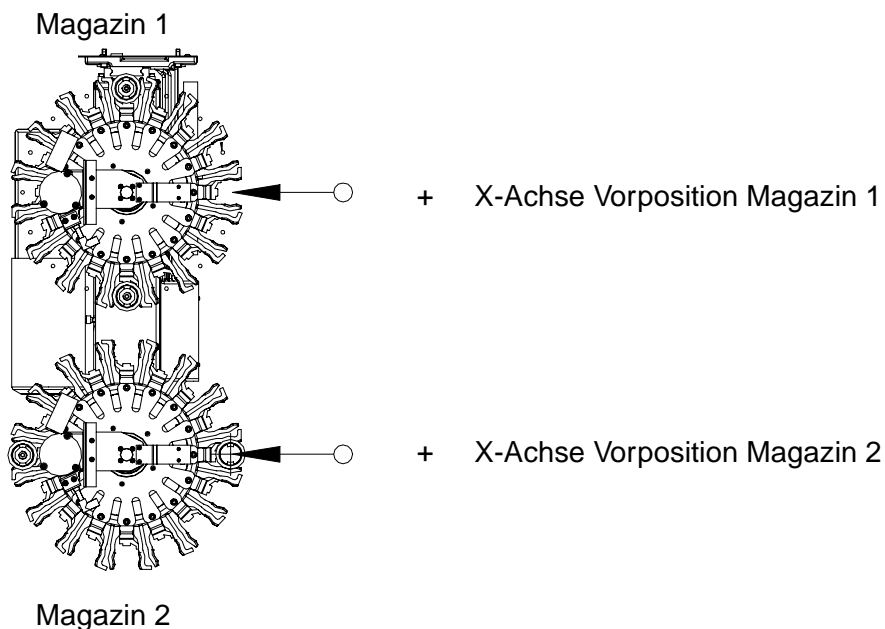


Achspositionen beim Werkzeugwechsel



Durch die Hubbewegung des Werkzeugmagazins (ausgeführt durch den Pneumatikzylinder) wird das Werkzeug in die Spindel eingesetzt. Das heißt, es gibt nur Wechselpositionen für den Werkzeugwechselablauf in der X- und Y-Achse.

Graphische Darstellung der Wechselpositionen



Ablauf beim Einwechseln eines Werkzeuges aus Magazin 1

- Werkzeugwechsler-Abdeckung öffnet.
- X- und Y-Achse fahren direkt die Wechsellposition an. Zugleich wird die Spindel orientiert
- Werkzeugspanner wird geöffnet.
- Ansteuerung für den Werkzeugmagazin-Hub nach oben erfolgt.
- Werkzeugspanner schließt.
- X-Achse fährt auf die Vorposition zurück.
- Anschließend erfolgt Werkzeugmagazin-Hub in Grundstellung (Werkzeugmagazin fährt nach unten).
- Werkzeugmagazin-Abdeckung schließt.
- Zyklus Ende.

Ablauf bei Auswechseln eines Werkzeuges aus der Spindel

- Werkzeugmagazin-Abdeckung öffnet.
- Ansteuerung für den Werkzeugmagazin-Hub nach oben.
- X- und Y-Achse fahren direkt die Wechsellposition an. Zugleich wird die Spindel orientiert.
- Das Werkzeug wird in den Magazinplatz (Riegelfeder) eingeschoben.
- Werkzeugspanner öffnet.
- Ansteuerung für den Werkzeugmagazin-Hub nach unten erfolgt.
- Werkzeugspanner schließt.
- Werkzeugmagazin-Abdeckung schließt.
- X-Achse fährt auf die Vorposition zurück.
- Zyklus-Ende.

Ablauf beim Werkzeug-vollwechsel

Bei einem Werkzeugvollwechsel wird nach dem Ablegen des Werkzeuges ins Magazin (siehe „**Ablauf beim Auswechseln eines Werkzeuges aus der Spindel**“) die X-Achse nicht auf die Vorposition gefahren.

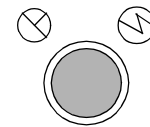
Der Ablauf wird wie folgt fortgesetzt:

- Werkzeugspanner öffnet.
- Der Werkzeugmagazin-Hub fährt in die untere Position, wodurch die Arbeitsspindel über dem Werkzeugkonus frei steht.
- Anschließend fährt die X- und Y-Achse auf die Wechsellposition vom z.B. Magazin 2.
- Ansteuerung für den Werkzeugmagazin-Hub nach oben erfolgt.
- Werkzeugspanner schließt.
- Die X-Achse fährt auf die Vorposition zurück.
- Werkzeugmagazin-Abdeckung schließt.

Freifahren Werkzeugwechsler

Wurde die Programmverarbeitung während des automatischen Werkzeugwechsels durch „**NOT-AUS**“ oder „**Netz-Aus**“ unterbrochen, muß der Vorgang manuell beendet werden.

- Taste „Maschine EIN“ drücken und halten und Fehlermeldungen mit Taste „CE“ löschen.
(Bei Not-Aus: Ursache beseitigen und Not-Aus-Taste entriegeln. Wartezeit Wiedereinschalten ca. 10 s)



Programm abbrechen:

- Funktionstaste „INTERNER STOP“ drücken.
- Manuelles Freifahren über die Diagnose-Funktion beginnen.

Manuell Freifahren (HELP-Funktion)

Mit der HELP-Funktion kann der Werkzeugwechsler manuell in eine definierte Stellung (Grundstellung) bewegt werden.



Für die Anwendung der HELP-Funktion sind sehr genaue Kenntnisse der mechanischen Abläufe notwendig. Kollisionsgefahr!

Eine Kollisionsüberwachung der Steuerung findet nicht immer statt.

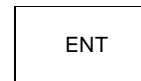
Deshalb darf die HELP-Funktion nur durch beauftragtes Fachpersonal mit angemessener spezieller Unterweisung betrieben werden.

Die Durchführungsverantwortung liegt beim Verwenderunternehmen.

Für die Klärung von Fragen empfehlen wir Kontakt mit dem DECKEL MAHO Kundendienst aufzunehmen.

Anwahl HELP-Funktion

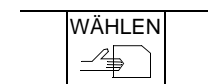
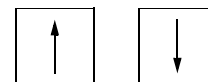
- Betriebsart „MANUELLER BETRIEB“ wählen
- Betriebsart „Programm-Einspeichern/Editieren“ wählen.
(Datei-Verwaltung darf nicht aktiv sein!)
- Taste „MOD“ drücken.
- Schlüsselzahl eingeben: **789**
- Betriebsart „MANUELLER BETRIEB“
- Taste „MOD“ drücken.
- Funktionstaste „HILFE“ drücken.



Mit der Taste „Programme/Dateien wählen“ die gewünschte HILFE-Datei anwählen.



- Auswahl der Datei:
 - WZW_RETT.HLP (Werkzeugwechsler)
 - (Landessprache D, GB)
- Funktionstaste „WÄHLEN“ drücken.



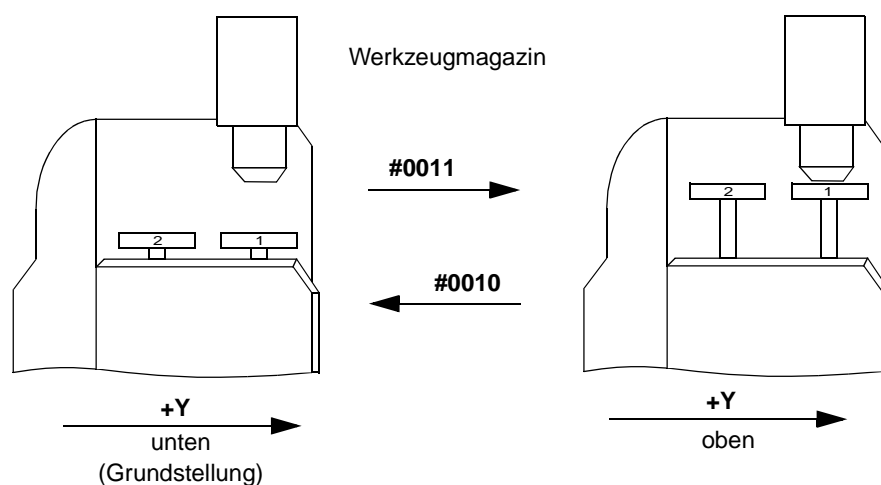
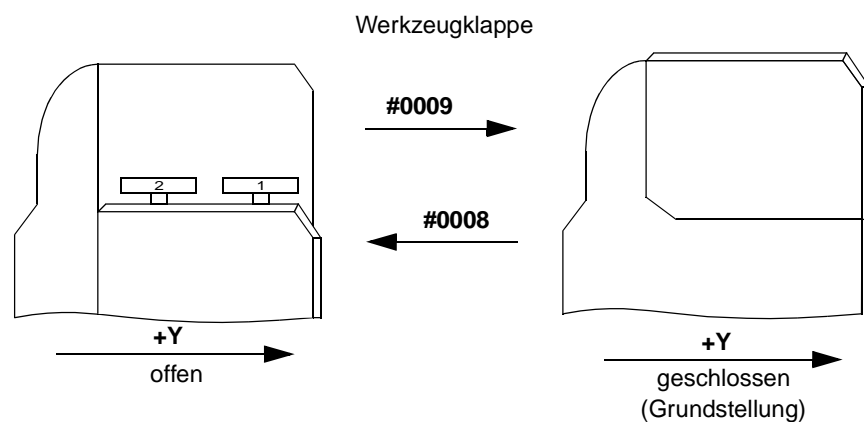
Es wird eine Liste der möglichen Einzelbewegungen angezeigt. Die Auflistung der Einzelbewegungen entspricht nicht dem Bewegungsablauf.

Die mit „*“ gekennzeichneten Positionen sind für die Grundstellung erforderlich.

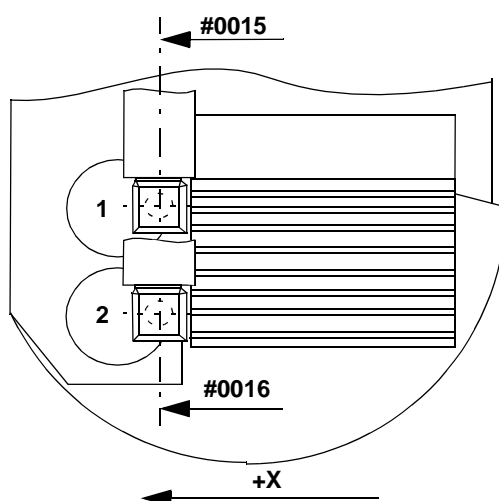
Datei WZW_RETT.HLP:

```
WERKZEUGWECHSLER BEWEGUNGEN  
MIT NC-START AUSFUEHREN  
DIE MIT * GEKENNZEICHNETEN  
POSITIONEN SIND FÜR DIE  
GRUNDSTELLUNG ERFORDERLICH  
  
#0008  WZM-ABDECKUNG ÖFFNEN  
#0009  WZM-ABDECKUNG SCHLIESSEN *  
  
#0010  WZM-HUB GRUNDSTELLUNG *  
#0011  WZM-HUB STELLUNG OBEN  
  
#0013  SPINDEL IN WZW-POSITION  
#0014  WZ SPANNER OEFFNEN/SCHLIESSEN  
  
ACHSEN AUF WECHSELPOSITION FAHREN  
  
#0015  LAENGES-ACHSE (X) WZW POS. MAG.1  
#0016  LAENGES-ACHSE (X) WZW POS. MAG.2  
#0017  QUER-ACHSE WZW POS. MAG. 1  
#0018  QUER-ACHSE WZW POS. MAG. 2  
#0019  SENKRECHTE FREIFAHRPOSITION  
#0020  LAENGES-ACHSE(X) VORPOSITION *  
#0021  B-ACHSE WECHSELPOSITION  
  
WERKZEUGWECHSLER PLC INITIALISIEREN  
  
#0022  WZW-SOFTWARE INITIALISIEREN  
  
FREIGABE ZUM ACHSEN VERFAHREN  
  
#0024  ACHSEN VERFAHREN  
  
ÜBERWACHUNG BEI FAHREN MIT HELP  
BEI FEHLENDEN SCHALTERMELDUNGEN  
AUSSCHALTEN (KOLLISIONSGEFAHR !)  
  
#0030  ÜBERWACHUNG AUSSCHALTEN HELP  
  
WERKZEUGBRUCH PLC INITIALISIEREN  
ALLE MESSWERTE WERDEN VERWORFEN !!  
WZ-SPEICHER NC PRUEFEN !!  
  
#0031  WZ-BRUCH SOFTWARE INIT  
  
MANUELLE MESSUNG MIT NC-START  
AUSLESEN  
  
#0032  WZ-BRUCH MANUELL EINSTELLEN  
  
ABKUERZUNGEN:  
WZW = WERKZEUGWECHSLER
```

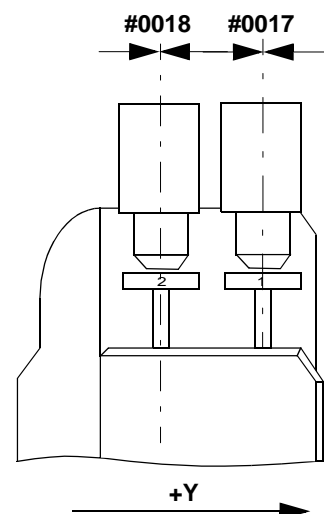
Zuordnung der Positionen zu den Einzelbewegungen

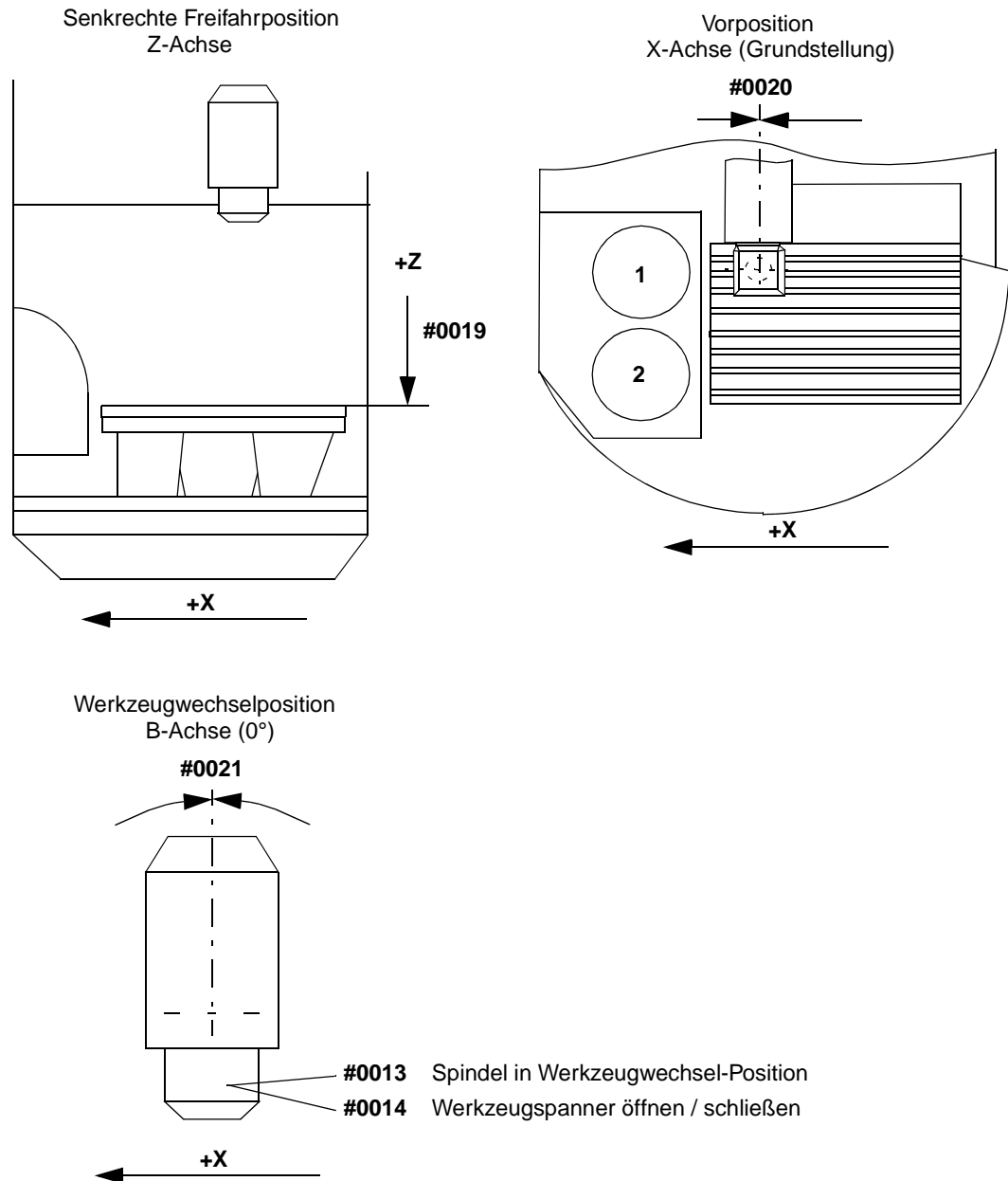


Werkzeugwechsellposition
X-Achse



Werkzeugwechsellposition
Y-Achse





- #0022 WZW-SOFTWARE INITIALISIEREN
- #0024 ACHSEN VERFAHREN -
die Achsen können mit den Achsrich-
tungstasten verfahren werden.
Kollisionsgefahr!
- #0030 ÜBERWACHUNG AUSSCHALTEN HELP
es findet beim Freifahren über die HELP-
Funktion **keine Kollisionsüberwachung**
statt.
- #0031 WZ-BRUCH SOFTWARE INIT
- #0032 WZ-BRUCH MANUELL EINSTELLEN

Vorgang Freifahren



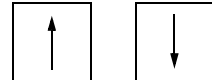
Die Situation der Unterbrechung muß genau analysiert werden. Abhängig davon ist die Einzelbewegung zu wählen. **Kollisionsgefahr!**

Befindet sich ein Werkzeug im Greifer, sollte dieses, wenn möglich, von Hand entnommen werden.
Beispiel:

- Einzelbewegung anwählen, z. B.:
#0010 WZM-HUB GRUNDSTELLUNG *

Taste „Programm Start“ drücken und halten, bis die Bewegung beendet ist.

- Analog hierzu Schritt für Schritt den Werkzeugwechsler in Grundstellung fahren.
Kollisionsgefahr!
- HELP-Funktion verlassen



Nach dem Freifahren:

- die Platztabelle aktualisieren
- im MDI: „TOOL CALL 0“ ausführen
- das entnommene Werkzeug wieder ins Magazin einsetzen



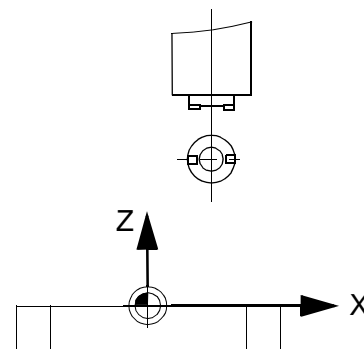
Der Bediener muß überprüfen, ob die Daten im Werkzeugspeicher mit den Werkzeugen im Werkzeugmagazin überein stimmen.

M-Funktionen M19, M24, M27, M28, M29, M42, M47, M48, M65, M67

M19 Spindel- Orientierung

Die Winkel-Nullage ist Nutensteine der Spindel parallel zur X-Achse.

Mit M19, ohne daß zuvor eine Winkelstellung in Zyklus 13 definiert wurde, positioniert die TNC die Hauptspindel in die Winkel-Nullage.



M24 Tastsystem in Meßposition schwenken

Bei bestimmten schaltenden Tastsystemen (z.B. TSA Fa. Renishaw) muß vor der Werkzeug-Vermessung der Meßarm mit M24 in die Meßposition geschwenkt werden.



Hinweise:

- Falls eine Vorpositionierung der Achsen mit M24 notwendig ist, muß der Bediener darauf achten, daß es zu keiner Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück kommt (keine Freifahrlogik).
- Wenn der Meßarm nicht in Ruheposition oder Meßposition ist, wird die 4. Achse (C-Achse) gesperrt. **Kollisionsgefahr!**
- Wird während der Bewegung Meßarm in Meßposition schwenken (M24) abgebrochen, kann durch erneutes Programmieren von M24 das Tastsystem in Meßposition geschwenkt werden.

M27

Kollisionsüberwachung EIN, Meßtaster EIN (Renishaw)

M27 Kollisionsüberwachung EIN

gilt für Infrarotmeßtaster bzw. für schaltende Tastsysteme. Die Kollisionsüberwachung ist dann wirksam, wenn das Tastsystem betriebsbereit ist.

Beim Meßtaster sollte die Spindeldrehzahl in der Werkzeug-Tabelle (Bit 2 = 1) gesperrt werden.

Kabelmeßtaster:



Beim Kabelmeßtaster ist die Kollisionsüberwachung generell aktiv.

Infrarot-Meßtaster:

- Der Renishaw-Meßtaster muß mit M27 eingeschaltet werden.
- Der Heidenhain-Meßtaster wird mit M27 oder automatisch von den Tastsystem-Zyklen eingeschaltet.

Der Infrarot-Meßtaster schaltet nach einer bestimmten Zeit automatisch ab.

Ein automatisches Wiedereinschalten kann bei aktivem M27 und entsprechender Maschinen-Parametereinstellung erfolgen.

Infrarot-Meßtaster mit Rundumstrahlung:

In der Werkzeug-Tabelle kann ein Infrarot-Meßtaster mit Rundumstrahlung (z.B. TS 630) automatisch aktiviert werden. Dazu muß beim entsprechenden Werkzeug im PLC-STATUS für Bit 4 der Wert 1 eingetragen werden.

Der Meßtaster muß so vorpositioniert werden, daß eine Kollision beim Anfahren der programmierten Vorposition vermieden wird.

Die Kollisionsüberwachung wird ausgeschaltet mit: M28, M02 oder M30.

WERKZEUG-TABELLE-EDITIEREN				PROGRAMM
PLC-STATUS				EINSPEICHERN
DATEI: TOOL_MM				
T	L	R	PLC	
1			%00000000	Bit 4
2			%00010000	
3			%00000010	

M28

Tastsystem AUS und Kollisionsüberwachung AUS

Funktionalität bei messendem oder schaltendem Tastsystem:

- Kollisionsüberwachung ausschalten
- Renishaw-Meßtaster ausschalten.
- Schaltendes Tastsystem (z.B. TSA Renishaw) in Ruhestellung schwenken und Kollisionsüberwachung ausschalten.



Hinweise:

- Falls eine Vorpositionierung der Achsen mit M28 notwendig ist, muß der Bediener darauf achten, daß es zu keiner Kollision zwischen Werkzeug und Werkstück kommt (keine Freifahrlogik).
- Wenn der Meßarm nicht in Ruheposition oder Meßposition ist, wird die 4. Achse (C-Achse) gesperrt. **Kollisionsgefahr!**
- Wird während der Bewegung Meßarm in Ruheposition schwenken (M28) abgebrochen, kann durch erneutes Programmieren von M28 das Tastsystem in Ruheposition geschwenkt werden.

M29

Blasluft (innen)

Mit der Funktion M29 wird der Werkzeugkegel ausgeblasen. Die Blaszeit ist einstellbar über Maschinenparameter.

Anwendungsbeispiele:

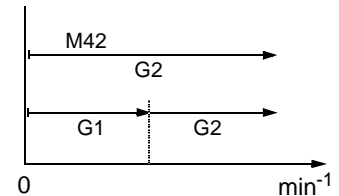
- Wasser aus IKZ-Werkzeug vor Werkzeugwechsel ausblasen
- Meßtaster/Meßfläche reinigen

Getriebestufe 2 festlegen (M42)

Bei bestimmten Bearbeitungen ist es nicht erlaubt, daß bei einer Veränderung der Spindeldrehzahl die Getriebestufe mechanisch gewechselt wird.

M42 Getriebestufe 2 festlegen

M42 wirkt nur satzweise und bezieht sich auf die nächste S-Adresse im Programm.



Beim Programmieren von M42 in aktiver Getriebestufe 2, wird ein mechanischer Wechsel der Getriebestufe für die nächste programmierte Drehzahl unterdrückt.

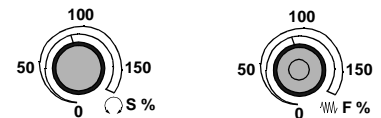
Das bedeutet, daß eine Drehzahl im Drehzahlbereich der Getriebestufe 1 in der Getriebestufe 2 ausgeführt wird. Das Drehmoment ist zwangsläufig kleiner.

```

8
9  TOOL CALL S5000 (G.2 aktiv)
10 M42
11  TOOL CALL S300 (G.2 aktiv)
12
    
```

M48 / M47 Override wirksam / 100%

Die Override Drehknöpfe für die Vorschubgeschwindigkeit und Spindeldrehzahl können wirksam bzw. nicht wirksam (100%) geschaltet werden.



M48 Override Vorschub/Spindeldrehzahl wirksam

Wirkung:

- Einschaltstellung
- modal
- M48 nur dann programmieren, wenn vorher M47 aktiviert wurde.

M47 Override Vorschub/Spindeldrehzahl 100%

Bei aktivem M47 wird der Override auf 100% festgesetzt. Die programmierte Vorschubgeschwindigkeit bzw. die Spindeldrehzahl kann mit den Override Drehknöpfen nicht beeinflusst werden.

Wirkung:

- modal
- M47 ist in den folgenden Betriebsarten aktiv:
 - Positionieren mit Handeingabe
 - Programmlauf Einzelsatz
 - Programmlauf Satzfolge

- M47 rücksetzen:
- nach Umschalten auf Betriebsart „Manueller Betrieb“ oder „Elektronisches Handrad“
 - M02
 - M30
 - M48

M65 Werkstück- spannsystem (Option)

Mit M65 wird die Maschine für den Werkstückwechsel mit einem externen Handlingsystem (z.B. EROWA) vorbereitet:

- Achsen fahren auf Wechsellposition
- Spindel Halt und Kühlschmierstoffzufuhr Aus
- Kabinentüre öffnet
Es erfolgt die Rückmeldung an das externe Handlingsystem, daß die Maschine für den Werkstückwechsel bereit ist.

Das externe Handlingsystem führt nun den Werkstückwechsel aus. Nach Abschluß des Werkstückwechsels erfolgt die Rückmeldung an die TNC.

- Kabinentüre schließt und die weitere Programmbearbeitung an der TNC wird freigegeben.

Beispiel:

```
PGM xxx  
N1 M65  
N2 M30  
PGM END
```



**M65 wird bei Satzvorlauf nicht berücksichtigt.
Die Funktion wirkt nur in den Betriebsarten
POSITIONIEREN MIT HANDEINGABE, PRO-
GRAMMLAUF EINZELSATZ und SATZFOLGE.**

Werkzeugkorrekturwert wechseln (M67)



Bei Satzvorlauf wird M67 (Werkzeugkorrekturwert wechseln) nicht berücksichtigt.

Es wird nur eine Meldung ausgegeben:
„M67 in Satzvorlauf - Werkzeug OK ?“.

Der Bediener muß überprüfen und ist verantwortlich, daß nach Satzvorlauf die richtigen Werkzeugkorrekturwerte für das aktuelle Werkzeug aktiv sind.

Werkzeugkorrektur DL, DR

Statt M67 sollten die Adressen für Aufmaß DL und DR programmiert werden. Siehe hierzu Benutzer-Handbuch TNC 426/430, Kapitel Werkzeug-Daten und Werkzeug-Korrektur.

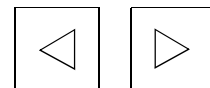
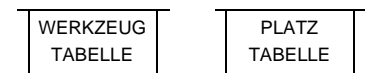
9
10 TOOL CALL 5 Z S300 DL+0,2 DR-1
11

Werkzeug-Verwaltung T-IN / T-OUT

Die Werkzeug-Verwaltung erlaubt die Eingabe bzw. Entnahme der Werkzeuge aus dem Werkzeugmagazin bei gleichzeitiger Aktualisierung der Werkzeugdaten im Werkzeugspeicher.

T-IN / T-OUT anwählen

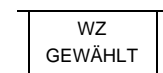
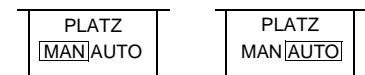
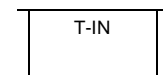
- Werkzeug-Tabelle oder Platz-Tabelle anwählen (siehe Benutzer-Handbuch TNC 426)
- Tasten „Softkey-Leisten umschalten“ mehrmals drücken, bis folgende Softkey-Leiste erscheint:



T-IN	T-OUT						
------	-------	--	--	--	--	--	--

Werkzeug einwechseln (T-IN)

- Werkzeug einwechseln starten mit Softkey **T-IN**.
- Anwahl des einzuwechselnden Werkzeugs in der Werkzeug-Tabelle TOOL.T.
- Vorwahl:
Leerplatz manuell oder automatisch zur Werkzeug-Eingabestation positionieren.
- Bestätigen der Anwahl mit Softkey **WZ GEWÄHLT**.



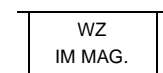
Softkey **PLATZ MAN** aktiv:

Der Bediener muß einen Leerplatz in der Platz-Tabelle auswählen.

Softkey **PLATZ AUTO** aktiv:

Es wird automatisch ein Leerplatz zur Werkzeug-Eingabestation positioniert.

- Werkzeug ins Werkzeugmagazin einsetzen.
- Bestätigen mit Softkey **WZ IM MAG.**, daß das Werkzeug ins Magazin eingesetzt wurde. Das Werkzeug wird automatisch in die Platz-Tabelle eingetragen.





Sonderwerkzeuge:

Vor dem Eintrag in die Platz-Tabelle wird geprüft, ob das Werkzeug als Sonderwerkzeug zu behandeln ist.

Dies geschieht durch den Vergleich des Werkzeugradius mit dem Radius des Sonderwerkzeugs im Maschinenparameter. Ist der Werkzeugradius größer oder gleich dem Wert im Maschinenparameter, werden im Werkzeugmagazin die Plätze links und rechts vom Werkzeug gesperrt (**L**: für **L**ocked) und das Werkzeug als Sonderwerkzeug (**ST**: **S**pecial **T**ool) gekennzeichnet.

Werkzeug auswechseln (T-OUT)

- Werkzeug auswechseln starten mit Softkey **T-OUT**.
- Anwahl des Magazinplatzes oder auszuwechselndes Werkzeug.
- Bestätigen der Anwahl mit Softkey **WZ GEWÄHLT**.
Der angewählte Magazinplatz positioniert zur Werkzeug-Eingabestation.
- Vorwahl:
Soll das Werkzeug, nach der Entnahme aus dem Werkzeugmagazin, in der Werkzeug-Tabelle automatisch gelöscht werden?
(Standardeinstellung: NEIN)
- Werkzeug aus dem Werkzeugmagazin nehmen.
- Bestätigen mit Softkey **WZ AUS MAG.**, daß das Werkzeug entnommen wurde.
Das Werkzeug wird in der Platz-Tabelle gelöscht.

T-OUT



WZ
GEWÄHLT

T-LÖSCHEN
JA|NEIN

T-LÖSCHEN
JA|NEIN

WZ
AUS MAG.



Sonderwerkzeuge:

Bei einem Sonderwerkzeug (**ST**: **S**pecial **T**ool) werden (Ausnahme, wenn das übernächste Werkzeug ebenfalls ein Sonderwerkzeug ist) die gesperrten Plätze links und rechts vom Sonderwerkzeug (**L**: für **L**ocked) wieder freigegeben.

PLC-Status in Werkzeug-Tabelle (Übersicht)

Bit 0 = 1

Werkzeug aktivieren für Werkzeugbruch-Überwachung (WB2).

Bit 0 = 0

Werkzeug nicht überwachen.

Bit 1 = 1

Innere Kühlschmierstoffzufuhr für das IKZ-Werkzeug freigegeben. (Aktivierung IKZ mit M7).

Bit 1 = 0

Innere Kühlschmierstoffzufuhr unterdrücken.

Bit 2 = 1

Spindeldrehzahl für das Werkzeug sperren (außer M19 und Getriebe schalten).

Bit 2 = 0

Spindeldrehzahl nicht sperren.

Bit 3 = 1

Umschalten der CNC auf Einzelsatz-Betrieb nach Werkzeugwechsel (wirkt nur beim 1. Werkzeugwechsel; Bit 3 wird danach automatisch von 1 auf 0 gesetzt) zur Kontrolle des eingewechselten Werkzeugs bei Ersteinsatz.

Bit 3 = 0

Kein automatisches Umschalten auf Einzelsatz-Betrieb beim Werkzeugwechsel.

Bit 4 = 1

Infrarot-Meßtaster mit Rundumstrahlung (z. B. TS630) automatisch aktivieren.

Bit 4 = 0

Infrarot-Meßtaster mit Rundumstrahlung **nicht** automatisch aktivieren.



Der PLC-Status wirkt erst, wenn das entsprechende Werkzeug nach Werkzeugwechsel in die Spindel eingewechselt wird.

WERKZEUG-TABELLE-EDITIEREN				PROGRAMM EINSPEICHERN
PLC-STATUS				
DATEI: TOOL_MM				
T	L	R	PLC	
1			%00000000	
2			%00010000	
3			%00011111	Bit
				0
				1
				2
				3
				4

Fahrbereiche der X-Achse (M50/M51/M52)

Bei Maschinen mit Schwenkräskopf (B-Achse) wird der Fahrweg der X-Achse im Randbereich eingeschränkt. Dieser Randbereich kann nach wie vor genutzt werden. Er muß jedoch mit der entsprechenden M-Funktion freigegeben werden, bei eingeschränktem Schwenkbereich der B-Achse.

Deshalb wurde die X-Achse in drei Fahrbereiche eingeteilt. Der mögliche Verfahrweg in der X-Achse ist abhängig von der Position (B-Achse) des Schwenkräskopfes.

Bei geschlossener Arbeitsraumtür gilt:



Über Maschinenparameter kann eingestellt werden, ob nach dem Referenzpunkt fahren, automatisch der 1. (M50) - oder 2. Fahrbereich (M51) aktiviert wird.

Die Funktionen M50, M51 und M52 wirken modal und werden bei Satzvorlauf berücksichtigt.

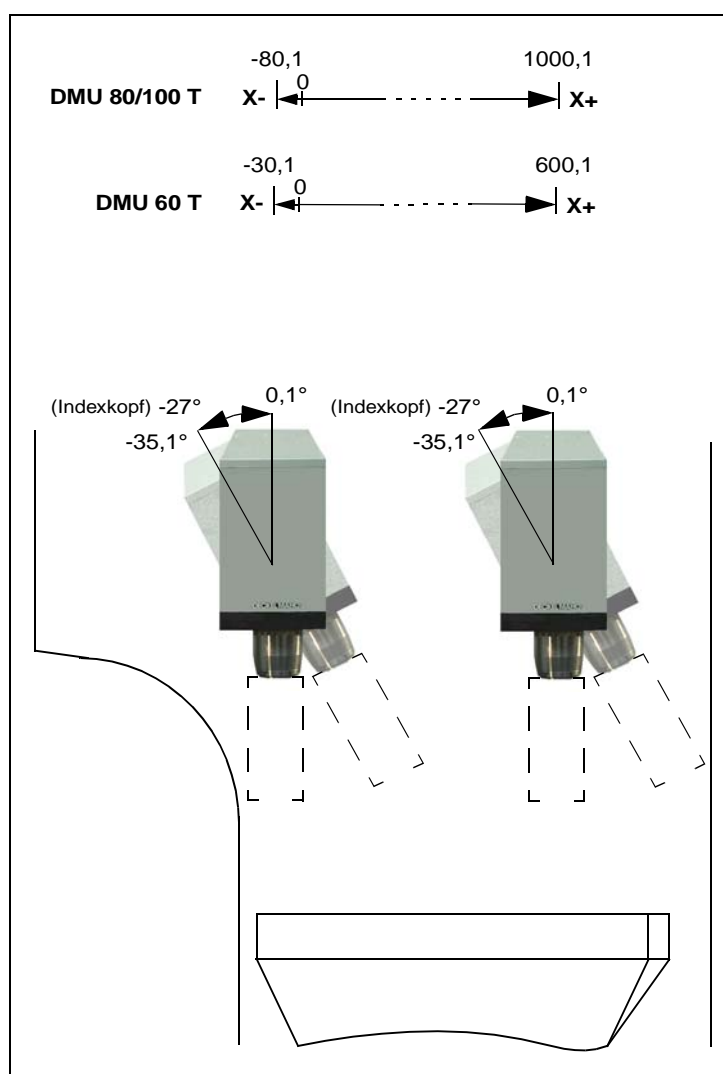
Das Umschalten auf die einzelnen Fahrbereiche ist nur in den Betriebsarten MDI oder Automatik möglich, da automatisch in den programmierten Verfahrbereich gefahren wird.

Bei Nullstellung des Schwenkräskopfes steht der max. Fahrweg der X-Achse, bei Verwendung von Werkzeugen die keine freien Nachbarplätze im Magazin benötigen, voll zur Verfügung. Dies muß aber über Maschinenkonstanten freigegeben sein. Im Auslieferungszustand ist der Randbereich bei Nullstellung des Schwenkräskopfes, wegen der Kollisionsgefahr bei übergroßen Werkzeugen, generell gesperrt.

Schwenkräskopf (B-Achse) und Indexkopf

1. Fahrbereich M50

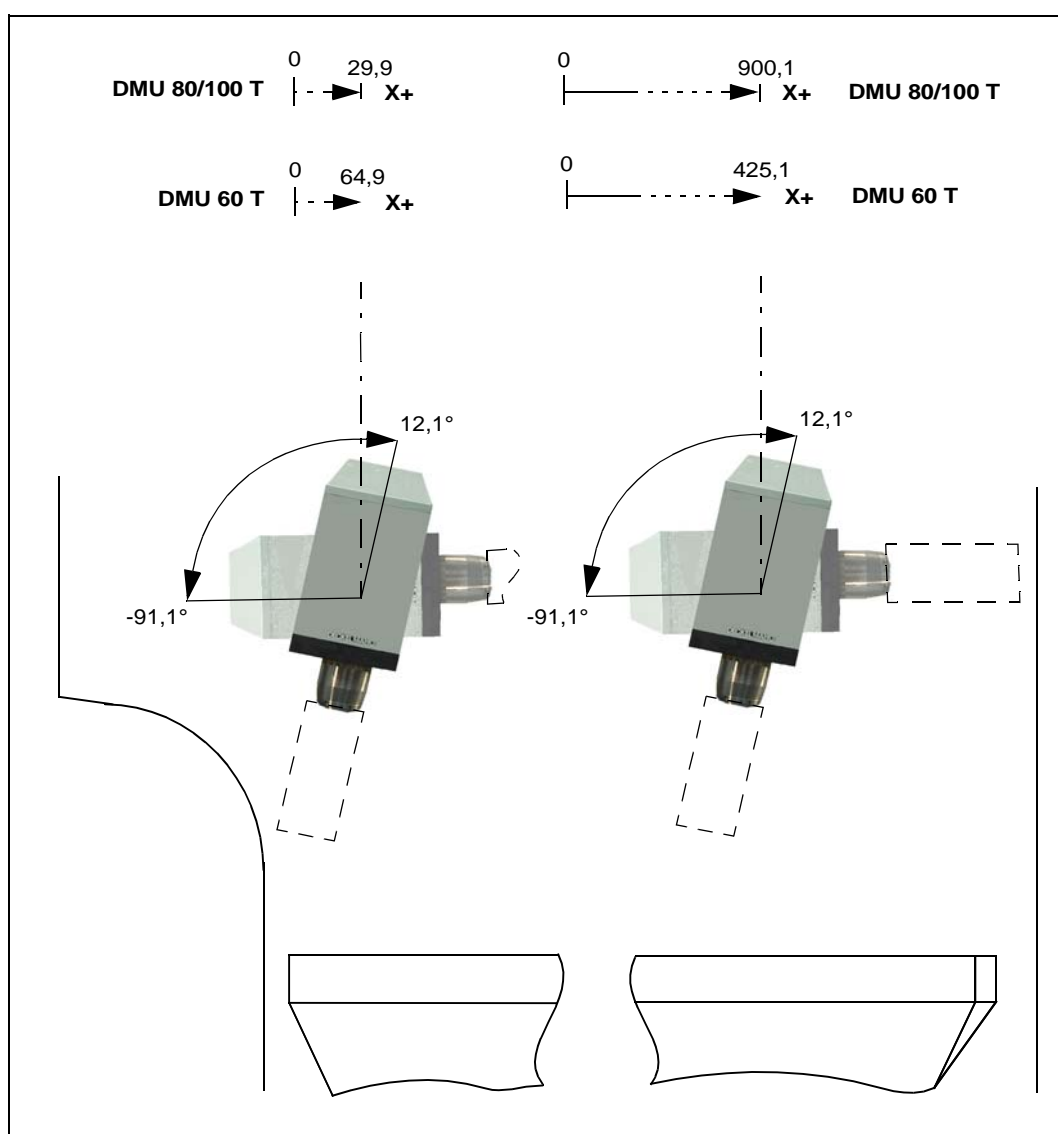
	X-Achse	Schwenkräskopf (B-Achse)	Indexkopf
	SK 40	SK 40	SK 40
DMU 60T	$(-30,1) - (600,1)$	$(-35,1^\circ) - (0,1^\circ)$	$(-27^\circ) - (0,1^\circ)$
DMU 80T	$(-80,1) - (1000,1)$	$(-35,1^\circ) - (0,1^\circ)$	$(-27^\circ) - (0,1^\circ)$
DMU 100T	$(-80,1) - (1000,1)$	$(-35,1^\circ) - (0,1^\circ)$	$(-27^\circ) - (0,1^\circ)$



Schwenkräskopf (B-Achse)

2. Fahrbereich M51

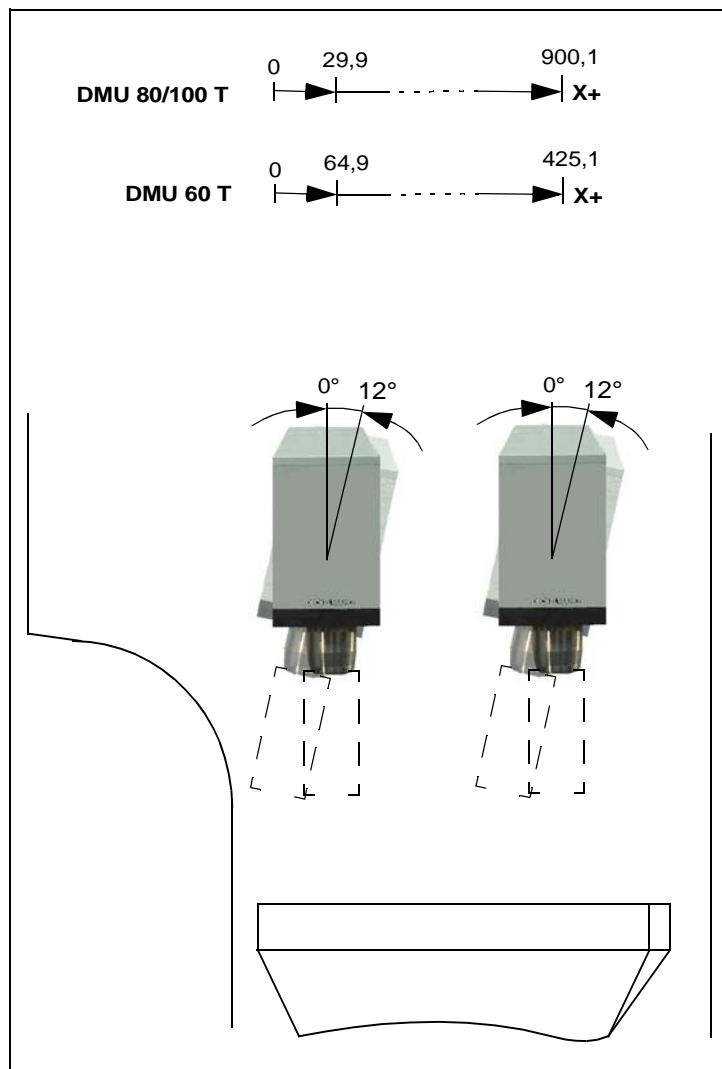
	X-Achse	Schwenkräskopf (B-Achse)
	SK 40	SK 40
DMU 60T	(64,9) - (425,1)	(-91,1°) - (12,1°)
DMU 80T	(29,9) - (900,1)	(-91,1°) - (12,1°)
DMU 100T	(29,9) - (900,1)	(-91,1°) - (12,1°)



Indexkopf

2. Fahrbereich M51

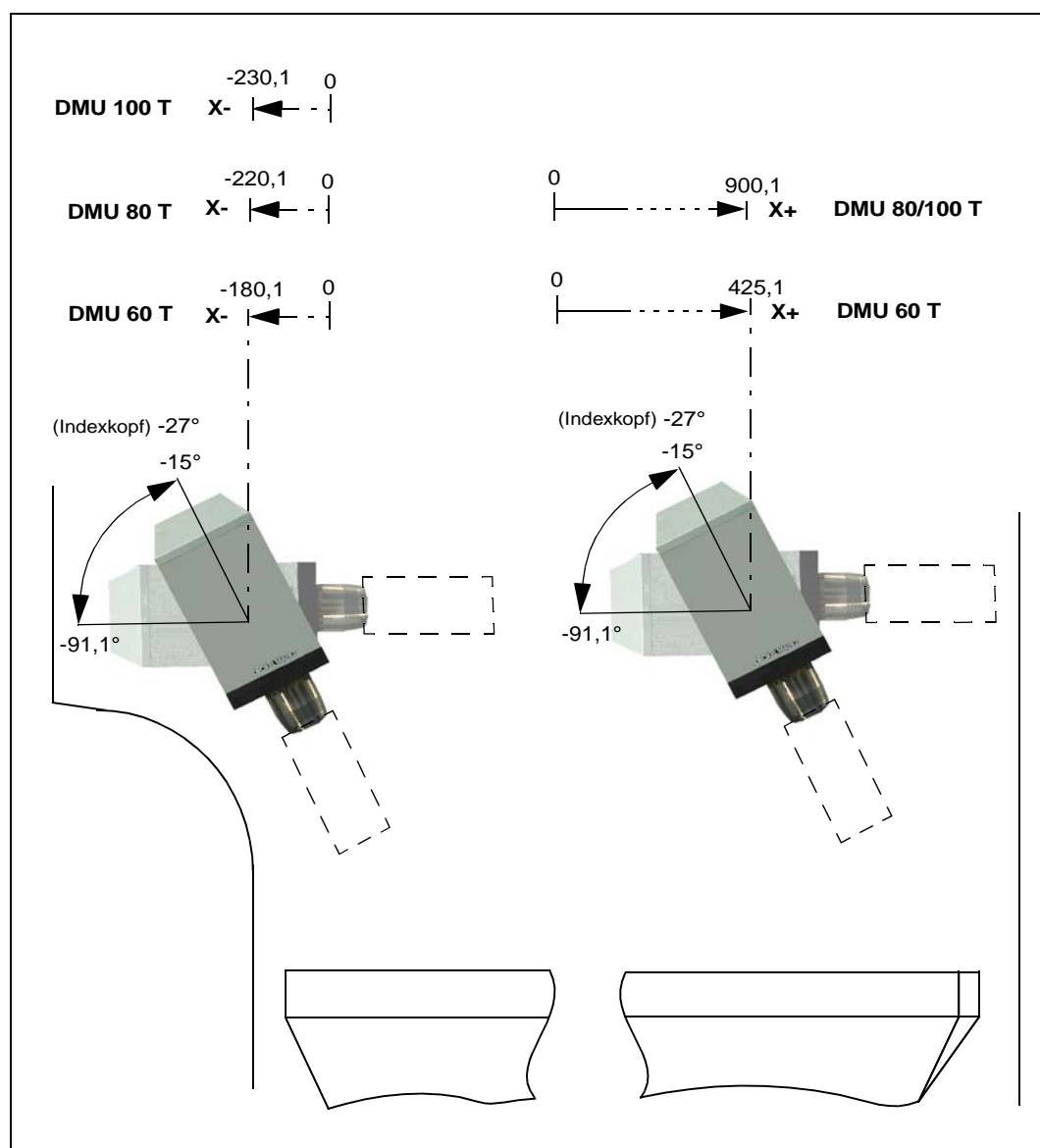
	X-Achse SK 40	Indexkopf SK 40
DMU 60T	(64,9) - (425,1)	(0°) - (12°)
DMU 80T	(29,9) - (900,1)	(0°) - (12°)
DMU 100T	(29,9) - (900,1)	(0°) - (12°)



Schwenkräskopf (B-Achse) und Indexkopf

3. Fahrbereich M52

	X-Achse	Schwenkräskopf (B-Achse)	Indexkopf
	SK 40	SK 40	SK 40
DMU 60T	(-180,1) - (425,1)	(-91,1°) - (-15°)	(-91,1°) - (-27°)
DMU 80T	(-220,1) - (900,1)	(-91,1°) - (-15°)	(-91,1°) - (-27°)
DMU 100T	(-230,1) - (900,1)	(-91,1°) - (-15°)	(-91,1°) - (-27°)



**Bei offener Arbeitsraumtür gilt:**

Bei offener Arbeitsraumtür sind die Werte für die Fahrbereiche gleich wie bei geschlossener Arbeitsraumtür.

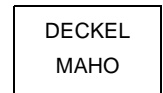
Referenzpunkt fahren mit Hilfe der Zustimmungstaste ist nicht möglich.

ACHTUNG !

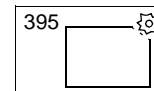
Einstellen und Verändern der Maschinenkonstanten für die Fahrbereiche darf ausdrücklich nur in Rückprache mit DECKEL MAHO vorgenommen werden.

Teilvorsteuerung (Zyklus 395)

Mit dem Zyklus TEILVORSTEUERUNG kann auf Schleppbetrieb bzw. Teilvorsteuerung umgeschaltet werden. Dies ermöglicht einen „weicheren“ Betrieb der Achsen (Vorteil beim Schrappen).



Dabei wird über Q-Parameter für jede Achse ein Faktor eingegeben, wobei 0=Schleppbetrieb und 1=Betrieb mit Geschwindigkeits-Vorsteuerung (Standardbetrieb), ist.



Eingabewerte	0	Schleppbetrieb
	0,001 - 0,499	keine Funktion
	0,5 - 1	Mischbetrieb zwischen Schleppbetrieb und Teilvorsteuerung
	1	Betrieb mit Geschwindigkeits-Vorsteuerung (Standardbetrieb)

Beispiel:

21 CYCL DEF 395 Kontur V1_0		
Q84=+0 ;X-Achse		} Schleppbetrieb
Q85=+0 ;Y-Achse		
Q86=+0,6 ;Z-Achse		} Mischbetrieb zwischen Schleppbetrieb und Teilvorsteuerung
Q87=+1 ;A-Achse		
Q88=+1 ;B-Achse		} Geschwindigkeits-Vorsteuerung
Q89=+1 ;C-Achse		

Fehlermeldung

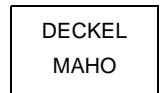
Wird für den Q-Parameter ein Wert zwischen 0,001 und 0,499 eingegeben, wird die Fehlermeldung „Eingabegrenze nicht eingehalten“, ausgegeben.



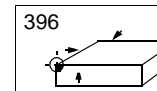
Für Achsen, die gemeinsam interpolieren sollen, muß der Eingabewert gleich groß sein.

Drehzentrum verschieben (Zyklus 396)

Mit dem Zyklus DREHZENTRUM VERSCHIEBEN besteht die Möglichkeit, die Verwindung des Fräskopfes zu korrigieren, die bedingt durch Temperatureinflüsse, mechanischer Verschiebung usw., verschoben wurde.



Diese Korrekturen sind unabhängig von der Stellung des Tisches. Deshalb ist es wichtig, bei der Aufnahme des Verschiebewertes (z.B. mit Messtaster) dies entsprechend zu berücksichtigen.



Eingabewerte

Q71, Q72, Q73 Parameter für die gemessenen Verschiebewert der jeweilige Achse. Es kann eine Verschiebung von -0,199mm bis 0,199mm eingegeben werden

Q81, Q82, Q83 1 - aktiviert
0 - nicht aktiviert

Beispiel:

21 CYCL DEF 396 Verschiebung V1_1	
Q71=+0,012	;X-Achse
Q72=+0,002	;Y-Achse
Q73=+0,005	;Z-Achse
Q81=+0	;X-Achse
Q82=+1	;Y-Achse
Q83=+1	;Z-Achse

Die gemessenen Verschiebewerte wurden für die jeweilige Achse eingetragen

Verschiebewert für die X-Achse **nicht aktiv**

Verschiebewert für die Y-Achse **aktiv**

Verschiebewert für die Z-Achse **aktiv**



Mit M30, M142, M60 oder M65 wird die Verschiebung aufgehoben.

Schneller Werkzeugwechsel (M46)



Für die Anwendung des „Schnellen Werkzeugwechsels“ sind sehr genaue Kenntnisse der mechanischen Abläufe notwendig. Kollisionsgefahr!

Eine Kollisionsüberwachung der Steuerung findet nicht statt.

Deshalb darf diese Funktion nur durch beauftragtes Fachpersonal mit angemessener spezieller Unterweisung betrieben werden. Die Durchführungsverantwortung liegt beim Verwenderunternehmen.

Allgemeine Hinweise zum Universalschwenkopf:

- M76 Sperren, wenn Maschinenparameter Turbo-WZW aktiv
- Bei Schwenkrundtisch wird mit M46 die Y-Achse nicht mehr verfahren (nur bei Horizontalen Werkzeugwechsler)
- NP-Verschiebung bei Kopfschwenken während eines Werkzeugwechsels wird erst, wenn der WZW beendet ist, ausgeführt (In der NC keine 2 Strobes gleichzeitig möglich)

Allgemeine Hinweise zum Werkzeugwechsel (Vollwechsel):

- Wenn M46 und MP-Turo aktiv sind, wird beim Schwenken der Modus "Turbo " gesetzt. Als Folge davon wird während des Schwenken bereits auf die Wechsellposition gefahren. Zudem wird auch die Spindel während des Schwenkens gestoppt.
- Beim Zurückschwenken vom Kopf, wird jetzt während des Schwenkens die Spindel bereits gestartet.
- Wenn M46 und Turbomodus aktiv sind, wird dies ins Logbuch der TNC eingetragen.
- Bisher wurde bei einer Maschine mit Schwenkrundtisch analog dem Vertikalwechsler auch bei M46 der Tisch verfahren. Dies ist bei dem Horizontalwechsler nicht mehr notwendig.
- Sperren von M77, wenn MP-Turbo aktiv
- Bei vertikalem Werkzeugwechsler und Palettenwechsler, war bisher M46 gesperrt (Falls nicht **MP4230.30 Bit1** gesetzt ist - d.h. M46 ist gesperrt). Mittels einer Bereichsabfrage der Y-Achse und aktivem MP4230.30 (Bit 1 gesetzt) wird M46 dann freigegeben, wenn keine Kollision des Werkzeugwechslers mit der Y-Achse stattfinden kann. Somit hat der Anwender die Möglichkeit, vor einem Werkzeugwechsel bzw. M46, die Y-Achse selbst frei zu fahren.



Wichtige Hinweise:

- M76 und M77 werden bei aktiven Parametern gesperrt.
- Nur bei M46, Maschinenparameter WZW-Turbo und Vollwechsel ist diese Funktion wirksam.

Umschalten der Maschinenkonfiguration: Starrer Tisch mit integriertem NC-Rundtisch

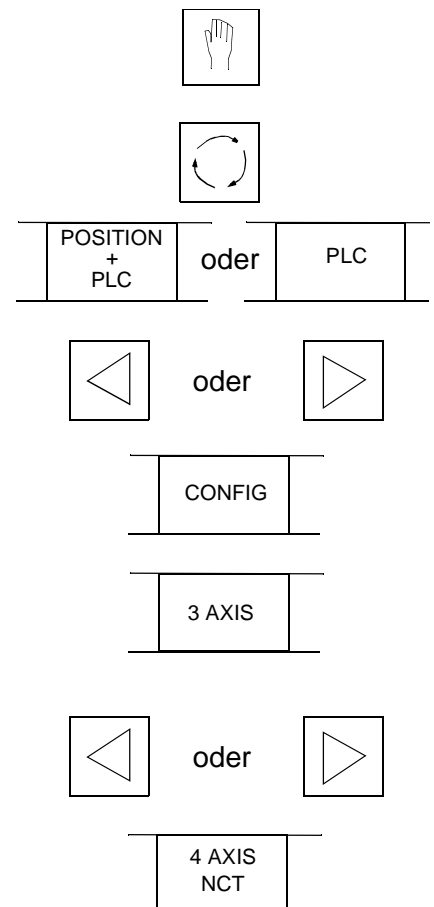
Allgemein

Die Maschine ist mit einem starren Tisch mit integriertem NC-Rundtisch ausgerüstet. Möchte man nur mit dem Starren Tisch arbeiten - z. B. bei einem großen Werkstück, bei dem auch auf dem Rundtisch gespannt werden soll - muß die Maschinenkonfiguration umgeschaltet werden, so daß der integrierte NC-Rundtisch nicht mehr aktiv ist. Es sind zwei verschiedene Konfigurationen möglich, von der jeweils eine angewählt werden kann:

- Starrer Tisch **mit** integriertem NC-Rundtisch (C-Achse)
- Starrer Tisch **ohne** integriertem NC-Rundtisch (C-Achse)

Konfiguration umschalten

- **NOT-AUS**-Taste ist gedrückt
- Taste „MANUELLER BETRIEB“ drücken
- Taste „Bildschirm-Aufteilung“ drücken
- Softkey drücken
- Taste „Softkey-Leisten umschalten“ drücken
- Softkey drücken
- **Auf starren Tisch umschalten:**
Softkey drücken -
Anwahl **Starrer Tisch**
oder
Taste „Softkey-Leisten umschalten“ drücken
- **Auf NC-Rundtisch umschalten:**
Softkey drücken -
Anwahl **(C-Achse)**
- Die Steuerung startet automatisch bis zur Einschaltstellung der Maschine hoch.



Hinweise zum Umschalten auf Betrieb ohne C-Achse



Folgende Reihenfolge der Arbeitsschritte muss beachtet werden:

- Soll zum Spannen des Werkstückes auch der NC-Rundtisch benutzt werden, muß dieser zuerst in die gewünschte Stellung positioniert werden.
- Dann die Maschinenkonfiguration auf Starren Tisch umschalten (Softkey „3 AXIS“).
- Werkstück aufspannen
- Bearbeitung des Werkstückes
- Werkstück wieder abspannen
- Die Maschinenkonfiguration wieder auf NC-Rundtisch umschalten (Softkey „4 AXIS NCT“).

4. Umrüsten

Fräskopf schwenken

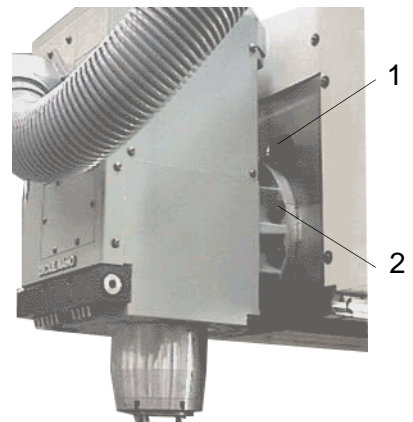
Manuelles Schwenken mit Indexierung

- Werkzeug aus der Spindel entfernen.
- Betriebsart MANUELL wählen.
- Spindelstock nach vorne fahren.
- Einschränkung des Verfahrbereichs für X-Achse mit Funktion M57 bzw. M58 bei MillPlus-Steuerung oder M51 bzw. M52 bei TNC 430-Steuerung programmieren, siehe „Fahrbereiche der X-Achse“ im Kapitel 3.
- Maschine mit NOT-AUS-Taste ausschalten.
- Acht Klemmuttern (2) am Gehäuseflansch leicht lösen (Schlüssel SW 19).
- Indexbolzen (1) entrasten (ausziehen).
- Fräskopf von Hand nach Skala in die erforderliche Winkellage schwenken.

Schwenkbereich:

siehe „Fahrbereiche der X-Achse“ im Kapitel 3.

- Den Winkel mit Winkeleinstellgerät und Centricator oder Prüfdorn genau einstellen.
- Acht Klemmuttern (2) festziehen (Anzugsdrehmoment 72 Nm).



ACHTUNG !

Bei geschwenktem Fräskopf ist der automatische Werkzeugwechsel gesperrt!

zum Rückstellen in die Nullage:

- Acht Klemmuttern (2) am Gehäuseflansch leicht lösen.
- Fräskopf von Hand in die 0-Position (vertikal) drehen, bis der Indexbolzen (1) einrastet.
- Acht Klemmuttern (2) festziehen (Anzugsdrehmoment 72 Nm).

Manuelles Schwenken mit Drehgeber

- Werkzeug aus der Spindel entfernen.
- Betriebsart MANUELL wählen.
- Spindelstock nach vorne fahren.
- Einschränkung des Verfahrbereichs für X-Achse mit Funktion M57 bzw. M58 bei MillPlus-Steuerung oder M51 bzw. M52 bei TNC 430-Steuerung programmieren, siehe „Fahrbereiche der X-Achse“ im Kapitel 3.
- Maschine mit NOT-AUS-Taste ausschalten.
- Verschlussdeckel entfernen.
- Acht Klemmutter (1) am Gehäuseflansch leicht lösen (Schlüssel SW 19).
- Knarrenschlüssel an Spindel (2) ansetzen und durch Rechts- bzw. Linksdrehen den Fräskopf in die erforderliche Winkellage schwenken. Die aktuelle Winkelposition des Fräskopfs wird am Bildschirm unter B angezeigt.

ACHTUNG !

Bei geschwenktem Fräskopf ist der automatische Werkzeugwechsel gesperrt!

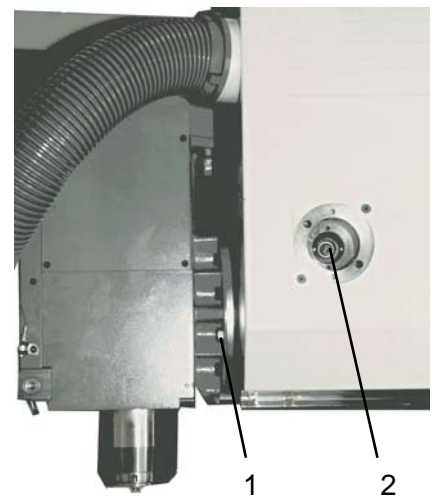
Schwenkbereich:

siehe „Fahrbereiche der X-Achse“ im Kapitel 3.

- Acht Klemmutter (1) festziehen (Anzugsdrehmoment 72 Nm).
- Verschlussdeckel wieder montieren.

zum Rückstellen in die Nulllage:

- Obige Arbeiten in umgekehrter Reihenfolge ausführen.



Automatisches Schwenken mit B-Achse

Fahrbereich:

- Bei Maschinen mit Fräskopf (B-Achse) wird der Fahrweg der X-Achse im Randbereich automatisch eingeschränkt. Diese Randbereiche können weiterhin genutzt werden. (Siehe Kapitel „Fahrbereiche X-Achse“ in diesem Handbuch).

Automatische/manuelle Positionierung:

- Programmierung siehe Steuerungshandbuch.
- Bei der automatischen oder manuellen Positionierung wird automatisch zuerst die Klemmung gelöst, die Achse neu positioniert und wieder geklemmt.
Ist aber die Klemmung der B-Achse gelöst (M23 „Klemmung 5.Achse AUS“), wird bei einer Positionierung die neue Position angefahren aber nicht geklemmt.



Interpolierender Betrieb:

- Beim interpolierenden Betrieb muß darauf geachtet werden, dass zuvor über M23 „Klemmung 5.Achse AUS“ die Klemmung gelöst wird, um sicher zu stellen, dass während der Interpolation kein Klemmen stattfindet.
Nach der Interpolation sollte die B-Achse mit M22 „Klemmung 5.Achse EIN“ wieder geklemmt werden, damit nach einer automatischen oder manuellen Positionierung die automatische Klemmung wieder gewährleistet ist.



5. Wartung und Schmierung

Allgemeine Hinweise

Sicherheit

Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die dafür ausgebildet und autorisiert sind.

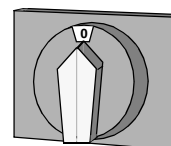
ACHTUNG !

Die Sicherheitshinweise bei den einzelnen Schmier-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten sind unbedingt zu beachten.



Unfallgefahr durch bewegte Maschinenteile und unter Druck stehende Leitungen (z.B. Hydraulik, Pneumatik usw.).

- bei allen Wartungsarbeiten Hauptschalter auf „0“ stellen und mit einem Schloß gegen Einschalten sichern.
- Leitungen vor der Demontage druckfrei machen.



Q1



Unfallgefahr durch elektrische Spannung!

- Keine offenen Bauteile im Schaltschrank berühren, sie können unter Spannung stehen.
- Netzzuleitung durch Entfernen der Sicherung spannungsfrei machen und geeigneten Hinweis anbringen.



Unfallgefahr durch demontierte Schutzeinrichtungen.

- Entfernte Verkleidungen und Schutzvorrichtungen müssen vor der Inbetriebnahme wieder montiert werden.
- Nach allen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten die einwandfreie Funktion der Sicherheits- und Schutzeinrichtungen prüfen.

Bei Fragen zur Wartung oder bei Maschinenstörungen wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst oder Ihre nächste DECKEL MAHO Niederlassung.



Unfallgefahr durch Öffnen der Wartungstüren.

Im Zuge von Wartungsarbeiten muß der Maschinensupport unbedingt unterbaut werden. Es ist durch geeignete Maßnahmen für eine ausreichende Absicherung zu sorgen, um jegliche Personengefährdung zu vermeiden.

Schmierung Der Bezeichnung der flüssigen Schmierstoffe liegt die ISO-Viskositätsklassifikation nach der Mittelpunktviskosität bei 40° C zugrunde, die in DIN 51 519 festgelegt ist.

Maschinenschmierplan und Schmiervorschrift lehnen sich an DIN 8659 an.

Schmierstoffe Wichtige Voraussetzung für Betriebssicherheit und Lebensdauer der Maschine ist die Verwendung geeigneter Schmierstoffe.

- Die Maschine wird befüllt geliefert (es kann Ausnahmen geben).
- Die Schmierstoffe der Erstbefüllung sollten unbedingt auch weiterhin verwendet werden. Wenn dies aus betriebsorganisatorischen Gründen nicht möglich ist, dürfen nur Produkte nach Schmierstoff-Auswahltabelle, zum Einsatz kommen.
- Die einzusetzenden Schmierstoffe müssen emulsionsfest und alterungsbeständig sein. Sie dürfen die Werkstoffe der Abstreifer und Dichtungen, sowie die Lacke, nicht angreifen.
- Jeder der nachfolgend genannten Schmierstoff-Hersteller unterhält einen schmiertechnischen Dienst, der bei allen Schmierungsfragen Auskunft und Beratung erteilen kann.
- Bei intensivem Einsatz von Kühlschmierstoff - in Form von Emulsion - muß dessen Verträglichkeit mit dem an der Maschine verwendeten Öle und Fette beachtet werden.

Entsorgung Alte Schmierstoffe und Hydrauliköle entsprechend den Umweltschutzbestimmungen entsorgen.

Wartungsintervalle

Die angegebenen Wartungsintervalle gelten für den Einschichtbetrieb.

Bei starker Maschinenbelastung sowie bei Bearbeitungen von Materialien mit hohem Staubanfall (z.B. Grauguß) die Maschine entsprechend öfter warten.

Allgemeine Wartungsvorschriften

Die Maschine nie mit Druckluft reinigen, sondern Bearbeitungsrückstände absaugen.
Zur Reinigung keine fasernden Materialien wie Putzwolle o.ä. verwenden.

Werkstücke vor der Weiterverarbeitung gründlich von Schleif- und Erodierstaub usw. reinigen.

Symbole im Schmierplan

Ölstand kontrollieren, nachfüllen.



Schmierstoff wechseln, Mengenangabe.



Mit Fett abschmieren



Mit Öl abschmieren



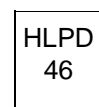
Filter reinigen



Filter wechseln

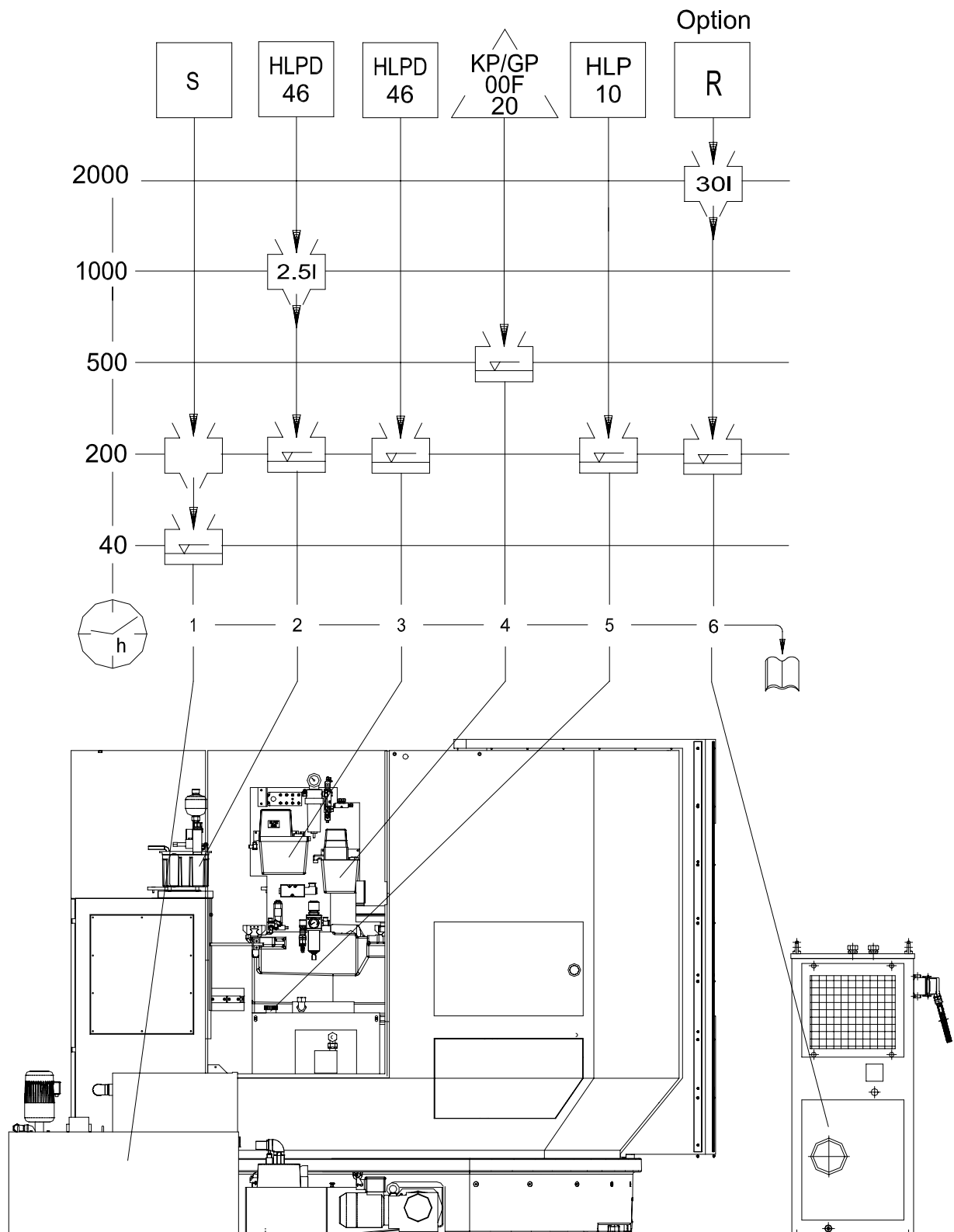


Schmierstoff nach DIN 51 502

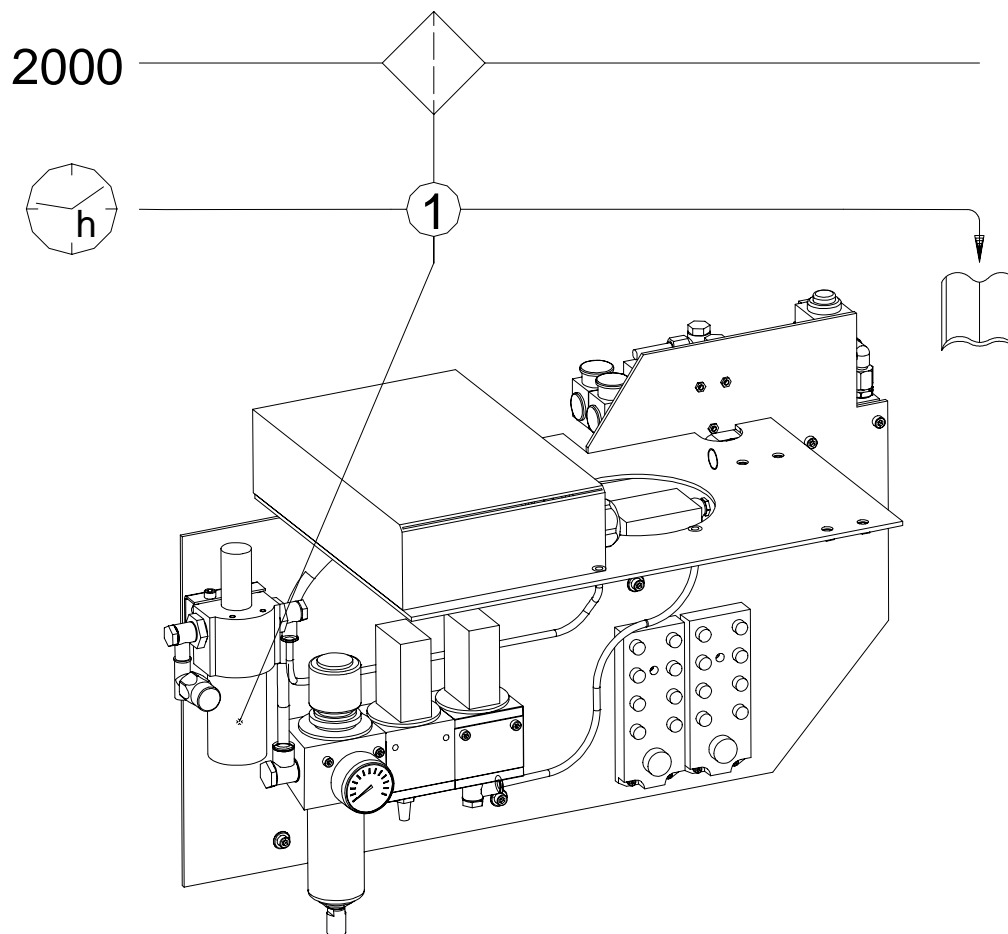


Schmierplan

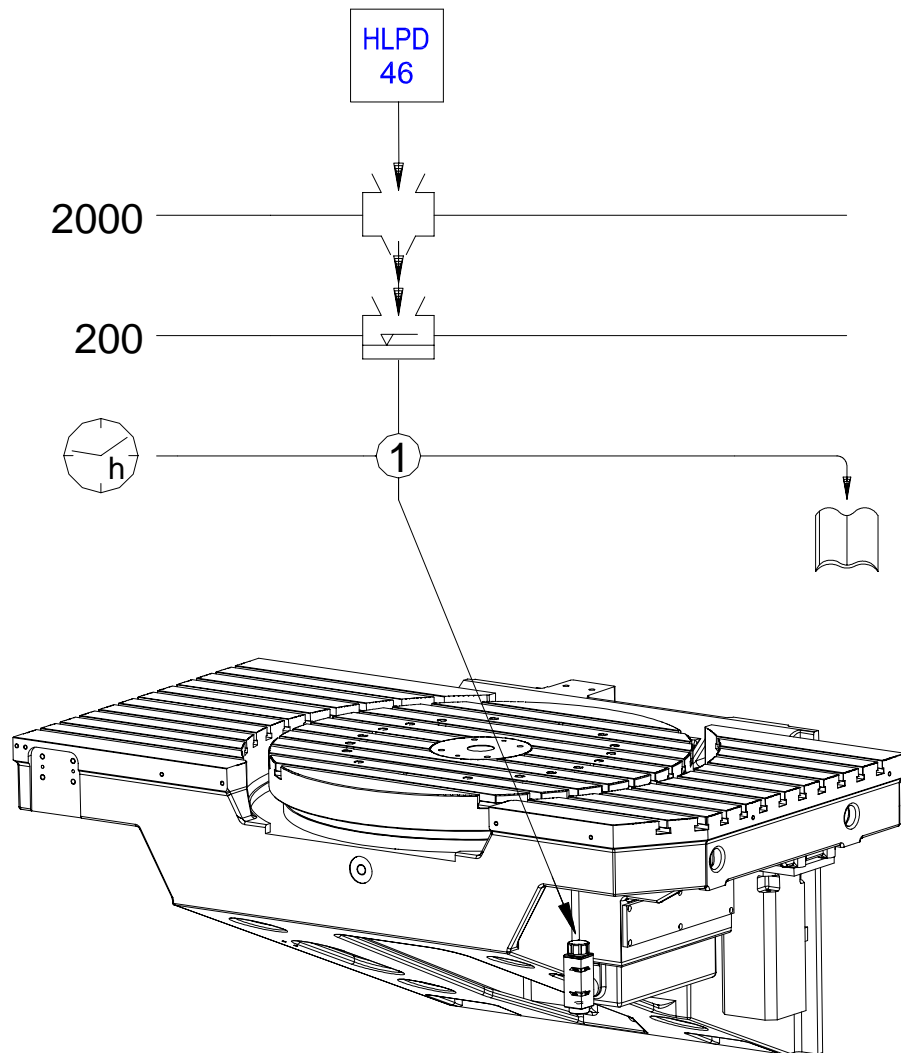
Standard
2414416



Motorspindel
18 000 und
30 000 min⁻¹
Öl+Luftschmie-
rung



NC-Rundtisch im starren Tisch integriert



Schmiervorschrift

Standard



40

Pos	Eingriffsstelle	Tätigkeit	Siehe Seite	Symbol
-----	-----------------	-----------	-------------	--------

①

Kühlschmierstoffbehälter

Füllstand kontrollieren, nachfüllen (möglichst voll halten).

5-32



200

①

Kühlschmierstoffbehälter

Bei Bedarf: Entleeren, reinigen, neu füllen (250 l).

5-32



②

Hydraulikaggregat

Füllstand kontrollieren, nachfüllen

5-41



③

Schmieraggregat
Öl-Luftschmierung

Füllstand kontrollieren, nachfüllen (ca. 2,7 l).

5-57



⑤

Kühlaggregat Hydac
(Standard)

Füllstand kontrollieren, nachfüllen

5-56



⑥

Kühlaggregat
Schimpke (Option)

Füllstand kontrollieren, nachfüllen

5-



500

④

Zentralschmieraggregat

Füllstand kontrollieren, nachfüllen (1,8 l)

5-27



1000

②

Hydraulikaggregat

Entleeren, reinigen, neu füllen (ca. 2,5 l).
Sieb reinigen.

5-41



2000

⑥

Kühlaggregat
Schimpke (Option)

Entleeren, reinigen, neu füllen (ca. 30 l).

5-55



Motorspindel 18 000 und 30 000 min⁻¹ Öl+Luftschmie- rung



2000

Pos	Eingriffstelle	Tätigkeit	Siehe Seite	Symbol
①	Druckfilter	Filter wechseln.	5-58	

NC-Rundtisch im starren Tisch integriert



200

Pos	Eingriffstelle	Tätigkeit	Siehe Seite	Symbol
-----	----------------	-----------	-------------	--------

①	Schmierung	Füllstand kontrollieren, nachfüllen.	---	
---	------------	--------------------------------------	-----	--



2000

①	Ölwanne	Entleeren, reinigen, neu füllen (nach Schauglas).	---	
---	---------	---	-----	--

Erstbefüllung

Mindestanforderung für Schmier- und Hydrauliköl entsprechend DIN 51517 Teil 3 bzw. 51524 Teil 2. Bevorzugt zu verwenden sind detergierende Hydrauliköle, die gleichzeitig die Anforderungen nach DIN 51 524 Teil 2 erfüllen.

	Viskositätsbereich	Eingriffsstelle	Position	Symbol
Hydrauliköl HLPD 46	41,4 - 50,5	Hydraulikaggregat Schmieraggragat Schmierung (NC-Rundtisch)	② ③ ①	
Hydrauliköl HLP 10	10	Kühlaggregat	⑤	
Fließfett Divinol Lithogrease 00		Zentralschmieraggregat	④	
Kühlschmier- stoff		Kühlschmierstoffbehälter	①	
Kühlmedium	Glysantin G 48 30 % und Wasser 70 %	Kühlaggregat Schimpke (Option)	⑥	

Schmierstoff-Auswahltabelle

Ausgabe:

02/2001

Nur bei Verwendung geeigneter Schmierstoffe ist ein sicherer Betrieb der Maschine gewährleistet.

Schmierstoff-Freigabe

Mindestanforderung für folgende Schmier- und Hydrauliköle:

DIN - Norm

Schmieröl CLP 46 nach DIN 51 517, Teil 3

Hydrauliköl HLP 10 nach DIN 51 524, Teil 2

Hydrauliköl HLP 22 nach DIN 51 524, Teil 2

Hydrauliköl HLP 46 nach DIN 51 524, Teil 2

Hydrauliköl HLP-D

Wenn Wasserzutritt in das Hydrauliköl nicht auszuschließen ist, können sogenannte „HLP-D Öle“ von Vorteil sein. Diese Öle müssen die Mindestanforderungen nach DIN 51 524, Teil 2 für Hydrauliköl HLP 46 mit Ausnahme des Demulgiervermögens erfüllen und zusätzlich detergierende Eigenschaften aufweisen.

Schmierfett KP 2 K-20 nach DIN 51 825

ISO - Norm

Getriebeöl L-CKC 46 nach ISO 12925-1

Hydrauliköl L-HM 10 nach ISO 11158

Hydrauliköl L-HM 22 nach ISO 11158

Hydrauliköl L-HM 46 nach ISO 11158

Hydrauliköl HLP-D

Schmierfett KP 2 K-20 besteht zur Zeit keine ISO-Anforderungsnorm

Folgende Produkte wurden uns vom Mineralöl-Hersteller genannt und sind international bzw. europäisch verfügbar.

Diese Liste wird ständig aktualisiert. Fordern Sie die aktuelle Liste an.



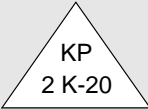

Eine Haftung im Zusammenhang mit anderen Schmierstoffen kann nicht übernommen werden!

Wartung und Schmierung

Schmieröl, Hydrauliköl

	Schmieröl	Hydrauliköl	Hydrauliköl	Hydrauliköl
DIN 51 502	CLP 46	HLP 10	HLP/ HLP-D 22	HLP/ HLP-D 46
ISO 6743	CKD 46	HM 10	HM 22	HM 46
Viskosität bei 40°C	46	10	22	46
Agip	OSO 46 Precis System Fluid 46	OSO 10	OSO-D 22	OSO 46 Precis System Fluid 46
ARAL	Aral-Vitam GF 46	Vitam DE 10	Vitam DE 22	Aral Vitam DE 46 Aral Vitam GF 46
AVIA	AVIA Fluid RSL 46 AVILUB Hydraulic DD 46	AVIA Fluid RSL 10 AVIA Fluid HLPD 10 AVILUB Hydraulic DD 10	AVIA FLUID HLP-D 22 AVIA FLUID RSL 22 AVILUB Hydraulic DD 22	AVIA FLUID HLP-D 46 AVIA FLUID RSL 46 AVILUB Hydraulic DD46
BP	BP Energol HLP 46	Energol HLP-HM 10	BP Energol HLP-D 22 BP EnergolHLP 22	BP Energol HLP-D 46 BP Energol HLP 46
Castrol	Hyspin AWS 46 Hyspin SP 46 Vario HDX 46	Hyspin AWS 10 Hyspin SP 10	Hyspin AWS 22 Hyspin SP 22 Hydrauliköl HLP-D 22 SF	Vario HDX 46 Hyspin AWS 46 Hyspin SP 46 Hydrauliköl HLP-D 46 SF
ELF	ELFOLNA 46	ELFOLNA 10	ELFOLNA 22 ELFOLNA HLP-D 22	ELFOLNA 46 ELFOLNA HLP-D 46
ESSO	NUTO H 46	NUTO H 10	HLPD-Oel 22 NUTO H 22	HLPD-Oel 46 NUTO H 46
FUCHS	RENOLIN MR 15 VG 46 RENOLIN B 15 VG 46	RENOLIN B 3	RENOLIN MR 5 VG 22 B RENOLIN B 5/ VG 22	RENOLIN MR 15 VG 46 RENOLIN B 15/ VG 46
Klüber	Klüberoil GEM 1-46			LAMORA HLP 46
RHENUS		Hydranor HLP 10	Hydranor HLP 22 Hydranor HLP-D 22	Hydranor HLP 46 Hydranor HLP-D 46
Shell	Tellus Oel 46	Tellus Öl 10	Hydrol DO 22 Tellus Oel 22	Hydrol DO 46 Tellus Oel 46
Zeller & Gmelin	Divinol ICL ISO 46 Divinol DHG ISO 46	Divinol HLP ISO 10	Divinol HLP ISO 22 Divinol DHG ISO 22	Divinol HLP ISO 46 Divinol DHG ISO 46

Schmierfett, Fließfett

	Schmierfett	Fließfett
DIN 51 502		
ISO 6743 Viskosität bei 40°C		
AVIA	AVIA LITHOPLEX 2 EP AVIALITH 2 EP	AVIALITH 000 EP
BP		ENERGREASE LS-EP 00
Castrol	Spheerol AP 2 Spheerol EPL 2	CLS GREASE
ELF	ELF Epexa 2 ELF Multipex EP 2	
ESSO	Nebula EP 2 Beacon EP 2	
Fina		Marson ZS
FUCHS	RENOLIT S2	
Klüber	CENTOPLEX 2	MICROLUBE GB 00
LUBCON		THERMOPLEX 00
RHENUS	Norlith MZP 2 Norplex LKR 2	
Shell	Alvania EP Fett 2	Centra W 00
Zeller & Gmelin	Divinol Fett EP 2	Divinol Lithogrease 00

Kühlschmierstoffe Ausgabe 02/2001

Allgemeines

Nur die richtige Auswahl **geeigneter Kühlschmierstoffe**, sowie durch richtige Pflege und Wartung des Kühlschmierstoffes kann sichergestellt werden, daß keine Probleme auftreten.

Die Auswahl der Kühlschmierstoffe sowie deren Pflege wird vom Maschinenanwender bestimmt.

Daher kann die Firma DECKEL MAHO für Maschinenschäden, die vom Betreiber durch ungeeignete Kühlschmierstoffe sowie durch mangelhafte oder falsche Pflege und Wartung des Kühlschmierstoffes verursacht wurden, nicht verantwortlich gemacht werden. Bei Problemen, bitte Ihre Mineralöl-Firma ansprechen.

ACHTUNG!

Kühlschmierstoff muß in jedem Fall auf das Ansetzwasser der Kühlschmieremulsion und Bearbeitungsaufgaben abgestimmt sein.

Zur sicheren Funktion der Maschine/Anlage muß der Kühlschmierstoff **mindestens wöchentlich** (auch bei Maschinenstillstand) hinsichtlich Konzentration, pH-Wert, Bakterien sowie Pilzbefall überprüft werden.

Kühlschmierstoff-Freigabe

Wir bitten Sie, sich **vom Kühlschmierstoffhersteller** folgende maschinenrelevanten Eigenschaften des Kühlschmierstoffes **schriftlich bestätigen zu lassen** (In Anlehnung an VKIS-Arbeitsblatt 3).

Produktspezifikation wassermischbarer Kühlschmierstoffe

Die Produkte müssen den aktuellen Vorschriften der Gesetzgebung und den Berufsgenossenschaften entsprechen.

Bitte fordern sie Unterlagen für die Produkte bei den Kühlschmierstoffherstellern - wie Produktbeschreibung VKIS und EG-Sicherheitsdatenblatt - an. Aus letzteren können Sie die Wassergefährdungsklasse (WGK) erkennen.

Sie müssen **umwelt- und arbeitsplatzfreundlich** sein. Somit **frei von** Nitrit, PCB, Chlor und nitrosierbarem Diethanolamin (DEA) (Entsprechend der TRGS 611).

- Hautverträglichkeitsgutachten sollten vorgelegt werden können.
- **Mineralölgehalt** nach DIN 51417 **mind. 40%** im Konzentrat.
- Möglichst universell einsetzbar für alle Zerspanungen und Materialien.
- Hohe Schneidleistung durch entsprechende Additive.
- Lange Emulsionsstandzeit, d.h., langzeitstabil, bakterienresistent.
- Sicherer Korrosionsschutz nach DIN 51360/2.
- Reemulgierbar und nicht klebend entsprechend VKIS-Blatt 9: Klebe- und Rückstandsverhalten.
- Kein Angriff auf Maschinenlacke nach VDI 3035.
- Kein Angriff auf Maschinenelemente (Metalle, Elastomere).
- Geringes Schaumverhalten der Emulsion.
- Möglichst Feindispers um Verstopfungen am Spaltsieb (50 µm) zu vermeiden.
- Der Kühlschmierstoff darf nicht mehr als 15 Vol-% brennbare Flüssigkeit (z.B. Öl) enthalten. **Verpuffung / Explosionsgefahr**



DECKEL MAHO übernimmt keine Garantie auf Folgeschäden, wenn ungeeignete Kühlschmierstoffe eingesetzt werden!

Auswahltablelle Stand 02/2001

Nachfolgend aufgeführte wassermischbare Kühlschmierstoffe sind Empfehlungen des Mineralöl-Herstellers.

Diese Liste wird ständig aktualisiert. Fordern Sie die aktuelle Liste an.

Hersteller		Bezeichnung	
ARAL	Sarol 350	Sarol 450 EP	Sarol 470 EP
AGIP	Agipaquamet 3 HE-BAF	Agipaquamet TOP EP	Agipaquamet 8 BULM
AVIA	Metacool BLU	Metacool 303 EP	Metacool AFE
Blaser	Blasocut 2000 CF	Blasocut Kombi	Blasocut BC25
BP	Fedaro Trend	Fedaro Trend EP	
Castrol	Alusol MFX* Almasol EP Hysol HP 40	Alusol B Hysol 60 Hysol R	Fermasol S Syntilo RX Syntilo R+ HS+
Consulta	Rondocor Kompakt High Tec	Kompakt AL-D Rondocor RAL 100	
ELF	Sprint 442 Plus	Sprint 456 Plus	Emulself Alu 556
ESSO	Kutwell 40 Kutwell 42	Kutwell BR 40 Kutwell BR 50 EP	Kutwell S 72 Kutwell BRS 72
Fuchs	ECOCOOL SCIP	ECOCOOL 2520	ECOCOOL 2506 S ECOCOOL 3015 S
Lubricor / Houghton	Lubricor B 424 Lubricor M 724	Lubricor B 434	Lubricor B 444
Mobil	Mobilmet 110 Mobilmet 221	Mobilmet 151	Mobilmet 210
Oemeta	Unimet AS 194		
Petrofer	Emulcut 500	Isopal ALU-SW	Special
Rhenus	R-Cool-S	R Cool-S micron	
Shell	Adrana D 401 Adrana A 2407	Siatala B 401	
Zeller + Gmelin	Zubora 92 F*	Zubora 30 H Spezial*	Zubora 10 H Plus*

* Diese Produkte wurden von DECKEL MAHO mit Spaltsieb-Anlagen getestet und für gut befunden.

Nicht wassermischbare Kühlschmierstoffe

Die Verwendung von nicht wassermischbaren Kühlschmierstoffen (Schneidöle) ist nicht völlig unproblematisch.

Hohe Zerspanleistungen und damit höhere Werkzeugdrehzahlen führen zu einer starken Vernebelung des nicht wassermischbaren Kühlschmierstoffs.

Es besteht die Möglichkeit, daß es zu einer Verpuffung oder Explosion kommen kann.

**Gefährdung
durch
Verpuffung**



Unter folgenden Bedingungen, die gleichzeitig erfüllt sein müssen, sind Verpuffungen an der Maschine oder Umgebung nicht auszuschließen.

- Es muß eine spanabhebende Bearbeitung einschließlich Schleifen von Metallen an der Maschine erfolgen.
- Es muß ein Kühlschmierstoff mit mehr als 15 Vol-% Ölen oder Konzentraten (mit Flammpunkt) bzw. weniger als 85 Vol-% Wassergehalt verwendet werden.
- Es muß ein Verspritzen oder Vernebeln von Kühlschmierstoff in erheblichen Umfang mit einer Konzentration größer 10 gm³ erfolgen.
- Die Maschine muß über einen begrenzten bzw. umschlossenen Raum (Maschinengehäuse,-kapselung) verfügen, in dem sich ein zündfähiges Gemisch anreichern kann.

Maßnahmen

ACHTUNG!

Beim Einsatz von nicht wassermischbaren Kühlschmierstoffen ist ein zusätzliches Sicherheitspaket erforderlich.(Anfrage)

Anwendungshinweise für wassermischbare Kühlschmierstoffe



Unfallgefahr durch Öl und Kühlschmierstoff!
Bei Arbeiten mit Öl bzw. Kühlschmierstoffen ist eine Schutzbrille zu tragen.

Mischen



Beachten Sie unbedingt die Korrosionsschutzangabe im VKIS-Datenblatt (Herstellerangabe).

Für die Herstellung der Emulsion sollte ein Mischgerät verwendet werden.

ACHTUNG!

Nur fertiggemischte Emulsion in den Behälter füllen!

Ohne Mischgerät

Leitungswasser in sauberen Behälter füllen und entsprechende Menge Konzentrat in dünnem Strahl dem Wasser unter ständigem Rühren beimischen. **Nie umgekehrt!**
Kein enthärtetes Wasser verwenden.

Ideale Wasserhärte: 7-20° d.H.

Emulsion nicht in verzinkten Behältern aufbewahren. Angesetzte Emulsion nie mit anderen Fabrikaten mischen.

Mischtemperatur: Konzentrat mind. + 10°C
 Wasser max. + 30°C

Überwachung

Periodische Kontrolle der Konzentration mittels Handrefraktometer oder Säuretrennung.

Faktor Refraktometerablesung: nach Herstellerangabe

Zu hohe Konzentration abmagern durch Zugabe einer sehr mageren Emulsion.

Nie reines Wasser zugeben!

Bei starker Verdunstung, **nie reines Wasser zugeben!**

Messung des pH-Wertes mit Indikatorpapier oder elektrometrisch.

Sollwert: pH 8,5 - 9,5.

Kontinuierliches oder periodisches Entfernen des aufschwimmenden Lecköls.

Verschmutzte Emulsion kann filtriert oder dekantiert und wieder eingesetzt werden (soweit Hersteller erlaubt).

Bei entsprechend starker Verschmutzung (je nach Bakterien-Resistenz), Kühlschmierstoff wechseln und System reinigen.



Keine Chemikalien, Abfälle oder Fremdstoffe in den Kühlschmierstoff einbringen. Jede Verunreinigung führt zu einem vorzeitigen Umkippen der Emulsion!

Wechseln

Alten Kühlschmierstoff vollständig ablassen.
Späne, Schlamm und sonstige Ablagerungen gründlich aus Arbeitsraum, Kühlschmierstoffbehälter und Späneförderer entfernen.
Späneförderer gut reinigen, da sich hier leicht Bakterien und Pilze festsetzen
Kuschmierstoffsystem mit geeignetem Systemreiniger gründlich durchspülen.



Anwendungshinweise der Hersteller beachten!

Hartnäckige Verschmutzungen mit Bürste entfernen.
Systemreiniger ablassen und mit 1%iger Kühlschmieremulsion nachspülen.
Neuen Kühlschmierstoff einfüllen.

Entsorgung

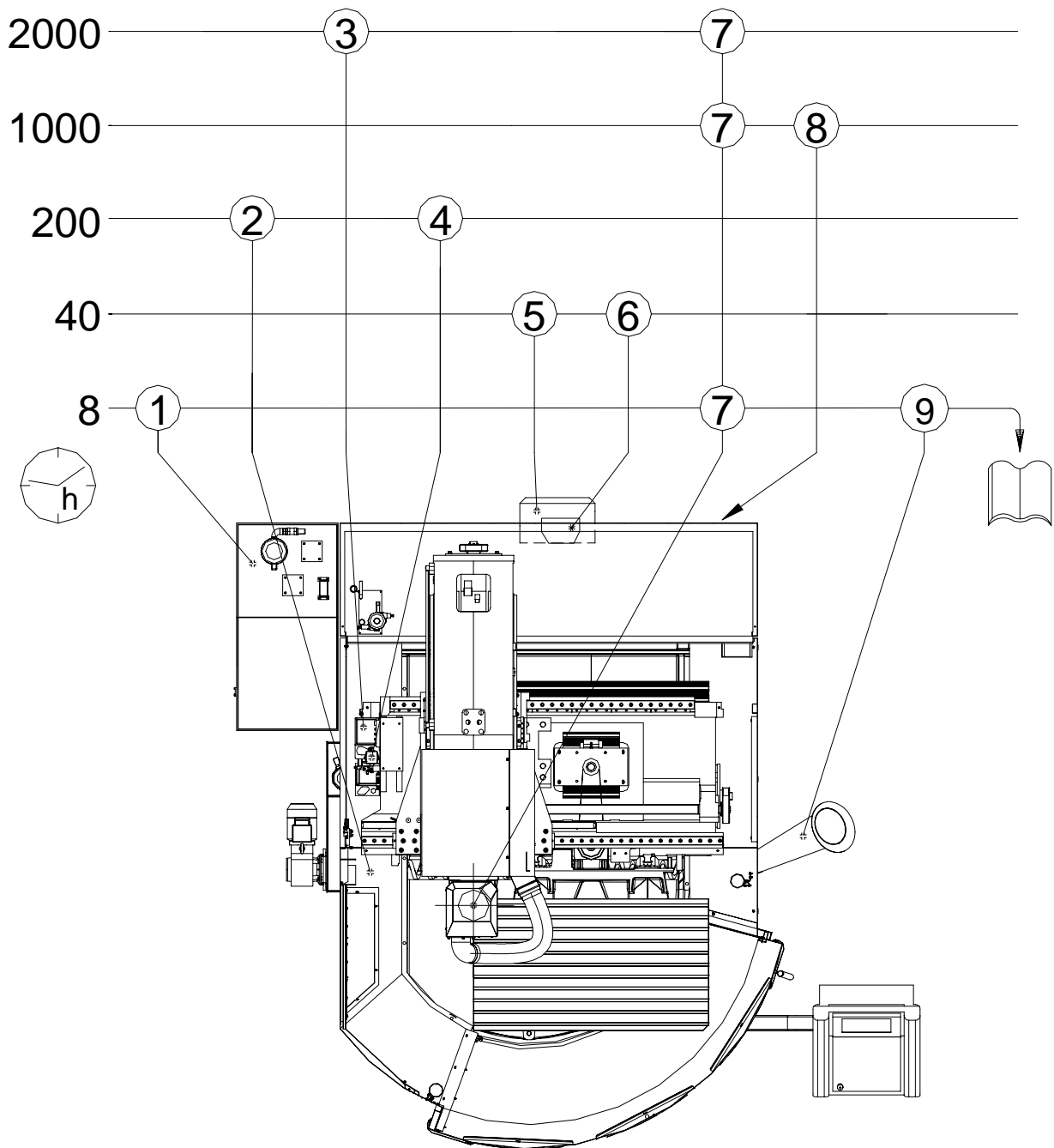
Alten Kühlschmierstoff entsprechend den Umweltschutzbestimmungen entsorgen.

- Nicht in die Kanalisation ablassen.

Probleme

Bei Problemen mit dem Kühlschmierstoff (z.B. Kalkseifenbildung) wenden Sie sich bitte an Ihren Kühlschmierstoffhersteller, er wird Sie gerne beraten.

Wartungsplan


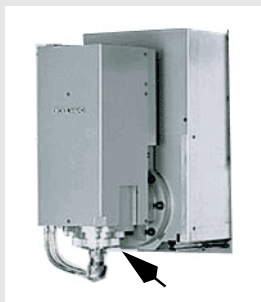
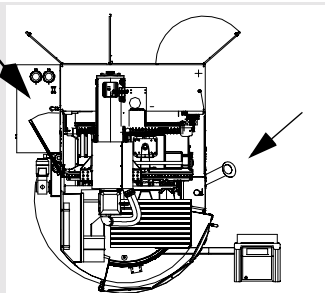


Wartungsarbeiten

An Mechanik
und Hydraulik

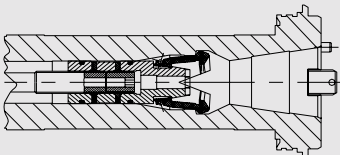
Pos	Eingriffsstelle	Tätigkeit, siehe Seite
①	Kühlschmierstoffanlage	Siebfilter für Kühlschmierstoff-Rücklauf in der Spänewanne reinigen. Seite 5-32
⑨	Späneförderer	Auf einwandfreie Späneentsorgung und Sauberkeit achten! Seite 5-30
⑦	Arbeitsspindel	Spindelkonus 1x pro Tag mit lederbeschlagenem Reinigungsteil reinigen und mit MOLYKOTE-Pulver-Spray einsprühen. MOLYKOTE-Spray Identnr.: 2254885
-	Sichtscheiben	Mit Seifenwasser oder Haushaltsmittel ohne Salmiakzusatz reinigen.


Keinesfalls aggressive Chemikalien, lösungshaltige Flüssigkeiten oder scheuernde Produkte verwenden!
Sichtscheiben müssen in angemessenen Zeitabständen ausgewechselt werden, auch wenn keine sicherheitsrelevanten Mängel erkennbar sind, siehe Seite 5-26.

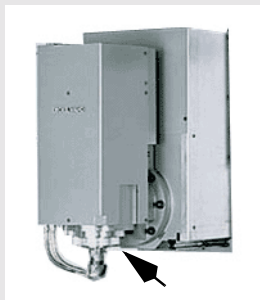


Pos	Eingriffsstelle	Tätigkeit, siehe Seite
 40	- Gesamte Maschine	Reinigen. Abdeckungen und bewegliche Maschinenelemente besonders sorgfältig reinigen. Keine Druckluft verwenden. 
	- Arbeitsspindel	Nur bei HSK-Spindel: Spannzange mindestens 1x im Monat mit Metaflux-Spray Ident.Nr. 27.083238 und Metaflux-Fett Ident.Nr. 2257819 behandeln.  HSK-E50
 200	② Werkzeugmagazin	Reinigen des Werkzeugmagazins. Seite 5-51. 
	④ Kühlaggregat-Spindelkühlung	Kühlerlamellen reinigen. Seite 5-50 










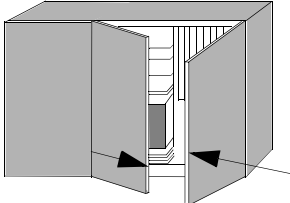
Pos	Eingriffstelle	Tätigkeit, siehe Seite
⑦	Arbeitsspindel	Einstellwert der Spannzange der automatischen Werkzeugspannung prüfen, nachstellen. Seite 5-54
-	Hydraulik, Kühlschmierstoffanlage	Schlauchanschlüsse auf Dichtheit prüfen.
③	Pneumatik	Luftfilter reinigen bzw. auswechseln. Seite 5-49
⑦	Arbeitsspindel	Aufnahmekegel auf Beschädigungen prüfen.







An Elektrik und Elektronik

Pos	Eingriffsstelle	Tätigkeit, siehe Seite	
 8	- Kommandostation	Außenreinigung. Keine Druckluft verwenden!	
	Keine scharfen Reinigungsmittel einsetzen, z.B. „Etanol“.		
 40	6 Schaltschrank-Lüfter	Filtermatten überprüfen ggf. auswechseln Seite 5-55	
	5 Kühlaggregat Schaltschrank (Option)	Filtermatten überprüfen ggf. auswechseln (falls vorhanden). Seite 5-56	
 200	- NOT-AUS-Taster	Funktion überprüfen.	
 1000	8 Schaltschranktüren	Dichtungen auf Beschädigungen prüfen.	

Sonstige Wartungs- und Schmierarbeiten

Erstinbetriebnahme

Eingriffsstelle	Tätigkeit
Ölstände	Prüfen.
Kühlschmierstoffanlage	Befüllen, Kühlschmierstoff auf pH-Wert prüfen.
Hydraulik, Pneumatik, Zentralschmierung	Systemdruck überprüfen.
Sicherheitseinrichtungen	Prüfen (Sicherheitsschaltung, Schiebetüren, Schwenklappen)
Netzanschluß	Rechtsdrehfeld prüfen, Steuerspannung, Spannung an Netzklemmen, Versorgungsspannung prüfen.

Wiederinbetriebnahme

Stand die Maschine länger als 1 Jahr still:

- Alle Füllstände prüfen.
- Kühlschmierstoff wechseln.
- Führungsbahnabdeckungen reinigen und einölen.
- Freiliegende Führungen reinigen und einölen.

Sichtscheiben

Funktion

Sichtscheiben zum Arbeitsraum werden als Element der trennenden Schutzeinrichtung eingesetzt. Sie verhindern den Zugriff in gefährliche Bereiche, halten Kühlschmierstoff zurück und bieten Schutz vor herausfliegende Teile.

Allgemeiner Hinweis

- Sichtscheiben reinigen.
- Sichtkontrolle auf Beschädigungen, falls erforderlich austauschen.
- Bestimmen der Rückhaltefähigkeit nach Diagramm, falls erforderlich austauschen.



Wegen der Sicherheitsrelevanz ist der Austausch von Sichtscheiben mit Datumsangabe zu dokumentieren.

Reinigen

Sichtscheiben mit einem handelsüblichen Neutral- oder Glasreiniger ohne scheuernde oder stark alkalische Zusätze reinigen. Zur Reinigung einem weichen sauberen Putzlappen verwenden.

Sichtkontrolle

Beschädigte Sichtscheiben müssen unmittelbar ausgetauscht werden.

Eine Beschädigung liegt vor:

- wenn die Innen wie Außen liegende Scheibe oder deren Randabdichtung gerissen, beschädigt oder an der Oberfläche stark zerkratzt ist
- wenn durch eine Aufprallbeanspruchung eine plastische Verformung eingetreten ist



Das Betreiben der Maschine mit beschädigten Sichtscheiben zum Arbeitsraum ist verboten.

Verschleißteilbestimmung

Äußerlich unbeschädigte Sichtscheiben unterliegen durch die Beanspruchung von Kühlschmierstoffen, Reinigungsmitteln, Fetten, Ölen oder anderer aggressiver Medien einem Alterungsprozeß der eine Versprödung bewirkt. Sichtscheiben zum Arbeitsraum sind deshalb als Verschleißteil einzustufen. Sie müssen abhängig vom Werkzeugdurchmesser, Spindeldrehzahl und Alter der Scheiben ausgetauscht werden.

Zulässige Werkzeuge und Drehzahlen für Polycarbonatscheibe 12 mm (Rückhaltefähigkeit)



Aus dem Diagramm kann der maximal zulässige Werkzeugdurchmesser und die dafür maximal zulässige Drehzahl in Abhängigkeit des Alters einer unbeschädigten Sichtscheibe ersehen werden. Das Gefährdungspotential ergibt sich nach DIN prEN 12417 für wegfliegende Teile mit der Masse 100 g.

Für die zulässige Drehzahl von Werkzeugen sind die Werkzeugherstellerangaben maßgebend, nicht die theoretischen Grenzwerte des Diagramms

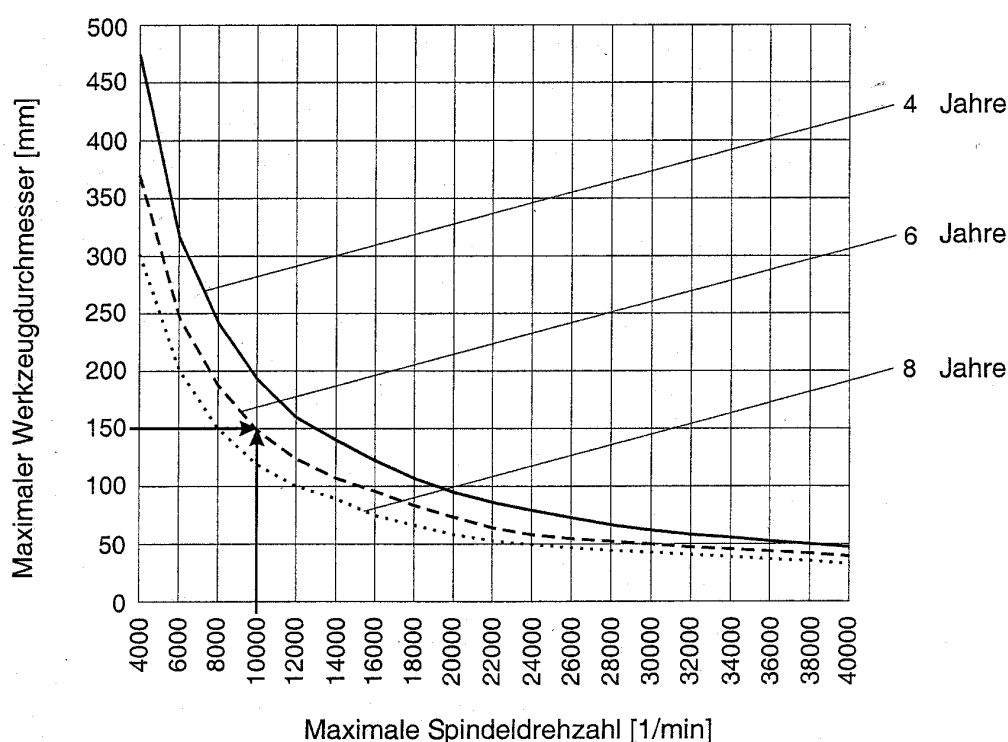


Diagramm gültig bei Einwirkung von Kühlschmierstoff oder anderen aggressiven Medien.

Ohne Einwirkung von Kühlschmierstoff oder anderen aggressiven Medien erhöht sich die Jahresangabe auf 6, 8 bzw. 10 Jahre.

Beispiel:

Die theoretische zulässige Drehzahl eines Werkzeugs mit dem Durchmesser von 150 mm bei einer 6 Jahre alten Sichtscheibe beträgt 10 000 1/min.

Zentralschmieraggregat

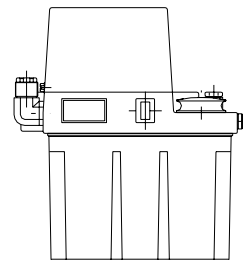
Das Zentralschmieraggregat versorgt die Führungsbahnen regelmäßig mit Fließfett.

Arbeiten

- Füllstand prüfen.
- Falls erforderlich, Fett nachfüllen.



Sobald die Fehlermeldung „Ölstand Achsen-schmierung unterschritten“ erscheint, unbedingt Fett nachfüllen, andernfalls ist nach Ablauf dieser Zeit „Zyklus Start“ gesperrt.



Füllung

Fließfett: Siehe Schmierstoff-Auswahltabelle.
Menge: ca. 1,8 l

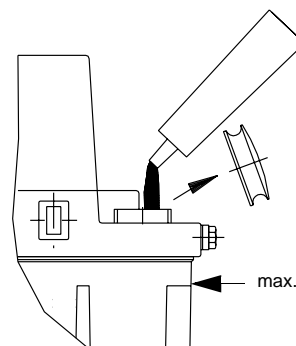


Füllstand

Den Fettstand nie unter die Marke „min.“ sinken lassen.

Nachfüllen

- Einfüllschraube entfernen.
- Fließfett bis zur Marke „max.“ auffüllen.
- Einfüllschraube aufsetzen und festziehen.



Späneentsorgung

Der Späneförderer ist quer zur Maschinenlängsachse, im Maschinenfuß angebracht.

Der mit einer Spirale ausgestattete Späneförderer sorgt in Verbindung mit der Kühlschmierstoffanlage für eine gleichmäßige Späneabfuhr aus dem Arbeitsraum.

Die schräge Formgebung des Maschinenfußes in der Kabine führt anfallende Späne der Transportspirale zu und unterstützt damit die Späneentsorgung.



ACHTUNG !

Bei Bearbeitung muss der Späneförderer in Betrieb sein, um eine Späneansammlung zu vermeiden.

Späneförderer - vor jedem Wechsel des Bearbeitungsmaterials - gründlich reinigen.

Ein-/Ausschalten

Seitlich an der Maschine befindet sich der Motorschutzschalter (1) und der Wahlschalter (2) für das manuelle Ein- und Ausschalten des Späneförderers.



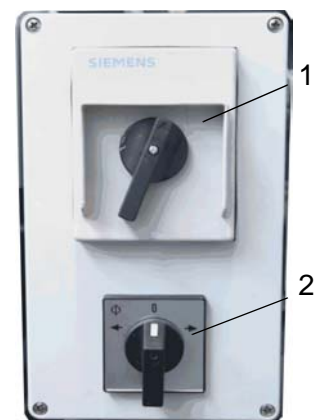
Der Motorschutzschalter muß immer in Schaltposition „ON“ stehen.

Positionen des Wahlschalters:

0 - AUS

Φ - EIN Förderrichtung

rechts - EIN Gegenrichtung (Wahltaste)



ACHTUNG !

Die Wahl taste (2) darf **max. 1 Sekunde** in Gegenrichtung betätigt werden.



Der Späneförderer kann auch über die Funktionen M70 und M71 ein- und ausgeschaltet werden.

Der Wahlschalter (2) muss in Schaltposition Φ stehen.



Störung



Bei eventuellem Spänestau:

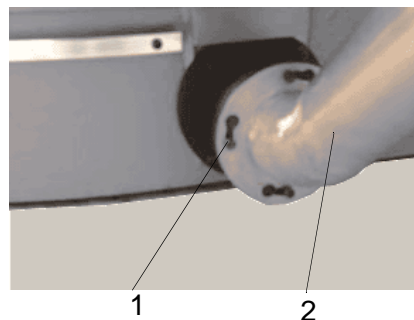
Vermeiden Sie, dass im unteren Bereich der Z-Achse ein Spänestau entsteht.

Mögliche Ursachen:

- Späneförderer nicht eingeschaltet.
- Kühlschmierstoffanlage nicht eingeschaltet.
- Späneauswurf verstopft.

Zum Entleeren des Späneauswurfs:

- Maschine ausschalten.
- Vier Bundschrauben (1) lösen.
- Trichter (2) nach links verdrehen und abnehmen.
- Späne aus dem ganzen Auswurfbereich entfernen und die Auflageflächen an beiden Befestigungsflanschen reinigen.
- Den O-Ring auf eventuelle Beschädigungen überprüfen, falls erforderlich, erneuern.



Beim Wiedereinbau auf Sauberkeit der Auflageflächen und den richtigen Sitz des O-Rings achten.



Bei laufender Maschine nicht in den Späneauswurf greifen!

Kühlschmierstoffeinrichtung

Allgemein

Version ohne IKZ (Innere Kühlmittelzuführung):

Die Kühlschmierstoffeinrichtung und der Späneförderer bilden eine Einheit. Verschmutzter Kühlschmierstoff läuft über den Späneförderer und durch das perforierte Ein- und Auslaufrohr in den Sammelbehälter (3). Der grob gereinigte Kühlschmierstoff setzt hier über den elektronischen Füllstandssensor (1) die Kühlschmierstoffpumpe (2) in Betrieb, sobald das Niveau „B“ erreicht ist. Nun wird der Kühlschmierstoff über die Förderleitung und den Siebkorb in den Kühlschmierstoffbehälter (4) gepumpt.

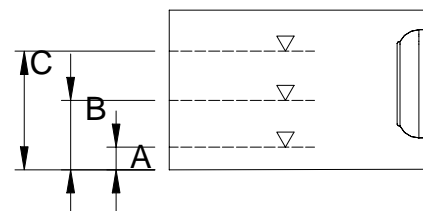


Die Tauchpumpe (2) fördert solange, bis das Niveau A erreicht wird.

Bei überschreiten des Niveaus B (z.B. infolge defekter Kontakte oder Sensoren) und Erreichen des Niveaus C wird die Maschine über den Grenzschaftkontakt stillgesetzt.

Der gereinigte Kühlschmierstoff wird dann von der Pumpe 5), die von einem Siebkorb geschützt wird, über entsprechende Leitungen wieder zu den Sprühdüsen in der Maschine gefördert.

- A Pumpe AUS (Schaltpunkt rP1)
- B Pumpe EIN (Schaltpunkt SP1)
- C NOT- AUS (Schaltpunkt SP2)



Wartungsarbeiten

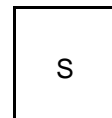
- Füllstand prüfen, falls erforderlich Kühlschmierstoff nachfüllen.
- Zustand der Emulsion prüfen.
- Behälter auf Verschmutzung und Verschlamung prüfen.
- Emulsion wechseln und den Behälter gründlich reinigen.
- Siebkörbe und perforierte Röhre reinigen.
- Kühlschmierstoff-Niveau einstellen mit elektronischen Füllstandssensor.

Füllung

Kühlschmierstoff

Menge: Standard
mit IKZ

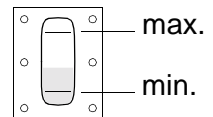
ca. 250 l
ca. 600 l



Nachfüllen

Verdünnten Kühlschmierstoff zugeben, da die Konzentration durch Verdunstung ansteigt.

Hinweise zu Auswahl, Ansatz, Pflege und Wechsel des Kühlschmierstoffs, siehe „Kühlschmierstoffe“ in diesem Kapitel.



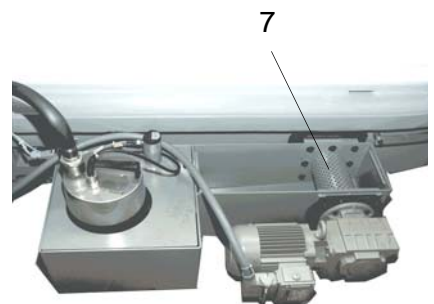
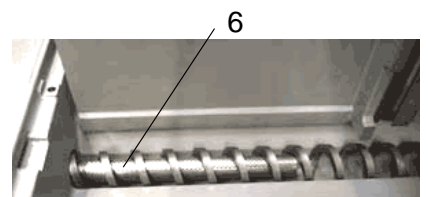
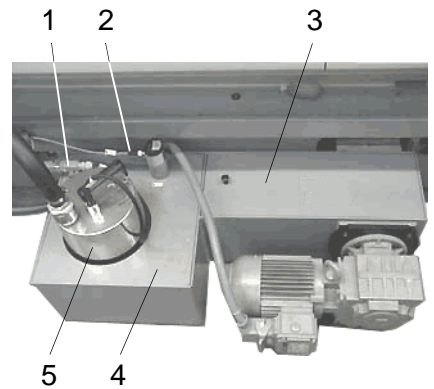
Sammelbehälter reinigen

- Maschine mit Hauptschalter -Q1- am Schalt-schrank ausschalten.
- Elektroanschluß (1) abziehen.
- Elektroanschluß (2) trennen.
- Tauchpumpe (5) herausnehmen
- Deckel (3 und 4) des Behälters abnehmen.
- Kühlschmierstoff absaugen und entsprechend den Umweltschutzbestimmungen entsorgen.
- Behälter und perforiertes Auslaufrohr (7) gründlich reinigen.
- Perforiertes Einlaufrohr (6) im Arbeitsraum der Maschine reinigen,



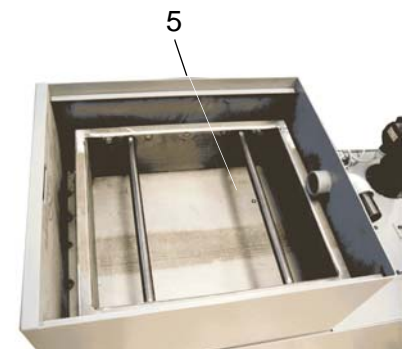
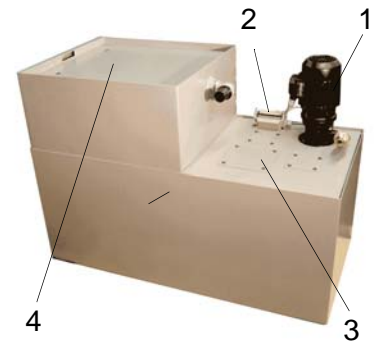
Zum Reinigen keine Druckluft verwenden!

- Alle abgebauten Teile wieder anbringen.
- Stecker (1) und (2) wieder anschließen.
- Anlage mit Kühlschmierstoff füllen.



Kühlschmierstoffbehälter reinigen

- Maschine mit Hauptschalter -Q1- am Schalt-schrank ausschalten.
- Elektroanschluss (2) abziehen.
- Förderschlauch (1) von Pumpe abziehen (Schlauchschnelle lösen).
- Schlauch von Pumpe der Sprühpistole (falls vorhanden) trennen.
- Deckel (3) mit Pumpe und Deckel (4) des Behälters abnehmen.
- Kühlschmierstoff absaugen und entsprechend den Umweltschutzbestimmungen entsorgen.
- Siebkorb (5) herausnehmen und gründlich reinigen.
- Feinsieb (6) am Pumpeneinlauf abschrauben, gründlich reinigen und wieder anbringen.
- Behälter gründlich spülen und Spülflüssigkeit restlos entfernen.



Zum Reinigen keine Druckluft verwenden!

- **Zum Spülen geeignete Systemreiniger verwenden.**
- Alle abgebauten Teile wieder anbringen.
- Stecker (2) und Förderschlauch (1) wieder anschliessen.
- Anlage mit Kühlschmierstoff füllen.



Kunststoffbearbeitung



Bei spezieller Kunststoffbearbeitung besteht die Notwendigkeit des zyklischen Reinigens der Kühlschmierstoffanlage.

Reinigen: Mindestens 14-tägig, bei extremen Späneanfall in kürzeren Intervallen.

Kühlschmierstoffeinrichtung 600 I:

Wartung der 600 I Kühlschmierstoffanlage erfolgt gemäß Bedienungs- und Wartungsanleitung des Herstellers (Fa. INTERLIT).

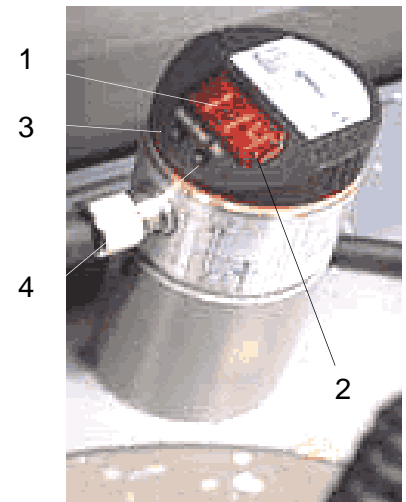


Beim Nachfüllen muß zuerst das Niveau „A“ im Hebebehälter erreicht sein, danach kann der Kühlschmierstoff in den großen Behälter nach Niveauanzeige gefüllt werden, siehe INTERLIT-Bedienungsanleitung.

Elektronischer Füllstandssensor LK 7022

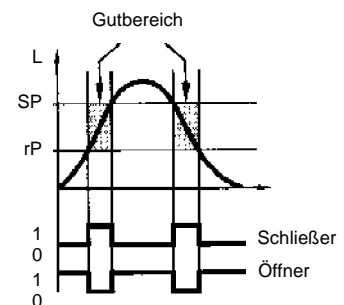
Bedien- und Anzeigeelemente

- 1 LED-Display
Anzeige des Füllstands, der Parameter und Parameterwerte.
- 2 2 x LED rot
Anzeige des Schaltzustands. Leuchtet rot, wenn Ausgang 1/2 durchgeschaltet ist.
- 3 Drucktaste „Mode/Enter“
Anwahl der Parameter und Bestätigen der Parameterwerte.
- 4 Drucktaste „Set“
Einstellen der Parameterwerte (kontinuierlich durch Dauerdruck bzw. schrittweise durch Einzeldruck).



Fensterfunktion

Die Fensterfunktion erlaubt die Überwachung eines definierten Gutbereichs. Bewegt sich der Füllstand zwischen Schaltpunkt (SPx) und Rückschaltpunkt (rPx), ist der Ausgang durchgeschaltet (Fensterfunktion/Schließer) bzw. geöffnet (Fensterfunktion/Öffner). Die Breite des Fensters ist einstellbar durch den Abstand von SPx zu rPx. SPx = oberer Wert, rPx = unterer Wert.



Verwendung (Hebeanlage)

- Behälter entleeren mit Überfüllsicherung.

Schaltausgang 1 (Regelung Behälter entleeren)

SP1 Oberer Notmalwert überschritten:
Tauchpumpe EIN (16 cm).

rP1 Unterer Normalwert erreicht:
Tauchpumpe AUS (8 cm).

OU1 Hysterese-funktion, Schließer (Hno).

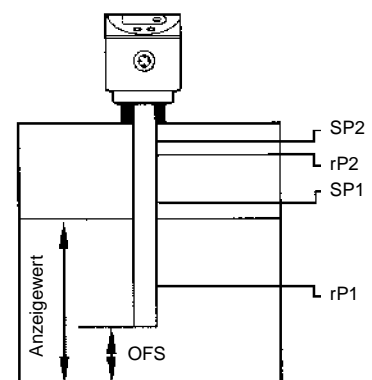
Schaltausgang 2 (Überfüllsicherung):

SP2 Maximalwert überschritten:
NOT-AUS (18 cm).

rP2 Geringfügig unter SP2 (um Wellenbewegungen auszublenden).

OU2 Hysterese-funktion, Öffner (Hnc)

Bei Überschreiten von SP1 gibt Ausgang 1 Signal (Tauchpumpe EIN). Bei Erreichen von rP1 fällt das Signal wieder ab (Tauchpumpe AUS).



Bei Überschreiten von SP2 oder Drahtbruch wird Ausgang 2 auf AUS gesetzt.

Die Schaltpunkte SP1 und SP2 sind die oberen Grenzwerte, bei deren der Ausgang seinen Schaltzustand ändert. Einstellbereich (bei OFS=0) beträgt 2,5 - 20,5 cm.

Die Rückschaltpunkte rP1 und rP2 sind die unteren Grenzwerte, bei deren der Ausgang seinen Schaltzustand ändert. Einstellbereich (bei OFS=0) beträgt 2,0 - 20,0 cm.

OFS ist der Abstand zwischen Behälterboden und Unterkante des Meßstabs.

ACHTUNG!

Die vom Werk eingestellten Parameter sollten im Normalbetrieb nicht geändert werden!

Parameter-Übersicht

Normal wird der aktuelle Füllstand angezeigt.

SP1	Schaltpunkt 1
rP1	Rückschaltpunkt 1
OU1	Schaltfunktion für Ausgang (Hno)
SP2	Schaltpunkt 2
rP2	Rückschaltpunkt 2
OU2	Schaltfunktion für Ausgang 2 (Hno)
Hi	Maximaler Meßwert
Lo	Minimaler Meßwert
OFS	Offset (Anfangswert)
Uni	Anzeigeeinheit (EV = cm, USA = inch)

Betriebsarten

Run-Modus: (Normaler Arbeitsbetrieb)

Nach Einschalten der Versorgungsspannung und Ablauf der Bereitschaftsverzögerungszeit * (ca. 1s) befindet sich das Gerät im Run-Modus. Es führt seine Überwachungsfunktion aus und schaltet die Transistorausgänge entsprechend den eingestellten Parametern.

Das Display zeigt den aktuellen Füllstand an, die roten LEDs signalisieren den Schaltzustand der Ausgänge.

* Während der Bereitschaftsverzögerungszeit erscheint die Anzeige ≡ ≡ ≡ im Display.

Display-Modus: (Anzeige der Parameter und der eingestellten Parameterwerte)

Das Gerät geht durch kurzen Druck auf die Taste „Mode/Enter“ in den Display Modus. Intern verbleibt es im Arbeitsbetrieb. Unabhängig davon können die eingestellten Parameterwerte abgelesen werden:

- Kurzer Druck auf die Taste „Mode/Enter“ blättert durch die Parameter.
- Kurzer Druck auf die Taste „Set“ zeigt für ca. 15s den zugehörigen Parameterwert. Nach weiteren 15 s geht das Gerät zurück in den Run-Modus.

Programmier-Modus: (Einstellen der Parameterwerte)

Das Gerät geht in den Programmiermodus, wenn ein Parameter angewählt ist und danach die Taste „Set“ länger als 5s gedrückt wird (der Parameterwert wird blinkend angezeigt, danach forlaufend erhöht). Das Gerät verbleibt auch hier intern im Arbeitsbetrieb. Es führt seine Überwachungsfunktionen mit den bestehenden Parametern weiter aus, bis die Veränderung abgeschlossen ist.

Sie können den Parameterwert mit der Taste „Set“ ändern und mit der Taste „Mode/Enter“ bestätigen. Das Gerät geht in den Run-Modus zurück, wenn danach 15s lang keine Taste mehr gedrückt wird.

Programmierbeispiel:

- Taste „Mode/Enter“ drücken, bis der gewünschte Parameter im Display erscheint, z.B. SP1.
- Taste „Set“ drücken und gedrückt halten. Der aktuelle Parameterwert wird 5s lang blinkend angezeigt, danach wird er erhöht (kontinuierlich durch Festhalten der Taste oder schrittweise durch Einzeldruck).



Wert verringern:

Lassen Sie die Anzeige bis zum maximalen Einstellwert laufen. Danach beginnt der Durchlauf wieder beim minimalen Einstellwert.

- Taste „Mode/Enter“ (=Bestätigung) kurz drücken. Der Parameter wird erneut angezeigt. Der neue Parameterwert ist wirksam.
- Zur Veränderung von weiteren Parametern beginnen Sie wieder mit dem ersten Schritt.
- Um die Programmierung zu beenden, warten Sie 15s oder drücken Sie die Taste „Mode/Enter“, bis wieder der aktuelle Meßwert erscheint.




Wird während des Einstellvorgangs 15s lang keine Taste gedrückt, geht das Gerät mit unveränderten Werten in den Run-Modus zurück.

Verriegeln / Entriegeln

Das Gerät läßt sich verriegeln, so dass unbeabsichtigte Fehleingaben verhindert werden:
Drücken Sie 10s lang die beiden Einstelltasten.
Die Anzeige verlöscht kurzzeitig (=Bestätigung des Verriegelns / Entriegelns).

Auslieferungszustand: Nicht verriegelt.

Bei verriegeltem Gerät erscheint kurzzeitig  in der Anzeige, wenn versucht wird, Parameterwerte zu ändern.



Wartung des Gerätes ist gemäß Bedienungsanleitung der Fa. „ifm electronic“ durchzuführen. Eine komplette Dokumentation liegt jedem Gerät bei.

Hydraulikaggregat

ACHTUNG!

Während der Arbeiten an der Hydraulikanlage ist unbedingt auf äußerste Sauberkeit zu achten!

Allgemeines

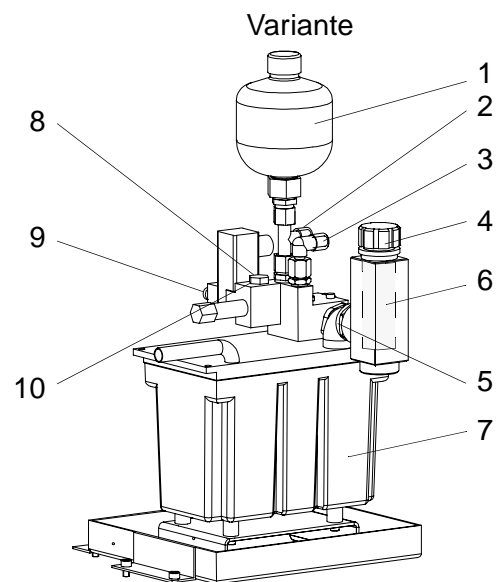
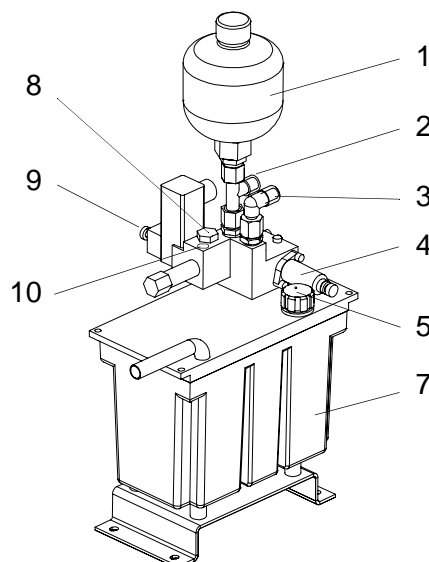
Das Hydraulikaggregat versorgt die Hydraulikanlage der Maschine mit Öl. Nach Einschalten der Maschine läuft die Pumpe des Hydraulikaggregats an und baut in wenigen Sekunden den erforderlichen Betriebsdruck von 110 bar auf.

Bei Erreichen des Hydraulikdrucks von ca. 125 bar (Histerese des Druckschaltgerätes -3F1-) schaltet das Druckschaltgerät die Hydraulikpumpe ab. Sinkt der Betriebsdruck im System unter 110 bar, so wird durch das Druckschaltgerät die Hydraulikpumpe kurzzeitig wieder eingeschaltet.

Das am Hydraulikaggregat angebaute Druckbegrenzungsventil ist auf 140 bar eingestellt und sichert die Anlage gegen Überlastung.

Funktion der Hydraulikanlage ist jeweils dem Hydraulikplan - in Kapitel 10 - zu entnehmen.

- 1 Druckspeicher
- 2 Druckanschluss P
- 3 Rücklauf R
- 4 Einfüllkappe mit Entlüftung
- 5 Druckbegrenzungsventil
- 6 Filter (Variante)
- 7 Transparenter Behälter
- 8 Druckanschluss (z. B. Prüfmanometer)
- 9 Druckschaltgerät -3F1-
- 10 Druckablass-Schraube



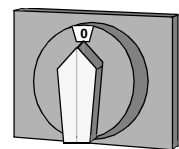
Wartung und Schmierung

Hydraulikanlage drucklos setzen



- Hauptschalter -Q1- am Schaltschrank ausschalten.

Hauptschalter gegen versehentliches Wiedereinschalten sichern (Vorhängeschloß).

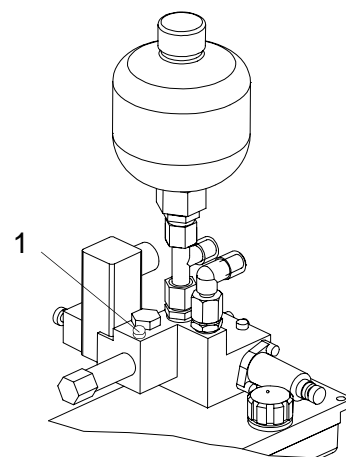


Q1

Betriebszustand wieder herstellen

- Druckablaßschraube (1) am Ventilblock durch 2 - 3 Linksdrehungen lösen. Systemdruck fällt auf „0“.
- Druckablaßschraube (1) durch Rechtsdrehen bis Anschlag schließen.

Nach Einschalten der Maschine baut die Hydraulikanlage den Betriebsdruck wieder auf.



Wartungsarbeiten

- Ölstand prüfen, falls erforderlich nachfüllen.
- Ölwechsel.
- Filter reinigen (Einfüllsieb).
- Betriebsdruck einstellen.
- Druckspeicher-Prüfung.

Füllung

Hydrauliköl

Menge: ca. 2 l (nutzbar ca. 1,3 l)

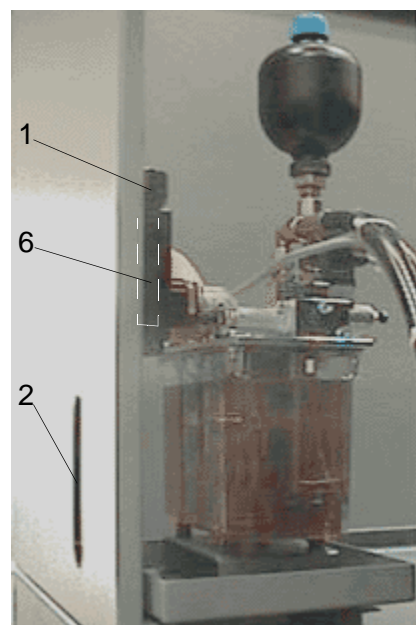
HLPD/
HLP
46

Füllstand

Nach Schauglas (Transparenter Behälter)

Ölwechsel

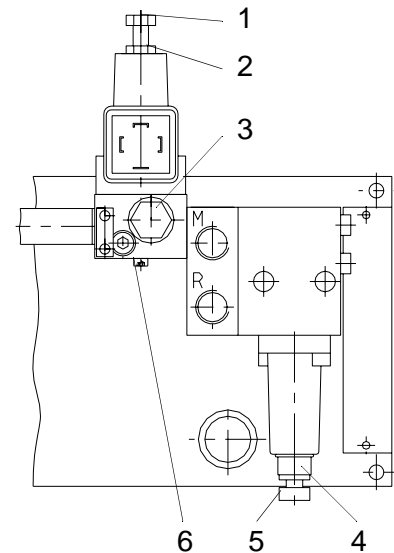
- Hydraulikanlage drucklos setzen.
- Einfüllkappe (1) entfernen.
- Das alte Öl mit einer Absaugpumpe aus dem Ölbehälter absaugen. Den Kunststoffbehälter und das Einfüllsieb (6) mit Waschbenzin reinigen, dieses restlos absaugen.
- Frisches Hydrauliköl einfüllen - **neues Öl nur über eingesetztes Einfüllsieb einfüllen** -.
- Ölstand im Schauglas (2) prüfen.
- Einfüllkappe (1) wieder anbringen.
- Betriebszustand wieder herstellen.



Betriebsdruck einstellen

Diese Einstellung wird notwendig, wenn das Prüfmanometer weniger als 110 bar anzeigt. Der Betriebsdruck der hydraulischen Anlage liegt in einem Bereich von 110 bis ca. 125 bar.

- Maschine ausschalten.
- Hauptschalter -Q1- auf EIN stellen.
- NOT-AUS-Taste drücken.
- Hydraulikanlage drucklos setzen.
- Verschluss-Schraube (3) herausdrehen und Prüf-Manometer anschließen.
- NOT-AUS-Taste durch Rechtsdrehen entriegeln.
- Maschine einschalten.



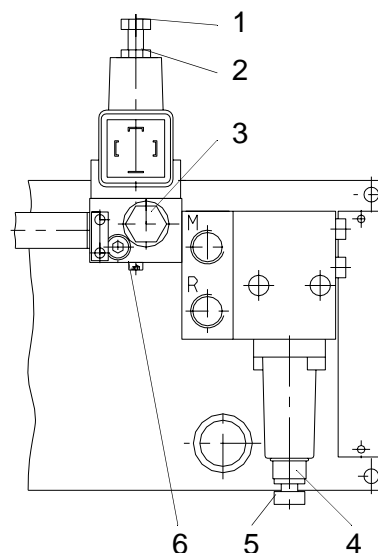
Funktion des Druckbegrenzungsventils prüfen:

- Kontermutter (2) am Druckschaltgerät -3F1- lösen und zurückdrehen.
- Einstellschraube (1) am Druckschaltgerät - 3F1- ganz eindrehen, bis Pumpe ständig läuft, dabei muss das Prüf-Manometer 140 bar anzeigen. Zeigt das Prüf-Manometer einen anderen Druck an, so muss folgender Vorgang durchgeführt werden:
 - Kontermutter (4) am Druckbegrenzungsventil lösen und ein wenig zurückdrehen.
 - Druckregelschraube (5) soweit hinein- bzw. herausdrehen, bis das Prüf-Manometer 140 bar anzeigt.
 - Kontermutter (4) festziehen.

Betriebsdruck 110 bar einstellen:

- Einstellschraube (1) am Druckschaltgerät - 3F1- soweit herausdrehen, bis Pumpe abschaltet.
- Öldruck durch Lösen der Druckablass-Schraube (6) langsam abbauen, bis die Hydraulikpumpe einschaltet. Nach einigen Sekunden schaltet die Pumpe automatisch ab.

Der Einschaltdruck der Hydraulikpumpe sollte bei 110 bar liegen. Den obigen Arbeitsschritt mit gleichzeitigem Verstellen der Einstellschraube (1) am Druckschaltgerät -3F1- so oft wiederholen, bis der Pumpen-Einschaltdruck von 110 bar erreicht ist.



Druckverstellung mit Einstellschraube am Gerät -3F1-:

Rechtsdrehen - Druck steigt
Linksdrehen - Druck fällt

- Kontermutter (2) festziehen.
- Kontermuttern (2) und (4) mit Plombenlack sichern.
- NOT-AUS-Taste drücken.
- Hydraulikanlage drucklos setzen.
- Prüfmanometer abbauen und Verschluss-Schraube (3) einschrauben.
- Maschine einschalten. Sie ist wieder betriebsbereit.

Hydrospeicher

Typ.....HYDAC SBO 210 - 0,32

Technische Daten

Nennvolumen 0,32 l

Max. Betriebsüberdruck 21 Mpa (210 bar)

Gasvorspannung 8Mpa (80 bar)

Auszug aus den Abnahmevorschriften (BRD)

Hydrospeicher unterliegen als Druckbehälter der Druckbehälterverordnung (DruckbehV), § 10. Die Auslegung, Herstellung und Prüfung erfolgt nach den AD-Merkblättern. Aufstellung, Ausrüstung und Betrieb werden durch die „Technischen Regeln Druckbehälter (TRB)“ geregelt. Die Druckbehälter werden entsprechend dem zulässigen Betriebsüberdruck p in bar, dem Inhalt des Druckraumes l in Litern und dem Druckinhaltsprodukt $p \times l$ in prüfgruppen eingeteilt.



Bei der Bestimmung der Prüfgruppe ist als zulässiger Betriebsdruck der aus Sicherheitsgründen, d.h. der zur Absicherung einzusetzen des Druckbehälters festgelegte Höchstwert des Betriebsüberdruckes einzusetzen (siehe § 3 Absatz Druckbeh. V.).

Der zulässige Betriebsdruck ist in den Bestell- bzw. Herstellunterlagen genannt und in der Bescheinigung über die Abnahmeprüfung bzw. der vorausgegangenen wiederkehrenden Prüfung angegeben.

Gruppe II:

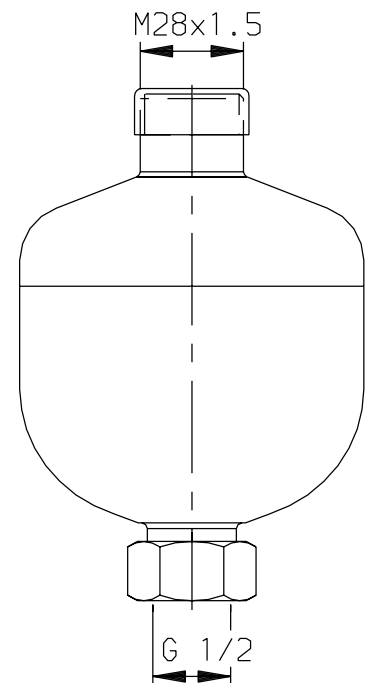
$p \times l < 200$

Nach den „Technischen Regeln Druckbehälter“ (TRB) 521, Abschnitt 7.3 und 522, Abschnitt 5.3. ist die Forderung nach einer Herstellerbescheinigung durch Stempel des Kennzeichens

HP

auf dem Hydrospeicher erfüllt.

Der HP-Stempel befindet sich auf dem eingerollten Schriftbild oder auf dem Typenschild.



Wiederkehrende Prüfungen:

Fristen sind vom Betreiber festzulegen.

Druck- und ggf. innere Prüfungen sind von einem Sachkundigen durchzuführen.

Prüfbescheinigungen Sicherheits- ventil



Bescheinigung Certificate

über die Zuerkennung eines Bauteil-
kennzeichens für

for the grant of a type-test approval
mark in respect of

Sicherheitsventile

Aufgrund einer Bauteilprüfung -
Prüfbericht des

In virtue of a type-test -
test report by

TÜV Süddeutschland vom 14.08.84, 10.05.89, 05.01.94 und 12.11.98

wird dem Antragsteller, der Firma

the applicant, the company

**Heilmeyer & Weinlein
Fabrik für Öl-Hydraulik GmbH & Co. KG
81608 München**

zuerkannt das Bauteilkennzeichen-Nr.

is granted the type-test approval mark No.

TÜV . SV . 99 - 738 . 4 . F . G . p

für for

direkt wirkende Sicherheitsventile, federbelastet

Typ type

MXV 4..., MVSX 4..., MVPX 4..., MVEX 4..., AX 14../..., AX 3../...

Die Zuerkennung erfolgt in Anwendung der

The adjudication is made pursuant to

VdTÜV-Merkblatt Sicherheitsventil 100

Sie ist bis zum **31.07.2004**
befristet und kann widerrufen werden.
Die Bescheinigung vom 12.01.1994
wird hierdurch ersetzt.

It expires on **2004-07-31**
and is revocable.
The certificate dated 1994-01-12
is replaced herewith.

Hinweis: Der Hersteller oder Importeur ist verpflichtet, den zuständigen Sachverständigen zu beauftragen, Armaturen aus der laufenden Fertigung auf Übereinstimmung mit dem Baumuster einmal jährlich stichprobenweise zu überprüfen.

Note: The manufacturer or importer is obliged to the competent Authorized Inspector to conduct a random check on the armatures concerning identity to the type once a year. The armatures have to be taken from the current production.

Essen, 30. Juni 1999
17/k 3.19.3

Verband der
Technischen Überwachungsvereine e.V.
Abt. Zertifizierungen und Registrierungen
- Anlagen -

Baumann

Verband der Technische Überwachungs-Vereine e.V. · Kurfürstenstraße 56 · 45138 Essen · Telefon (02 01) 89 87 -0



Bescheinigung Certificate

über die Zuerkennung eines Bauteil-
kennzeichens für

for the grant of a type-test approval
mark in respect of

Sicherheitsventile

Aufgrund einer Bauteilprüfung -
Prüfbericht des

In virtue of a type-test -
test report by

RWTÜV v. 27.04.83, 15.04.88 und 27.01.93

wird dem Antragsteller, der Firma

the applicant, the company

**Heilmeyer & Weinlein GmbH & Co KG
81608 München**

zuerkannt das Bauteilkennzeichen-Nr.

is granted the type-test approval mark No.

TÜV . SV . 98 - 708 . 5 . F . G . p

für for

direkt wirkendes Sicherheitsventil, federbelastet

Typ type

**MX 5... Eckventil für Rohrleitungseinbau, MVSX 5... Eckventil für
Rohrleitungseinbau, MVEX 5... Ventil zum Einschrauben für Blockeinbau,
MVPX 5... Ventil für Plattenaufbau**

Die Zuerkennung erfolgt in Anwendung der

The adjudication is made pursuant to

VdTÜV-Merkblatt Sicherheitsventil 100

Sie ist bis zum **31.03.2003**
befristet und kann widerrufen werden.

It expires on **31.03.2003**
and is revocable.

Die Bescheinigung vom 04.02.1993
wird hierdurch ersetzt.

The certificate dated 04.02.1993
is replaced herewith.

Hinweis: Der Hersteller oder Importeur ist verpflichtet, den zuständigen Sachverständigen zu beauftragen, Armaturen aus der laufenden Fertigung auf Übereinstimmung mit dem Baumuster einmal jährlich stichprobenweise zu überprüfen.

Note: The manufacturer or importer is obliged to the competent Authorized Inspector to conduct a random check on the armatures concerning identity to the type once a year. The armatures have to be taken from the current production.

Essen, 29. April 1998
17/m 3.19.3

Verband der
Technischen Überwachungsvereine e.V.
Abt. Zertifizierungen und Registrierungen
- Anlagen -

i. A.

Baumann

Verband der Technische Überwachungs-Vereine e.V. · Kurfürstenstraße 56 · 45138 Essen · Telefon (02 01) 89 87 -0



Bescheinigung Certificate

über die Zuerkennung eines Bauteil-
kennzeichens für

for the grant of a type-test approval
mark in respect of

Sicherheitsventile

Aufgrund einer Bauteilprüfung -
Prüfbericht des

In virtue of a type-test -
test report by

RWTÜV v. 27.04.83, 15.04.88 und 27.01.93

wird dem Antragsteller, der Firma

the applicant, the company

**Heilmeyer & Weinlein GmbH & Co KG
81608 München**

zuerkannt das Bauteilkennzeichen-Nr.

is granted the type-test approval mark No.

TÜV . SV . 98 - 709 . d₀ . F . G . p

für for

direkt wirkendes Sicherheitsventil, federbelastet

Typ type

**MVX 6... Eckventil für Rohrleitungseinbau, MVSX 6... Eckventil für
Rohrleitungseinbau, MVEX 6... Ventil zum Einschrauben für Blockeinbau,
MVPX 6... Ventil für Plattenaufbau**

Die Zuerkennung erfolgt in Anwendung der

The adjudication is made pursuant to

VdTÜV-Merkblatt Sicherheitsventil 100

Sie ist bis zum **31.03.2003**
befristet und kann widerrufen werden.

It expires on **31.03.2003**
and is revocable.

Die Bescheinigung vom **04.02.1993**
wird hierdurch ersetzt.

The certificate dated **04.02.1993**
is replaced herewith.

Hinweis: Der Hersteller oder Importeur ist verpflichtet, den zuständigen Sachverständigen zu beauftragen, Armaturen aus der laufenden Fertigung auf Übereinstimmung mit dem Baumuster einmal jährlich stichprobenweise zu überprüfen.

Note: The manufacturer or importer is obliged to the competent Authorized Inspector to conduct a random check on the armatures concerning identity to the type once a year. The armatures have to be taken from the current production.

Essen, 29. April 1998
17/m 3 19.3

Verband der
Technischen Überwachungsvereine e.V.
Abt. Zertifizierungen und Registrierungen

- Anlagen -

j. A.

Baumann

Verband der Technische Überwachungs-Vereine e.V. · Kurfürstenstraße 56 · 45138 Essen · Telefon (02 01) 89 87 -0

Pneumatik

Pneumatik-Einheit

Die Pneumatik-Einheit versorgt die Maschine mit Druckluft.

Arbeiten

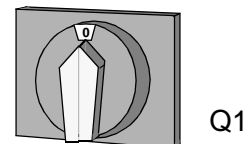
- Behälter reinigen.
- Filterpatrone reinigen

Reinigung

Hauptschalter -Q1- am Schaltschrank ausschalten.



Hauptschalter gegen versehentliches Wiedereinschalten sichern (Vorhängeschloß).



Reinigung des Behälters:

Im drucklosen Zustand wird der Kunststoffbehälter (3) linksdrehend abgeschraubt.

ACHTUNG !

Zur Reinigung der Kunststoffbehälter darf nur Wasser, Petroleum oder Waschbenzin verwendet werden.

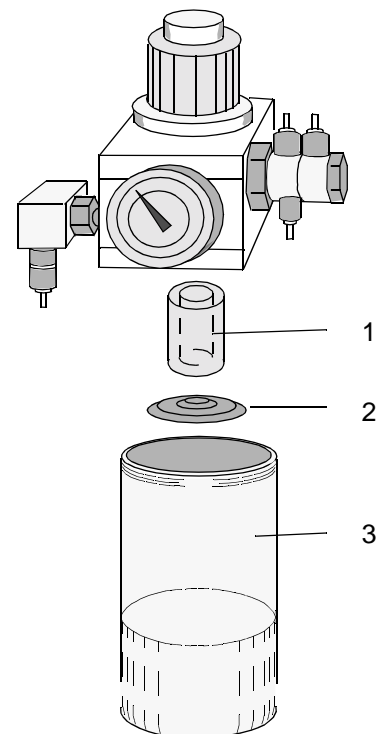
Trihaltige Reinigungsmittel wie Benzol, Azeton und alle Flüssigkeiten, die Weichmacher enthalten, dürfen nicht benutzt werden.

Reinigung der Sinterbronze-Filterpatrone:

Nach demontiertem Behälter wird durch Abschrauben der Prallscheibe (2) die Filterpatrone (1) entnommen.

Sie ist mit Waschbenzin oder Petroleum auszuwaschen und dann von innen nach außen trocken zu blasen.

Bei starker Verschmutzung muß die Filterpatrone ausgetauscht werden.



Nebelöler (Option)

Der Nebelöler versorgt den NC-Teilapparat mit geölter Druckluft.

Arbeiten

- Füllstand prüfen.
- Falls erforderlich, Öl nachfüllen.

Füllung

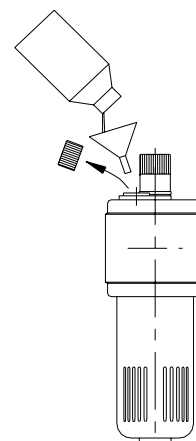
Ölsorte ISO VG22 (Id.-Nr. 78.001443)
oder ISO VG32 (Id.-Nr. 78.001276)

Füllstand

Nach Schauglas

Nachfüllen

Öl bis zur Marke „max“ auffüllen.



Getriebe B-Achse

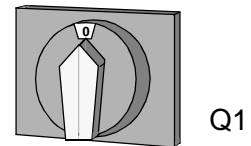
Maschinen mit geregelter Antrieb für B-Achse sind mit einem Zahnradgetriebe ausgestattet. Dieses getriebe arbeitet in einem Ölbad.

Vorarbeiten

- Spindelstock (Y-Achse) nach vorne fahren.
- Maschine mit Hauptschalter -Q1- am Schalt-schrank ausschalten.



Hauptschalter gegen versehentliches Wiederein-schalten sichern (Vorhängeschloß).



- Als Schutz gegen Beschädigung wird empfoh-len, auf die Tischoberfläche eine Gummimatte zu legen.

Wartungsarbei-ten

- Ölstand prüfen, fall erforderlich nachfüllen.
- Öl wechseln.
- Sichtkontrolle.

Füllung

Hydrauliköl (Ident-Nr. 78.001212)

Füllstand

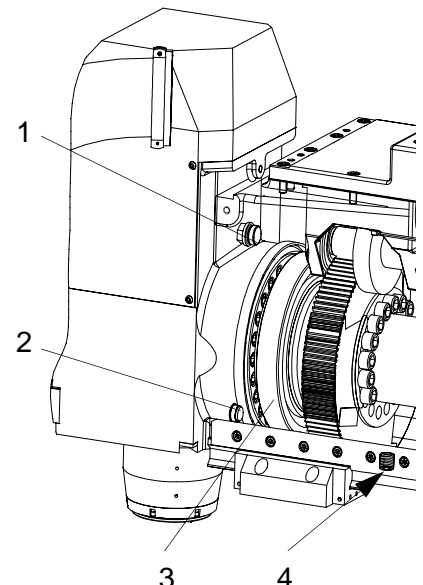
Nach Schauglas

Öl wechseln

- Einfüllschraube (1) herausdrehen.
- Ölauffangbehälter unter den Spindelstock stellen.
- Ablass-Schraube (4) herausdrehen, Öl ablassen und die Ablass-Schraube wieder hineindrehen.
Nach jedem Öffnen der Ablass-Schraube neuen Dichtring verwenden.
- Frisches Hydrauliköl bis Mitte Schauglas (2) auffüllen.
- Circa 10 min. abwarten, dann den Stand im Schauglas (2) prüfen.
- Einfüllschraube (1) wieder anbringen.

Sichtkontrolle

- Ölablass-Schraube (4) und Fräskopfwellen-Dichtring (3) auf Dichtheit prüfen.



Spindelkühlung, Kühlaggregat TP-4/3.1

- Arbeiten**
- Füllstand prüfen.
 - Falls erforderlich, Kühlmedium nachfüllen.

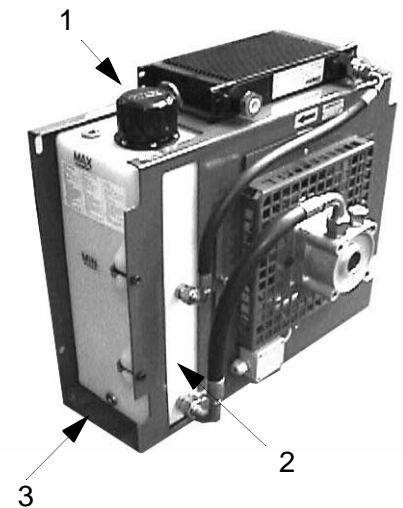
Füllung Kühlmedium: Hydrauliköl HLP 10
Menge: ca. 16 l

Füllstand Nach Schauglas

- Kühlmedium**
- Einfüllschraube (1) herausschrauben.
 - Frisches Kühlmedium einfüllen.
 - Circa 10 min. abwarten, dann den Stand im Schauglas (2) prüfen.
 - Einfüllschraube (1) wieder anbringen.

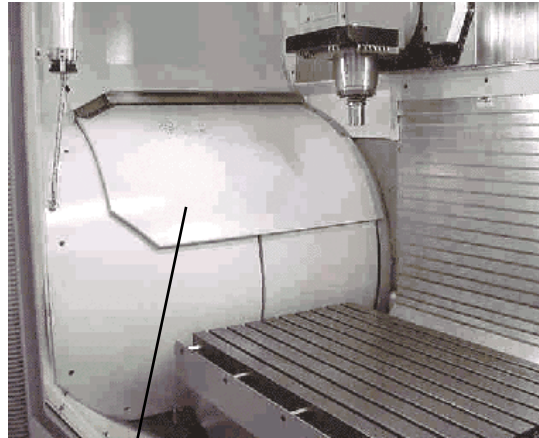
Reinigung Nach ca. 200 Std. müssen die Kühlerlamellen von Staub und Schmutz befreit werden.

HLP
10



Werkzeugmagazin

In Maschine integriertes Pick-Up-Werkzeugmagazin (1) ist hermetisch vom Arbeitsraum getrennt.



1



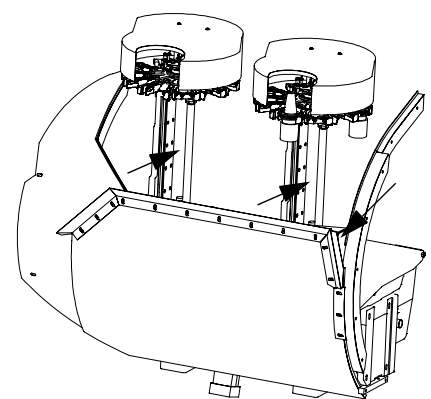
1

Die über der Werkzeugmagazin-Haube befindlichen Sprühdüsen sorgen dafür, dass die sich ablagernden Späne vom Werkzeugmagazin heruntergespült werden.

Dieser Vorgang wird über programmierbare M-Funktion der Steuerung geregelt.

Wartung

Nach jeweils 200 Betriebsstunden ist das Werkzeugmagazin im Innenraum zu reinigen.



Werkzeugspannsystem

In der Arbeitsspindel befindet sich ein automatisches Werkzeugspannsystem.

Nachstellen

Das Einstellmaß darf nur in „Lösestellung“ gemessen resp. eingestellt werden.
Nach jedem Einstellvorgang ist die Werkzeugspannung nach ca. 100 Spannhüben nachzukontrollieren. Das Einstellmaß „A“ ist wieder zu kontrollieren!

Arbeitsspindel SK:

Einstellmaß

Gelöster Zustand:

Spannzange

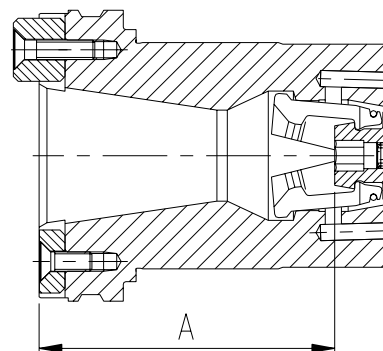
Einstellmaß „A“

SK40:

DIN 69872 Form A $93,6 \pm 0,05$

bzw.

ISO 7388 Typ B $83,85 \pm 0,05$



Arbeitsspindel HSK:

Einstellmaß

Gelöster Zustand:

Einstellmaß „A“

HSK-E40 $8,5 \pm 0,1$ mm

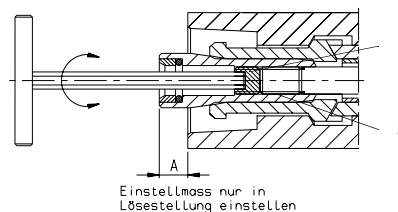
HSK-E50, HSK-A63 $10,5 \pm 0,1$ mm



HSK-Spindel **nur mit gespanntem Werkzeug** in Betrieb setzen.

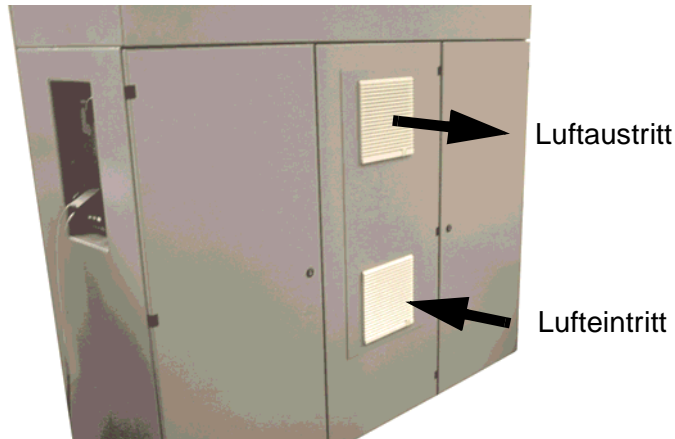
Nachstellen

- Klemmstück (1) mit Innensechskant-Steckschlüssel durch eine volle Linksdrehung lösen.
- Spannzangenhalter (2) soweit hinein- oder herausdrehen, bis das Einstellmaß „A“ erreicht ist.
- Klemmstück (1) durch Rechtsdrehung bis zum Anschlag festziehen.
- Nach Abschluß des Einstellvorgangs Einstellmaß „A“ kontrollieren (Spanneinheit unter Druck in Offenstellung).



Schaltschrank-Lüfter

Ein Lüfter führt beim normalen Betrieb entstandene Wärme im Schaltschrank nach außen ab.



ACHTUNG!

Auf einwandfreien Luftansaug / Ausblas achten.

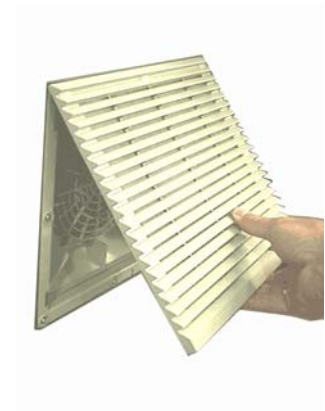
Wartung

- Filtermatten prüfen
- Falls erforderlich Filtermatten reinigen bzw. wechseln.

•

Bestell-Nr.: 2278774

- Schutzgitter vorsichtig nach außen klappen.
- Filtermatte reinigen bzw. auswechseln.



Kühlaggregat (RITTAL SK 3293 100) Option

Das Kühlaggregat dient zur Kühlung des Schaltschrank-Innenraumes.

Arbeiten

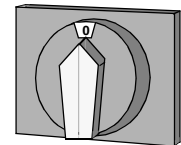
- Filtermattenwechsel (falls vorhanden).
- Kondensatablauf prüfen.

Vorarbeiten

- Hauptschalter -Q1- am Schaltschrank ausschalten.



Hauptschalter gegen versehentliches Wiedereinschalten sichern (Vorhängeschloß).



Q1

ACHTUNG!

Auf einwandfreien Luftansaug / Ausblas achten.

Wartung

Wartung des Kühlaggregats ist gemäß Bedienungsanleitung der Fa. RITTAL durchzuführen. Eine komplette Dokumentation liegt jedem Gerät bei.

Filtermattenwechsel (falls vorhanden)

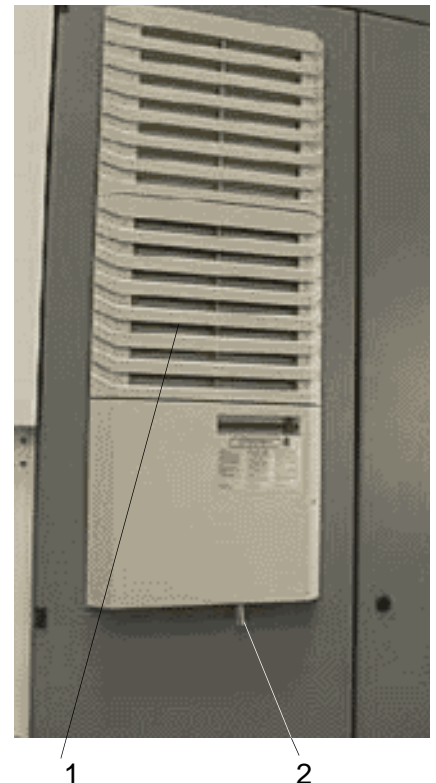
Funktion der Filtermattenüberwachung:

Die Verschmutzung der Filtermatte wird durch eine Temperaturdifferenzmessung im Außenkreislauf des Kühlgerätes bestimmt. Bei zunehmender Verschmutzung der Filtermatte steigt die Temperaturdifferenz. Der Sollwert der Temperaturdifferenz im Außenkreislauf wird den jeweiligen Arbeitspunkten in den Kennlinienfeldern angepaßt. Dadurch ist ein Nachregulieren des Sollwertes bei unterschiedlichen Arbeitspunkten des Gerätes nicht erforderlich. Lediglich die Komponenten des äußeren Luftkreislaufes können je nach Schmutzanfall, von Zeit zu Zeit mit Hilfe von Preßluft gereinigt werden. Die Verwendung einer Filtermatte als Schutz vor dem Verstopfen des Verflüssigers ist nur bei groben Flusen in der Luft sinnvoll, hierzu:

- Mittleres Lamellengitter (1) abstecken.
- Filtermatte herausnehmen und auswechseln.

Kondensatablauf prüfen

Durch ein Ablaufrohr an der Verdampfertrennwand wird Kondensatwasser, welches sich am Verdampfer bilden kann (bei hoher Luftfeuchtigkeit, niedrigen Schrankinnentemperaturen), unten aus dem Gerät herausgeführt. Dazu ist ein Schlauchstück an den Kondensatstutzen (2) anzuschließen (Lamellengitter abnehmen). Das Kondensat muß störungsfrei abfließen können.



Kühlaggregat **SCHIMPKE** Typ DK 22-V

Das Kühlaggregat dient zur Kühlung der Arbeits-
spindel mit B-Achse.

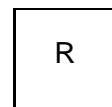
Arbeiten

- Füllstand prüfen.
- Falls erforderlich, Kühlmedium nachfüllen.
- Kühlmedium wechseln.
- Filtermatte wechseln, reinigen.
- Temperatursollwert einstellen.

Füllung

Kühlmedium: Gemisch aus 30 % Glysantin G 48
Protect Plus (Id.Nr. 2259755) und
70 % Wasser

Menge: ca. 30 l



Füllstand

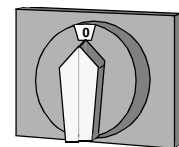
Nach Schauglas (3)

Kühlmedium

- Hauptschalter -Q1- am Schaltschrank ausschalten.



Hauptschalter gegen versehentliches Wiederein-
schalten sichern (Vorhängeschloß).



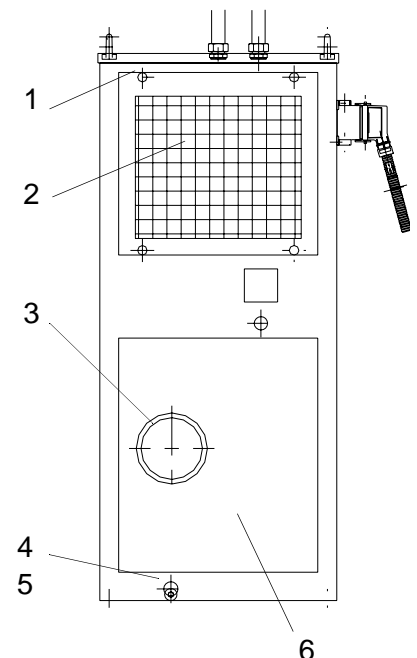
Q1

- Abdeckblech (6) in Vorderwand entfernen.
- Einfülldeckel vom Stutzen entfernen.
- Verschlussschraube (4) herausdrehen.
- Ablasshahn (5) öffnen, Kühlmedium ablassen, Ablasshahn wieder schließen.
- Verschlussschraube (4) wieder anbringen.
- Frisches Kühlmedium einfüllen.
- Circa 10 min. abwarten, dann den Stand im Schauglas (3) prüfen.
- Einfülldeckel wieder anbringen.
- Abdeckblech wieder anbringen.

Filtermatte wechseln

Typ: K15/150 (150 g/m²), weiß

- Zwei Rändelschrauben (1) herausdrehen und Gitter abnehmen.
- Filtermatte (2) herausnehmen und auswechseln.



Filtermatte Reinigen

- Ausklopfen, Absaugen oder ausblasen mit Druckluft bzw. ausspülen in Wasser (bis 40°C) unter Zusatz von handelsüblichen Feinwaschmitteln, anschließend trocknen.

In Extremfällen mit Waschbenzin reinigen.



Nicht auswringen!

Bei Ausspritzen mit Wasser scharfen Wasserstrahl vermeiden!

- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



Beim Einbau der Filtermatte ist darauf zu achten, daß die mit Bindemittel verfestigte Seite nach innen kommt.

ACHTUNG !

Auf einwandfreien Luftansaug / Ausblas achten!

Wartung

Wartung des Kühlaggregats ist gemäß Bedienungsanleitung der Fa. SCHIMPKE Kältetechnologie durchzuführen. Eine komplette Dokumentation liegt jedem Gerät bei.

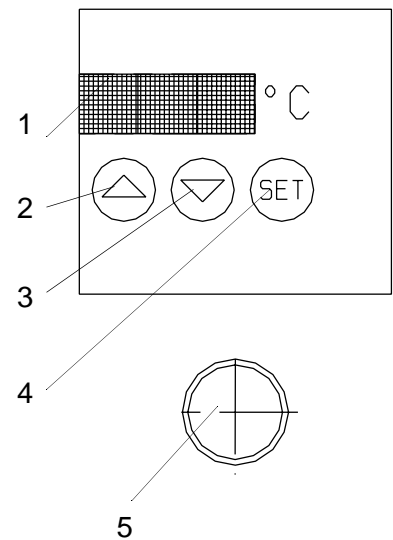
Temperatur-Sollwert einstellen

Der mikroprozessorgesteuerte Regler ist in der Schaltkastentür des Gerätes eingebaut und dient zur thermostatischen Temperaturregelung. In der Digitalanzeige (1) wird der aktuelle Temperaturwert angezeigt.

Der Sollwert wird ab Werk auf 24°C eingestellt und soll nicht geändert werden.

Falls erforderlich, kann der Sollwert korrigiert oder neu eingestellt werden:

- SET-Taste (4) drücken und gedrückt halten.
- Durch gleichzeitiges Drücken der AUF-Taste (2) bzw. AB-Taste (3) kann der Sollwert wunschgemäß verstellt werden.
- Zum Speichern zuerst die AUF- bzw. AB-Taste loslassen, danach die SET-Taste.



Störungen

Beim Auftreten von Funktionsstörungen erscheint in der Anzeige eine Fehlermeldung und Signallampe (5) leuchtet auf.

Die Fehlermeldungen werden gespeichert und auch dann noch angezeigt, wenn die Fehlerursache wieder beseitigt ist.

- Durch Quittieren mit der AB-Taste (3) kann die Fehlermeldung gelöscht werden.

Die Tabelle zeigt die möglichen Fehlerursachen sowie Maßnahmen zu ihrer Beseitigung.

Anzeige	Fehlerursache	Maßnahmen
F1L	Fühlerfehler, Fühlerkurzschluß	Fühler kontrollieren
F1H	Fühlerfehler, Fühlerbruch	Fühler kontrollieren
F3L	Grenzwertalarm	Temperatur zu kalt
F3H	Grenzwertalarm	Temperatur zu hoch
F3	Bandalarm	Temperatur innerhalb der Grenzen
---	Tastenverriegelung aktiv	siehe Parameter P19 oder A19
blinkende Anzeige, Hupen	Temperaturalarm (siehe Parameter S31)	Hupen quittieren mit AB-Taste
EP	Datenverlust im Parameterspeicher	Reparatur des Reglers

Öl + Luftschmierung

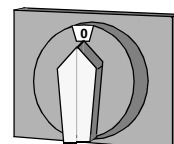
Das Öl+Luftschmiersystem wird bei Maschinen-
ausführung „Spindelantrieb 18 000 und 30 000
 min^{-1} „ verwendet.

Vorarbeiten



- Maschine mit Hauptschalter -Q1- ausschalten.

Hauptschalter gegen versehentliches Wiederein-
schalten sichern (Vorhängeschloß).



Q1

Wartungsarbei- ten

- Füllstand prüfen, falls erforderlich, Öl nachfüllen.
- Druckluft einstellen.
- Filterelement wechseln.

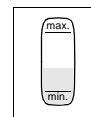
Füllung

Hydrauliköl
Menge: ca. 2,7 l

HLPD/
HLP
46

Füllstand

Nach Schauglas (Transparenter Behälter)

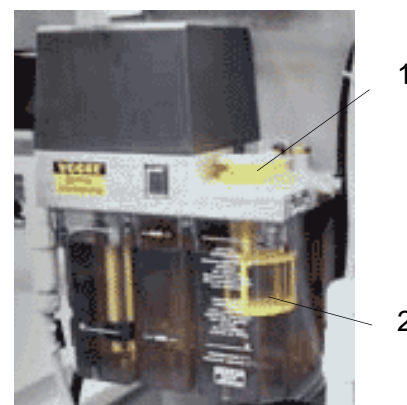


Nachfüllen

- Einfüllkappe (1) entfernen.
- Öl bis zur Marke „max.“ auffüllen.
- Einfüllkappe (1) wieder anbringen.

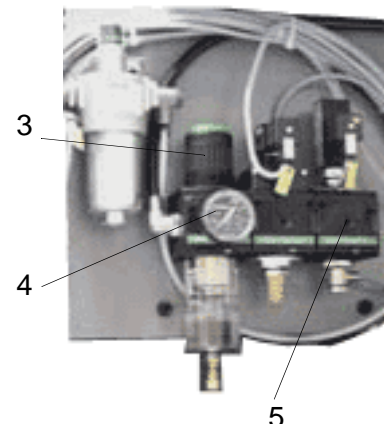
ACHTUNG !

Beim Nachfüllen Sieb (2) nicht entfernen!



Druckluft einstellen

- Luftdruck am Druckregler (3) auf ca. 3,4 bar einstellen.
- Kontrolle am Manometer (4).
Der eingestellte Druck wird vom Druckschalt-
gerät (5) überwacht.



Filterelement wechseln

Ident-Nr. des Filterelements: 27078220

Die Kontrolle des Verschmutzungsgrades erfolgt täglich.

Wenn der optische Verschmutzungsanzeiger (1) ein grünes Feld anzeigt, dann ist das Filterelement in Ordnung, wird ein rotes Feld angezeigt, muß das Filterelement ausgewechselt werden. hierzu:

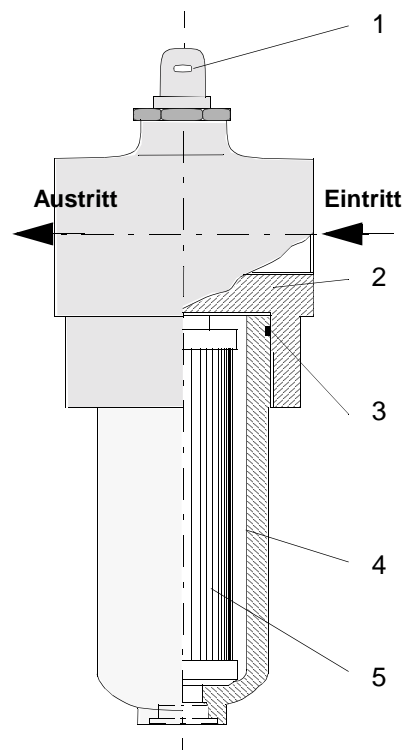
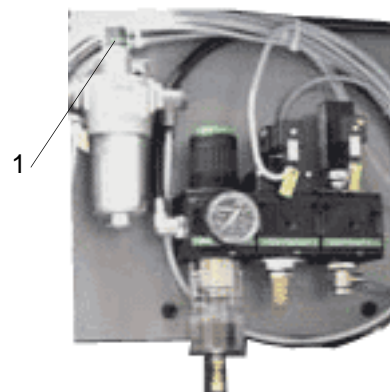
- Die Vorarbeiten ausführen.
- Filterglocke (4) entfernen.
- Filterelement (5) herausnehmen.
- Gehäuse (2) und die Filterglocke (4) mit einem geeigneten Reinigungsmittel (z.B. Waschbenzin, Petroleum) sorgfältig reinigen.
- Der O-Ring (3) auf eventuelle Beschädigungen überprüfen. Falls notwendig, erneuern.
- Neues Filterelement in umgekehrter Reihenfolge einbauen.

ACHTUNG !

Vor dem Einschrauben der Filterglocke (4) muß das Filterelement (5) bis zum Anschlag aufgesteckt werden.



Für sichere und umweltschonende Entsorgung der Betriebsstoffe ist zu sorgen!



Kollision

ACHTUNG !

Nach einer Kollision die Maschine überprüfen.

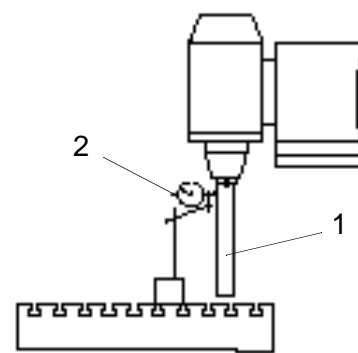
Spindel

Rundlauf der Spindel mit Prüfdorn (300 mm) am mindestens 2 Punkten prüfen.



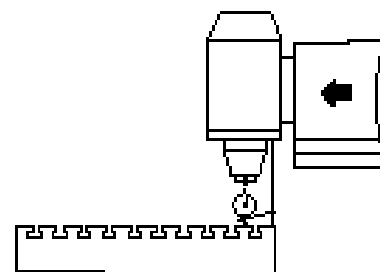
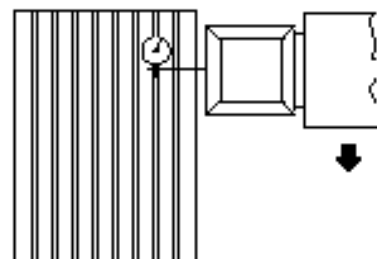
Fräskopf

Rechtwinklige Ausrichtung zur Tischoberfläche (X- und Y-Achse) mit Meßdorn (1) und einer Meßuhr (2) prüfen.



Tisch

Parallelität der Tischoberfläche zur Längs- und Querbewegung (X- und Y-Achse) mit einer Meßuhr prüfen.



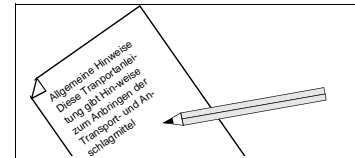
6. Transport

Allgemeine Hinweise

Diese Transportanleitung gibt Hinweise zum Anbringen der Transport- und Anschlagmittel sowie zum sicheren Transport von Palette, Kiste, Maschine und Schaltschrank.

Soll eine bereits aufgestellte Maschine an einen anderen Ort gebracht werden, muß die Maschine sorgfältig für den Transport vorbereitet werden (siehe Transportvorbereitung).

Demontage und Transportvorbereitung können Sie auch durch unseren Kundendienst vornehmen lassen.

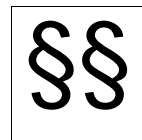


Transport-sicherheit



Beim Transport der Maschine besteht **Unfallgefahr** durch Materialbruch, Kippen, Abrutschen oder Herabfallen der Maschine!

- Transporthinweise, Sicherheitshinweise, Unfallverhütungsvorschriften und örtliche Bestimmungen Beachten!
- Nur geeignete, unbeschädigte und voll funktionsfähige Transportmittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden!
- Das jeweilige Transportgewicht und die Transportmaße beachten (siehe „Technische Information“).
- Kennzeichnungen für die Anschlagpunkte und den Schwerpunkt beachten.
- Für einen freien Transportweg sorgen, um Quetschgefahren zu vermeiden.
- Niemals unter die schwebende Last treten:
Lebensgefahr!



Maschine, Schaltschrank und Zubehör vorsichtig transportieren!

- Auf keinen Fall an empfindlichen Teilen wie Bedienpult, Hebel, Verkleidung oder Spritzschutzeinrichtung abstützen oder anschieben!
- Wenn erforderlich, Hebeeisen nur in den Aussparungen im Maschinenfuß ansetzen.

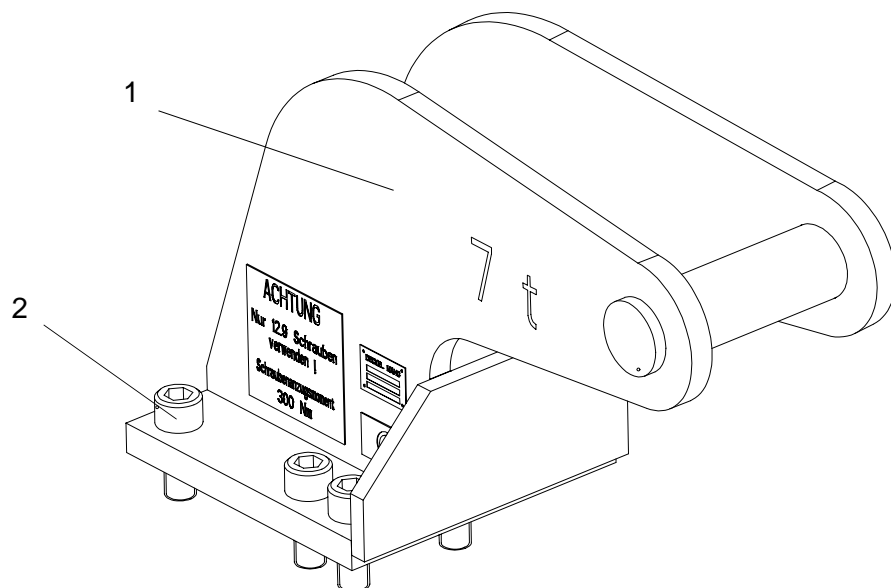
Erforderliche Transportmittel

Falls die von DECKEL MAHO vorgeschriebenen Anschlagmittel, Hebezeuge und Hilfsmittel nicht verwendet werden, übernimmt DECKEL MAHO keine Haftung für Sach- und Personenschäden.

Maschine

Für den Transport der Maschine ohne Verpackung sind folgende Transport- bzw. Anschlagmittel erforderlich:

- Lastaufnahme (1)
- Zylinderschrauben (2)



Schaltschrank

Der Schaltschrank ist an der Maschine befestigt und wird zusammen mit der Maschine transportiert.

Anlieferung

Die Maschine liefern wir

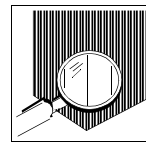
- entweder auf einem Transportboden mit Plastik (Poly)-Haube (innerhalb Deutschlands) oder
- in einer Transportkiste

Serienmäßiges Zubehör, Werkzeug und die Unterlagen sind der Maschine beige packt bzw. in gesonderten Kisten untergebracht.

Eingangskontrolle

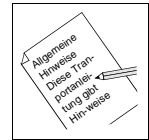
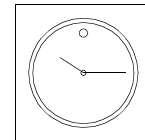
Untersuchen Sie die Verpackung sofort bei Anlieferung auf Transportschäden.

Prüfen Sie Maschine und Zubehör auf Transportschäden und anhand des Lieferscheins auf Vollständigkeit.



Schadensfall

- Melden Sie Schäden fristgerecht dem Transportunternehmen.
- Setzen Sie sich sofort mit uns bzw. Ihrer Transportversicherung in Verbindung.
- Sichern Sie Maschine und Zubehör gegen weitere Schäden!



Transport in der Verpackung

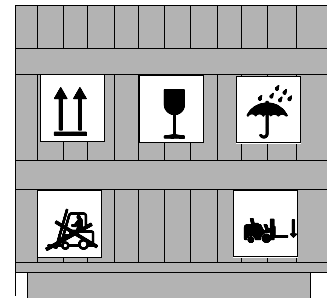
Maschine, Schaltschrank und Zubehör - wenn möglich - nur in der Verpackung bis zum Aufstellort transportieren.

ACHTUNG !

- Beachten Sie unbedingt die Kennzeichnungen und die Hinweise an der Verpackung.
- Berücksichtigen Sie das entsprechende Transportgewicht und die Transportmaße (siehe Frachtpapiere und "Technische Information").

Kiste, Palette transportieren

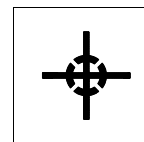
Seile oder Staplerarme möglichst weit außen angreifen lassen, da der Schwerpunkt nicht unbedingt in der Verpackungsmitte liegt!



ACHTUNG !

Die entsprechenden Kennzeichnungen für die Anschlagpunkte und den Schwerpunkt beachten.

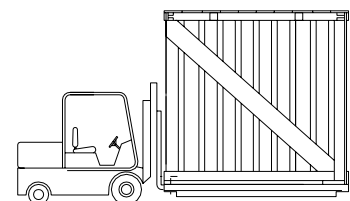
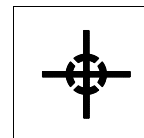
Kiste oder Palette vorsichtig anheben.



Unfallgefahr durch Herabfallen oder Kippen der Palette oder Kiste!

- Achten Sie darauf, daß die Palette oder Kiste geradesteht.
- Beachten Sie die Kennzeichnungen für den Schwerpunkt, damit die Maschine geradehängt.
- Beachten Sie die Kennzeichnungen für die Anschlagpunkte.
- Starkes Ankippen beim Anheben mit dem Gabelstapler vermeiden, da der Schwerpunkt der Palette oder Kiste sehr hoch liegt.
- Nicht über Rampen mit großer Steigung oder großem Gefälle fahren.
- Niemals unter die angehobene Last treten:

Lebensgefahr!



Palette oder Kiste mit Maschine, Schaltschrank oder Zubehör vorsichtig zum Aufstellort transportieren und erschütterungsfrei absetzen.



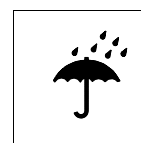
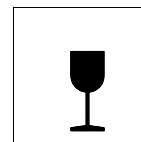
Kistendeckel vorsichtig abheben und Seitenwände vorsichtig entfernen.

Abheben und Transportieren der Maschine siehe Transport ohne Verpackung.

Transport ohne Verpackung

Transportieren Sie Maschine, Schaltschrank und Zubehör vorsichtig.

- Auf keinen Fall an empfindlichen Teilen wie Bedienpult, Hebel, Verkleidung oder Spritzschutzeinrichtung anheben, abstützen oder anschieben!
- Wenn erforderlich, Hebeeisen nur in den Aussparungen im Maschinenfuß ansetzen.
- Beachten Sie das jeweilige Transportgewicht (siehe „Technische Information“).
- Maschine, Steuerung, elektrische Einrichtung, Zubehör und Steckverbindungen vor Feuchtigkeit schützen.



Transportvorrichtung

- Spindelstock nach rechts fahren und Lastaufnahme (1) mit 6 Zylinderschrauben (3) - M 24x70 DIN 912 12.9 - oben am Maschinenständer befestigen.

Anzugsmoment 400 Nm.



Unfallgefahr durch Materialbruch!
Gewindeelemente ganz einschrauben.

- Kranhaken in Tragstange (2) einhängen.



Unfallgefahr durch Kippen oder Materialbruch!
Maschine niemals mit der Montageöse anheben, da die Montageöse die Belastung nicht aushält.

Maschine losschrauben

Bei Anlieferung vom Transportboden losschrauben und Abstützungen (Transportbohlen) entfernen.

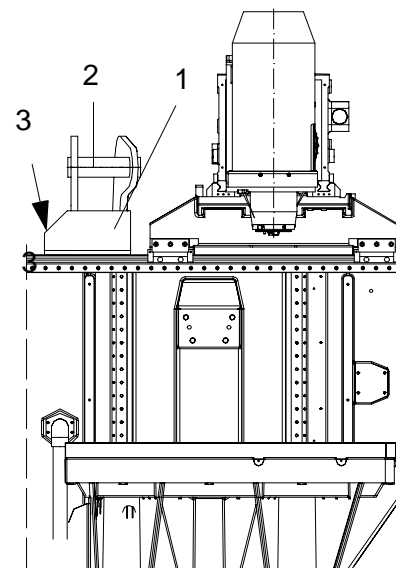
Türen der Maschine schließen und gegen selbständiges Öffnen sichern.

Maschine anheben

ACHTUNG!

Prüfen Sie vor dem Anheben und Abtransportieren, ob alle Anschlüsse entfernt sind.

Maschine vorsichtig anheben und darauf achten, daß die Maschine gerade hängt.



Ausbalancieren

Falls erforderlich, die Maschine absetzen und ausbalancieren.



Unfallgefahr durch Materialbruch!
Bolzen und Schäkel ganz einschrauben.

Transportieren, Absetzen

Die Maschine vorsichtig zum Aufstellort transportieren und erschütterungsfrei absetzen.



Vor Absetzen der Maschine müssen die Maschinenaufleger unbedingt angebracht bzw. am Aufstellort positioniert werden.



Unfallgefahr durch Herabfallen oder Kippen der Maschine sowie durch unbefugten Zutritt zur Maschine!

- Niemals unter die angehobene Last treten.
- Auf den Schwerpunkt achten, damit die Maschine geradehängt.
- Für einen sicheren Stand der Maschine sorgen, bevor die Transportmittel entfernt werden.
- Standort gegen unbefugten Zutritt absichern.

Aufstellort absichern

Sichern sie den Standort bzw. den Einsatzort gegen unbefugten Zutritt, solange noch nicht alle Sicherheitseinrichtungen der Maschine montiert und funktionsfähig sind.

Transportmittel entfernen

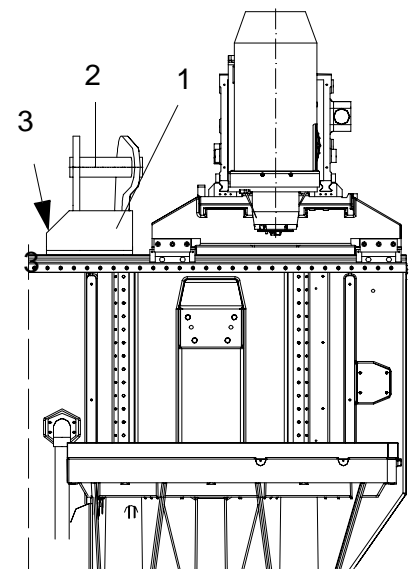
- Kranhaken in Tragstange (2) einhängen.
- Lastaufnahme (1) abschrauben und entfernen.

ACHTUNG!



Maschine dabei nicht beschädigen.

Die Transportvorrichtung gehört zum Lieferumfang der Maschine und ist notwendig für ein eventuelles Innerbetriebliches Umsetzen. Die Vorrichtung kann daher von DECKEL MAHO nicht zurückgenommen werden. Bei Nichtgebrauch ist die Transportvorrichtung sorgfältig zu lagern.



Transport auf Wälzwagen

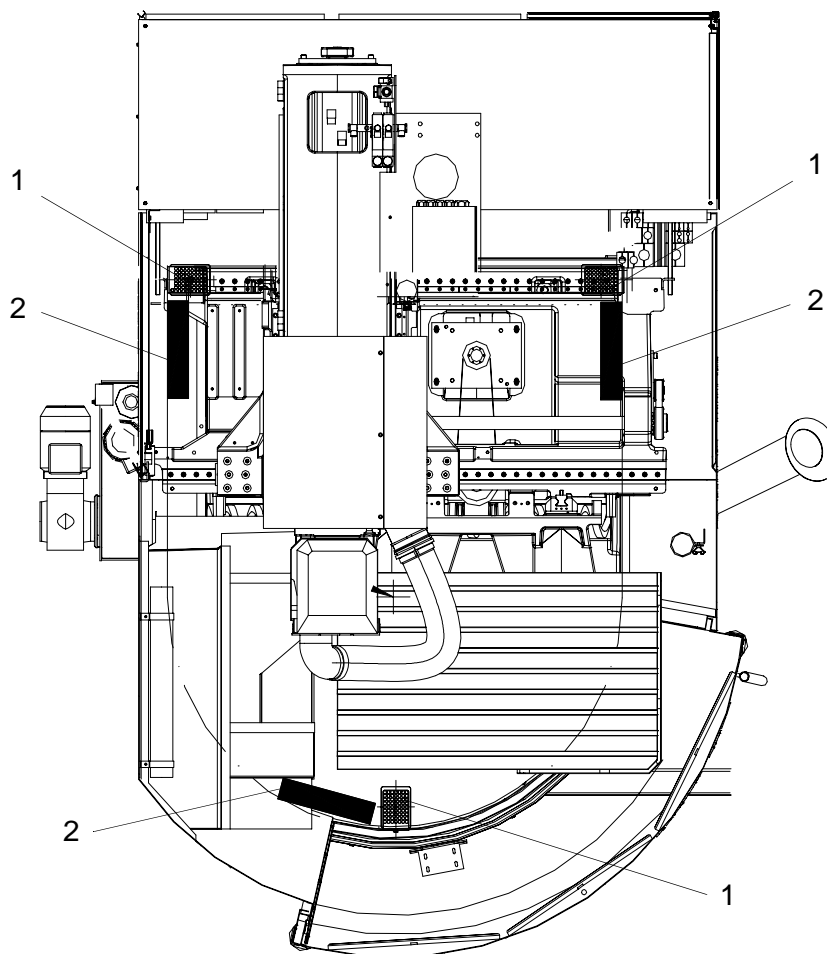
Die Transportarbeiten dürfen nur durch beauftragtes Fachpersonal mit angemessener spezieller Unterweisung durchgeführt werden.



Der Transport mit Wälzwagen darf nur auf ebenem Boden erfolgen. Auf abschüssigen Böden besteht **Unfallgefahr** durch Abrutschen oder Umkippen der Maschine.

Es werden benötigt

- Maschinenaufleger (im Lieferumfang)
- 2 Wälzwagen (Mindesttragkraft je 4,0 t).
- 1 Wälzwagen mit Lenkmöglichkeit
- 3 Hydraulikheber (Mindesthubkraft je 4,0 t)



- 1 Auflagepunkte für Wälzwagen (Maschinenaufleger)
- 2 Auflagepunkte für Hydraulikheber

ACHTUNG!

Beim Heben muß die Maschine gegen Abrutschen gesichert sein (z.B. durch Unterbauen mit Holzelementen)!

Anwendung

- 2 Wälzwagen ohne Lenkmöglichkeit werden im hinteren Bereich der Maschine (längs der X-Achse) platziert.
- Wälzwagen mit Lenkmöglichkeit wird im vorderen Bereich platziert.
- Maschine mit Kran bzw. Hydraulikheber langsam ablassen, bis sie sicher auf den Wälzwagen steht.
- Wälzwagen gegen verrutschen sichern.
- Maschine vorsichtig zum Aufstellort transportieren und genau über die vorbereiteten Maschinenaufleger (siehe „Anordnung der Maschinenaufleger“ im Kapitel 2) positionieren.

Ablassen mit Hydraulikhebern

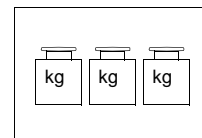
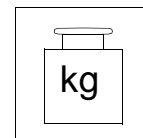
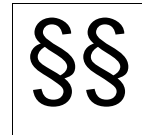
- Zum Anheben werden 3 Hydraulikheber an die dafür vorgesehenen Positionen platziert (siehe Abb.).
- Maschine gleichmäßig mit den Hydraulikhebern anheben und absichern (z.B. durch Unterbauen mit Holzelementen).
- Wälzwagen unter der Maschine wegziehen.
- Maschine vorsichtig auf die Maschinenaufleger absetzen.

Versand

Sicherheit

Verwenden Sie für den Transport der Maschine mit LKW, Bahn oder Schiff stets eine geeignete Verpackung.

- Beachten Sie die gültigen Vorschriften.
- Wenden Sie sich ggf. an eine geeignete Transportfirma.
- Beachten Sie das Transportgewicht (siehe „Technische Information“).
- Berücksichtigen Sie zusätzlich zum Maschinengewicht das Gewicht von beigelegtem Zubehör und Verpackung



Vorbereiten

Die Maschine sorgfältig für den Transport vorbereiten (siehe Transportvorbereitung).

Die Maschine auf einen ausreichend großen und stabilen Transportboden stellen (siehe Transport ohne Verpackung).

Festschrauben

Den Maschinenfuß mit dem Boden verschrauben (Lage der Befestigungsschrauben siehe „Aufstellplan“).

Teile abstützen

Spritzschutteinrichtung, Maschinenverkleidung, Schaltschrank und Steuerung mit Bohlen abstützen und sichern.

Zubehör sichern

Beigelegtes Zubehör gegen Verrutschen sichern.

Feuchteschutz anbringen

Maschine und Zubehör durch geeignete Mittel vor Feuchtigkeit schützen, z.B. durch Feuchtigkeitsabsorbierende Mittel, Rostschutzfette, Abdeckungen usw.

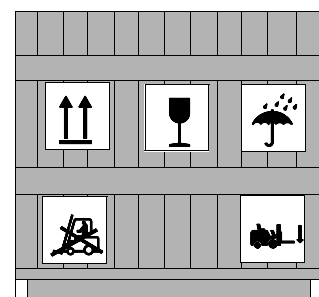
Verpackung kennzeichnen

An der Verpackung entsprechende Hinweise auf den Schwerpunkt, die Anschlagpunkte usw. anbringen.



Unfallgefahr durch Kippen der Maschine, da der Schwerpunkt nicht unbedingt in der Kistenmitte liegt.

Kennzeichnung und Sicherheitshinweise anbringen.

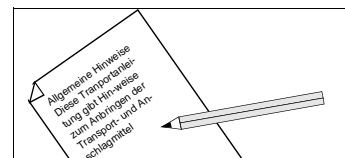


7. Aufstellung

Allgemeine Hinweise

Diese Aufstellanleitung gibt Ihnen Hinweise zum erstmaligen und erneuten Aufstellen, Ausrichten und Befestigen Ihrer Maschine.

Beachten Sie beim Anheben, Umsetzen und Aufstellen auch die Hinweise in den Kapiteln „Transport“ und „Montage“.



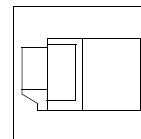
Sorgen Sie bauseitig für die erforderlichen Räumlichkeiten, Anschlüsse und Hilfsmittel.

Aufstellung, Montage, Anschluß und Inbetriebnahme können Sie auch durch unseren Kundendienst vornehmen lassen.

Standssicherheit

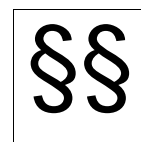
Sorgen Sie für sicheren Stand von Maschine und Zubehör.

Beachten Sie die bautechnischen Vorschriften, die für die Standssicherheit tragender Konstruktionen maßgeblich sind.



Zugänglichkeit

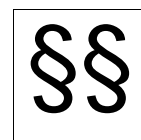
Achten Sie auf gute Zugänglichkeit zum Bedienen und Warten der Maschine sowie auf ausreichende freie Bewegungsfläche und ausreichenden Raum für den Maschinenbediener.



Vorschriften

Für das Aufstellen von Maschinen und Steuer-schränken sind vorrangig die örtlichen Vorschriften, Gesetze und Bestimmungen zu beachten, z.B. in der BRD:

Arbeitsstättenverordnung, VDE-Unfallverhütungsvorschriften usw.



Halten Sie die vorgeschriebenen Sicherheitsbereiche und Fluchtwege ein:

Nach VDE 0100 Teil 729 sind z.B. Fluchtwege mit einer Breite von min. 500 mm, bei Klappen und Türen von min. 700 mm vorzusehen.

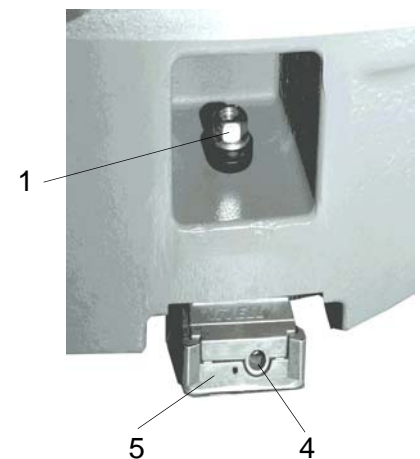
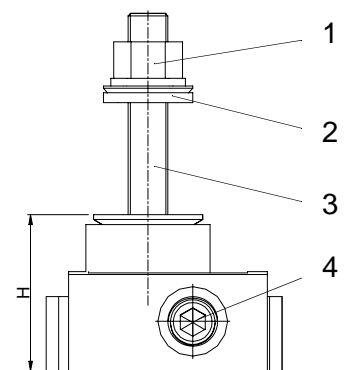
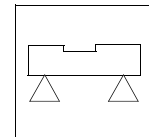
Ausrichten der Maschine

Der Maschinenfuß hat Aussparungen zum Anbringen von Maschinenauflägern, die das Ausrichten der Maschine ermöglichen.

Anordnung, Typ und Anzahl der Maschinenauflager, sowie Aufstellmaße, siehe „Technische Information“ im Kapitel 2.

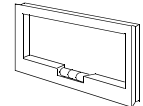
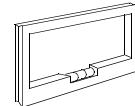
Montage der Auflager am Maschinenfuß

- Maschine mit Transportvorrichtung bzw. mit Hydraulikheber ca. 20 cm über Hallenboden heben und zur Sicherheit mit Holzbalken unterbauen.
- Mutter (1) und Scheibensatz (2) von der Dehnschraube jedes Maschinenaufagers entfernen.
- Durch Linksdrehen der Einstellschraube (4) die Auflagehöhe H auf Minimum stellen.
- Drei Maschinenauflager (5) in den Aussparungen des Maschinenfusses montieren. Dabei auf richtige Zusammensetzung der Scheiben (2) achten. Mutter (1) leicht anziehen.
- Holzbalken unter dem Maschinenfuß entfernen und die Maschine vorsichtig auf den Boden setzen.



Ausrichten der Maschine

- Maschine einschalten und die Maschinschlitten ca. in Mittellage fahren.
- Maschine mit Hauptschalter Q1 ausschalten.
- Kabinentür öffnen und Tischoberfläche mit einem Lappen abwischen.
- Zwei Nivelliergeräte parallel zur Längs-(X) und Querachse (Y) auf den Arbeitstisch stellen. Nivelliergeräte nach dem Aufsetzen auf der Messfläche einige Male kurz hin- und herschieben.
- Maschine in beiden Achsrichtungen über die Stellschrauben (1) der Maschinenaufleger genau ausrichten ($\pm 0,1 \text{ mm/m}$).
- Befestigungsmuttern (1) an allen Maschinenauflagern festziehen und die Ausrichtung nochmals kontrollieren, falls notwendig, nachjustieren.

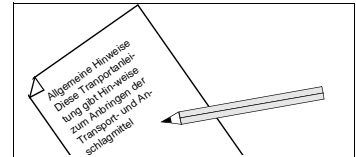


8. Anschluß, Montage

Allgemeine Hinweise

Diese Montageanleitung enthält Hinweise zur Montage und zum Anschluß der Maschine.

„Entsprechend bzw. ergänzend zu den allgemeinen Montagebedingungen VDW 502 A und LMW 188 A verpflichtet sich der Besteller zur technischen Hilfestellung bei Montage- und Reparaturarbeiten, insbesondere zur Bereitstellung geeigneter und erforderlicher Podestleitern, Montageplattformen, Gerüste, Transportvorrichtungen, schwere Werkzeuge, Hebezeuge, ect.“.



Montage, Anschluß und Inbetriebnahme können Sie durch unseren Kundendienst vornehmen lassen.

Sorgen Sie bauseitig für die nötigen Anschlüsse am Aufstellort:

- Strom
- Druckluft
- zentrale Ver- und Entsorgungseinrichtungen



Lage der Anschlußstellen und „Anschlußwerte“ siehe Technische Information“.

Transport-sicherungen entfernen

ACHTUNG!

Achten Sie darauf, daß die Transportsicherungen auf jeden Fall noch vor der Inbetriebnahme entfernt werden.

Rostschutz entfernen

ACHTUNG!

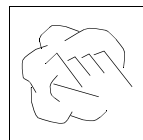
Rostschutzmittel von blanken Maschinenteilen wie Führungen, Anschlag-, Anschraub- und Aufspannflächen restlos entfernen.

Geeignetes Lösungsmittel oder Putzmittel verwenden.

Lackschäden durch Lösungsmittel!

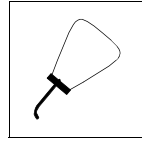
Keine aggressiven Lösungsmittel verwenden:

- kein Trichloräthylen o.ä.,
- kein Aceton o. ä.



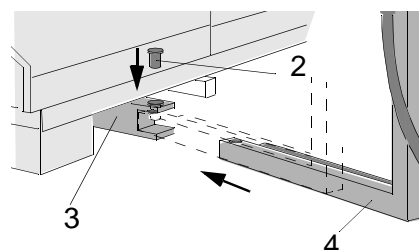
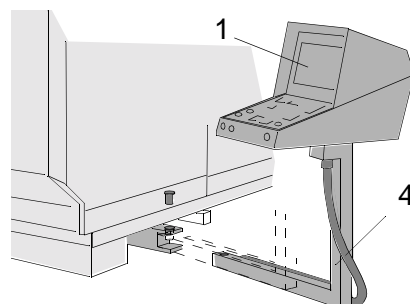
Teile einölen

Blanke Maschinenteile einölen oder einfetten. Die gleiche Öl- bzw. Fettsorte verwenden wie für das Zentralschmieraggregat.



Bedienpult

- Gelenkzapfen (2) aus Trägerrohr (3) herausziehen.
- Auslegerarm (4) in Trägerrohr (3) einsetzen und mit Gelenkzapfen (2) befestigen.
- Steuerpult (1) in den Auslegerarm (4) einsetzen. Kabelschlauch am Auslegerarm befestigen.



Verbindung Maschine - Schaltschrank

Der Schaltschrank befindet sich hinten an der Maschine. Die Maschine so aufstellen, daß der Schaltschrank gut zugänglich ist.

ACHTUNG !

Darauf achten, daß die Kühlung nicht beeinträchtigt wird.

Verbindung

Die Verbindungen zwischen Maschine und Schaltschrank sind bereits ab Werk fertig installiert.

ACHTUNG !

Verbindungsleitungen vor Inbetriebnahme auf Beschädigung prüfen.

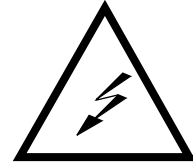


Elektrischer Anschluß



Unfallgefahr durch elektrische Spannung!

- Den elektrischen Anschluß darf nur ein Fachmann vornehmen.
- Die örtlich gültigen Vorschriften und Richtlinien sind vorrangig zu beachten.



ACHTUNG!

Bei Arbeiten an elektrischen Einrichtungen kann es zu Schäden an elektronischen Bauteilen durch falschen oder fehlerhaften Anschluß kommen. Unbedingt die Angaben in den Schaltplänen beachten!

Zuleitung, Absicherung

Die Netzzuführungen und Absicherungen sind nach den Angaben auf dem Typenschild des Schaltschranks auszulegen.

Nennspannung	Toleranz
400 V	$\pm 10\%$
400 V	+ 6% - 10%

ACHTUNG!

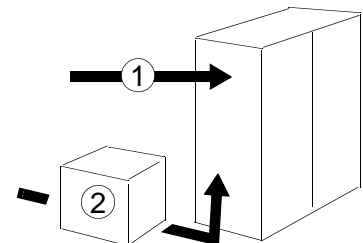
Die tatsächliche Netzspannung darf auch bei Belastung um nicht mehr als die zulässige Toleranz von der Nennspannung abweichen.

Anschluß

Entspricht die Netzspannung der Betriebsspannung, erfolgt der Anschluß der Netzzuleitung direkt am Schaltschrank (1).

Bei anderen Netzspannungen erfolgt der Anschluß der Netzzuleitung über einen Vorschalttransformator (2).

Die Anschlußklemmen und die Sicherungen des Vorschalttransformators sind durch den Deckel des Transformators zugänglich.



Anschließen

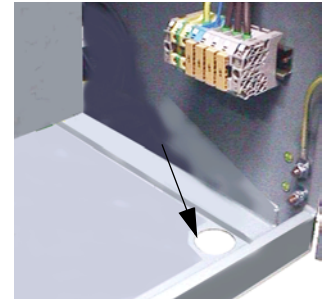
Netzzuleitung (Spannungsversorgung) abschalten und gegen Einschalten sichern oder Sicherung der Netzzuleitung entfernen und entsprechenden Hinweis anbringen.



Lebensgefahr durch hohe elektrische Spannung! Unbedingt sicherstellen, daß die Netzzuleitung spannungsfrei ist.

Schaltschrank Hauptschalter „AUS“.

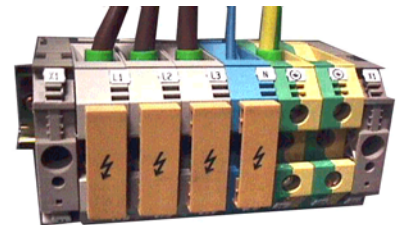
- Das Netzkabel oder Verbindungskabel vom Vorschalttransformator durch die Kabeldurchführung und Zugentlastung am Schaltschrank führen.
- Schutzleiter PE an grün-gelber Klemme und Zuleitung L1, L2 und L3 an Klemmleiste X1 anschließen.



ACHTUNG!

Nulleiter noch nicht anschließen.

- Spannung der Zuleitung L1, L2, und L3 gegen Nulleiter vom Netz der kundenseitigen Versorgung prüfen.
- Nulleiter N an der blauen Klemme der Klemmleiste X1 anschließen.



ACHTUNG!

Markierungen im Schaltschrank beachten.

Vorschalttransformator

Bei Anschluß mit Vorschalttransformator Deckel des Transformators abnehmen:

- Ringschrauben und Befestigungsschrauben des Deckels losschrauben und Deckel abheben.

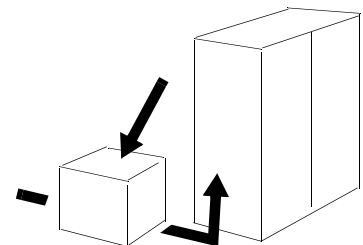
ACHTUNG!

Erdungsleitung nicht beschädigen.

Das Netzkabel durch Kabeldurchführung und Zugentlastung am Vorschalttransformator führen.



- Schutzleiter PE an grün-gelber Klemme und Zuleitung L1, L2 und L3 an Klemmleiste X1 anschließen.



ACHTUNG!

Nulleiter noch nicht anschließen.

- Spannung der Zuleitung L1, L2, und L3 gegen Nulleiter vom Netz der kundenseitigen Versorgung prüfen.
- Nulleiter N an der blauen Klemme der Klemmleiste X1 anschließen.
- Anschluß prüfen, Deckel wieder aufsetzen und festschrauben.

Auf sichere Verbindung der Erdungsleitung zum Deckel achten.

Anschluß prüfen

Vor dem Einschalten den korrekten Anschluß prüfen. Dabei auch sämtliche Punkte der folgenden Prüfliste beachten und abzeichnen.

Den Netzanschluß im Schaltschrank mit Meßgerät überprüfen:

- richtige Spannung,
- richtige Frequenz,
- rechtdrehendes Drehfeld,
- richtiger Anschluß des Nulleiters in kundenseitiger Versorgung

Sind alle Anschlüsse korrekt, den Schaltschrank schließen.

Nachdem die Montage vollständig beendet ist und die Endkontrolle durchgeführt wurde, kann die Maschine eingeschaltet werden (siehe Kapitel „Bedienung“).

Elektrischer Anschluß Datenschnittstellen



- Beim Anschluß der Datenschnittstellen (z.B. Ethernet) ist zu beachten, daß das Datenkabel auf kürzestem Wege zur Schnittstelle der Steuerung geführt wird (Kabelführung analog den Meßsystemleitungen). Auf keinen Fall im Schaltschrank bei den Antriebsgeräten der NC-Achsen vorbeiführen (EMV-Probleme).
- Auf einwandfreien Potentialausgleich zwischen Maschine und PC achten. Ansonsten ist eine fehlerfreie Übertragung nicht möglich.

Prüfliste für elektrischen Anschluß

Netzspannung ist bei der vorgegebenen Blindleistung ausreichend stabil und weicht um nicht mehr als die zulässige Toleranz von der Nennspannung ab.

☐

Richtige Netzspannung oder entsprechende Spannungseinstellung am Vorschalttrafo vorhanden.

☐

Netzzuleitung und -absicherung entsprechend der Leistungsaufnahme und den gültigen Vorschriften ausgelegt.

☐

Netzzuleitung entsprechend den gültigen Vorschriften und geschützt vor Beschädigung verlegt.

☐

Netzkabel (Verbindungskabel) mit Schutzleiter vorschriftsmäßig und richtig an Vorschalttrafo und Klemmleiste X1 im Schaltschrank angeschlossen.

☐

Alle Anschlußstecker und Verbindungskabel eingesteckt und gesichert.

☐

Kabeldurchführungen und Zugentlastungen angebracht.

☐

Alle elektrischen Kabel - auch bei Bewegungen der Achsschlitten - sicher vor Beschädigungen z.B. durch Scheuern, Knicken, Quetschen, Abreißen usw.

☐

Richtige Spannung, Frequenz und rechtsdrehendes Drehfeld an Anschlußleiste X1 im Schaltschrank vorhanden.

☐

Drehrichtung von Kühlschmierstoffpumpe, Lüfter usw. entspricht dem Pfeil auf dem jeweiligen Gehäuse.

☐

Richtiger Anschluß des Nulleiters in kundenseitiger Versorgung.

☐

Kühlschmierstoffeinrichtung anschließen

ohne IKZ
(Innere
Kühlschmier-
stoffzufuhr),
Volumen 250 l

Vorarbeiten:

Vor dem Aufstellen der Kühlschmierstoffanlage muss die Maschine ausgerichtet und an das elektrische Netz angeschlossen sein.

- Kühlschmierstoffbehälter und alle dazugehörigen Bauteile auspacken, auf Beschädigung prüfen und reinigen.

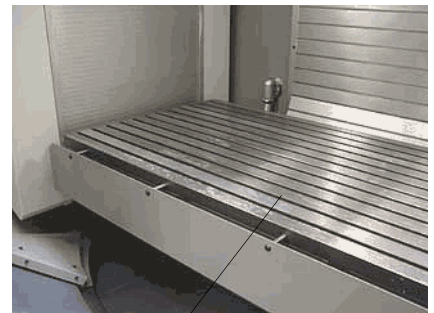
Anbau des Späneförderers:

- Arbeitstisch (1) in obere Endlage fahren und mit Holzbalken unterbauen.
- Maschine ausschalten.

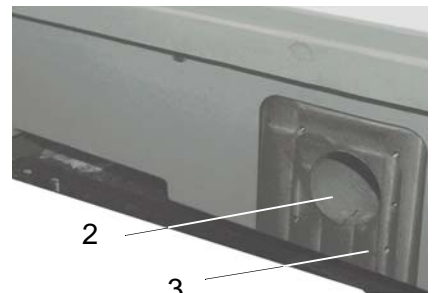


Hauptschalter -Q1- am Schaltschrank gegen versehentliches Wiedereinschalten sichern (Vorhängeschloß).

- Kabinendrehtür öffnen.
- Die Förderpumpe und beide Abdeckplatten von dem Hebebehälter entfernen (dabei den Meßstab des Kühlmittelniveau-Sensors nicht beschädigen).
- Die Spiralspäneförderer-Hebebehälter-Einheit neben die Maschine stellen und in der Anbau-richtung ausrichten.
- Die Auflageflächen an Hebebehälter und Maschinenfuß (3) reinigen und mit Dichtpaste einschmieren.
- Spirale des Späneförderers vorsichtig in die Öffnung (2) im Maschinenfuss einführen und bis zum Anschlag einschieben.
- Die ganze Einheit so ausrichten, dass die sechs Befestigungsschrauben M10 (4), mit Scheiben, am Maschinenbett eingedreht werden können.

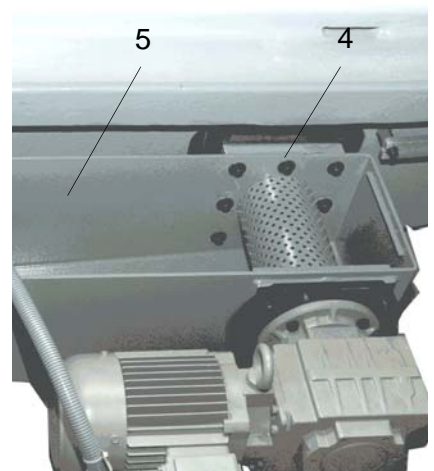


1



2

3



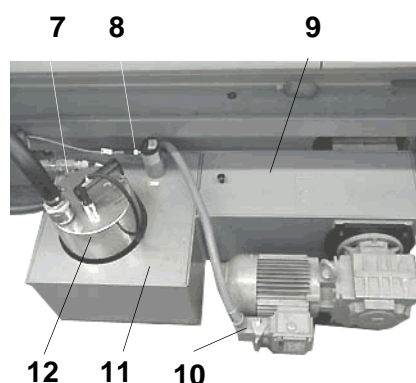
5

4

- Den Hebebehälter (5) in die horizontale Lage bringen.
- Sechs Befestigungsschrauben (4) mit Drehmoment-Schlüssel anziehen (Anzugsmoment 41 Nm).
- Die zum Transport gewickelte Anschlusskabel und Schläuche (6) frei legen.
- Abdeckplatte (11) mit eingebautem Füllstandssensor vorsichtig auf den Hebebehälter legen.
- Stecker des Anschlußkabels (8) am Füllstandssensor anschrauben.
- Stecker des Anschlußkabels (10) von der Maschine in die Steckdose am Antriebsmotor des Späneförderers stecken.
- Tauchpumpe (12) in die Öffnung der Abdeckplatte (11) stellen.
- Steckerdose (7) des Anschlußkabels von der Tauchpumpe an der Abdeckplatte (11) befestigen (falls demontiert).
- Kabel der Elektroversorgung von der Maschine in die Steckdose (7) stecken.
- An der rechten Seite der Maschine den Späneauswurftrichter montieren, siehe „Späneentsorgung“ im Kapitel 5.



6



7

8

9

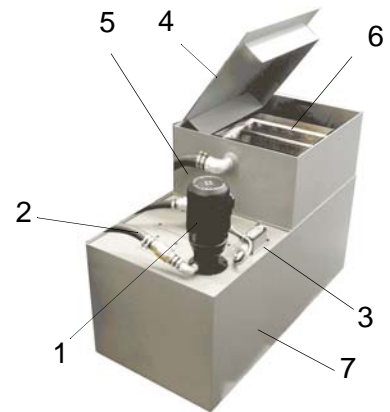
12

11

10

Anschliessen des Kühlschmierstoffbehälters:

- Kühlschmierstoffbehälter (7) (Volumen 250 l) neben die Maschine, gemäss Aufstellplan der Anlage, stellen und ausrichten.
- Deckel (4) vom Kühlschmierstoffbehälter (7) entfernen und Siebkorb (6) ausrichten. Deckel wieder aufsetzen.
- Stecker (3) des Anschlußkabels in die Steckdose (2X4) stecken.
- Förderschlauch von der Tauchpumpe auf Anschlusstülle (5) am Kühlschmierstoffbehälter (7) stecken und sichern.
- Förderschlauch (2) von Sprühdüsen am Fräskopf an Pumpe (1) des Kühlschmierstoffbehälters anschließen.
- Alle Schlauchanschlüsse mit Schlauchschellen sichern.
- Kühlschmierstoffbehälter (7) mit ca. 250 l Kühlschmierstoff befüllen.
- Hebebehälter mit Deckel (8) verschliessen.
- Funktionsprüfung der Kühlschmierstoffanlage und des Späneförderers durchführen.
- Einstellung des Füllstandssensor kontrollieren, ggf. korrigieren, siehe „Elektronischer Füllstandssensor“ im Kapitel 5 „Kühlschmierstoffeinrichtung“.



Beachten Sie unbedingt die Hinweise zu Auswahl, Ansatz und Pflege des Kühlschmierstoffs (siehe „Wartung und Schmierung“).

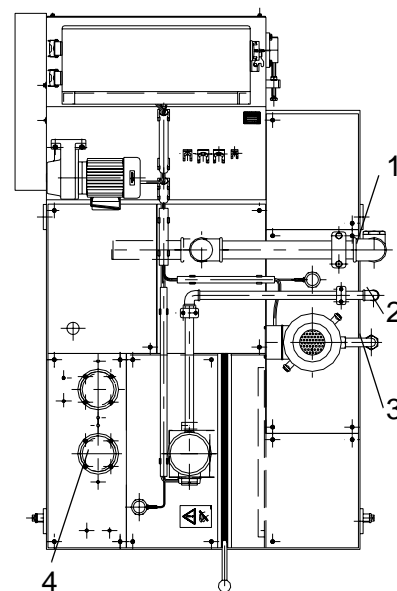
mit IKZ,
Volumen 600 l
ITERLIT

Vorarbeiten:

Vorbereitung der Komponenten und Anbau des Späneförderers, siehe Version „ohne IKZ“.

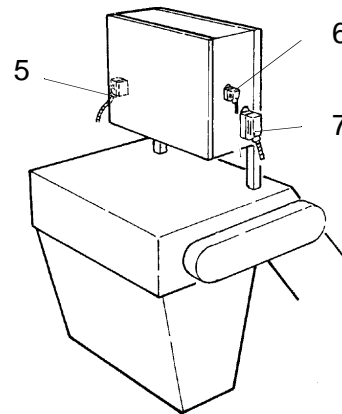
Anschliessen des Kühlschmierstoffbehälters:

- Kühlschmierstoffbehälter der Fa. INTERLIT - Volumen 600 l - neben die Maschine, gemäß Aufstellplan, stellen und ausrichten.
- Förderschlauch (Rücklauf) von Sammelbehälter-Pumpe an den Stutzen (1) anschliessen.
- Förderschläuche (Vorlauf) anschliessen:
 - (2) Sprühdüsen am Spindelstock (W3).
 - (3) IKZ (Innere Kühlschmierstoffzuführung) (W2).
 - (4) Option: Sprühpistole



Elektrische Anschlüssen:

- Anschluß-Stecker (2X2, 2A1) in die entsprechende Steckdose (5) am Kühlschmierstoffbehälter stecken.
- Anschluß-Stecker (2X3, 2A1) in die entsprechende Steckdose (6) am Kühlschmierstoffbehälter stecken.
- Anschluß-Stecker (2X1) der Kühlschmierstoffanlage in die entsprechende Steckdose (7) stecken.
- Den großen Behälter mit Kühlschmierstoff füllen, siehe „Kühlschmierstoffeinrichtung“ im Kapitel „Wartung und Schmierung“.



Beachten Sie unbedingt die Hinweise zu Auswahl, Ansatz und Pflege des Kühlschmierstoffs (siehe „Wartung und Schmierung“).

Kühlaggregat für Spindelkühlung anschließen

Vorarbeiten

Vor dem Aufstellen des Kühlaggregats muß die Maschine an das elektrische Netz angeschlossen sein.

- Kühlaggregat und alle dazugehörigen Bauteile auspacken, auf Beschädigungen prüfen und reinigen.

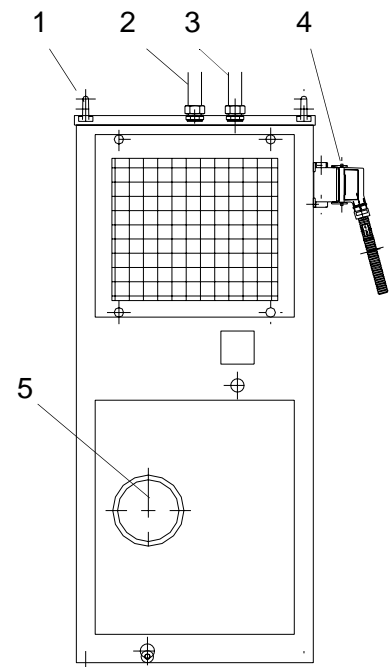
SCHIMPKE Typ DK 22-V

- Das Aggregat neben die Maschine stellen, siehe Aufstellplan, und ausrichten.

ACHTUNG!

Beim Transport müssen zwei Ringschrauben (1) bis zum spürbaren Widerstand eingeschraubt werden.

- Maschine mit Hauptschalter -Q1- ausschalten.
- Die zum Transport gewickelten Anschlußkabel und Schläuche frei legen.
- Versorgungsleitung KP (3) und Rücklaufleitung KT (2) anschließen.
- Stecker des Anschlußkabels (4) in die Steckdose (29X1) am Kühlaggregat stecken.
- Kühlmittelstand am Schauglas (5) prüfen.
- Maschine einschalten und Funktion des Kühlaggregats prüfen.



Endkontrolle

Endkontrolle

Nach der Montage der Maschine unbedingt eine Endkontrolle durchführen.

Dabei auch sämtliche Punkte der Prüfliste beachten und abzeichnen.

Füllstände aller Betriebsstoffe prüfen und ergänzen. Die notwendigen Angaben finden Sie unter Erstinbetriebnahme (siehe „Wartung und Schmierung“).

Sind sämtliche Transportsicherungen entfernt?

Sind alle Verkleidungen und Schutzvorrichtungen montiert und voll funktionsfähig?

Prüfliste für Endkontrolle

Tragfähigkeit des Bodens ausreichend.

☐

Erforderliche Sicherheitsabstände und Arbeitsflächen entsprechend den gültigen Vorschriften eingehalten.

☐

Maschine standsicher und entsprechend den gültigen Vorschriften aufgestellt und installiert.

☐

Elektrischen Anschluß vollständig überprüft und auch alle Punkte der Prüfliste für den elektrischen Anschluß berücksichtigt und abgezeichnet.

☐

Alle Transportsicherungen und Transportmittel sowie sämtliche Montagehilfen und Montagewerkzeuge entfernt.

☐

Alle Schutzeinrichtungen und Verkleidungen sowie Spritzschutzeinrichtungen montiert.

☐

Kühlschmierstoffbehälter installiert und alle Kühlschmierstoffleitungen angeschlossen.

☐

Alle Überwachungsschalter, Schutz- und Sicherheitsschalter voll funktionsfähig.

☐

Füllstände des Zentralschmieraggregats, des Hydraulikaggregats, der Motorspindelkühlung und der Kühlschmierstoffeinrichtung ausreichend.

☐

Alle Leitungen dicht und - auch bei Bewegungen der Achsschlitten - sicher vor Beschädigung z.B. durch Scheuern, Knicken, Quetschen, Abreißen usw.

☐

Spritzschutzeinrichtung und Kühlschmierstoffbehälter dicht.

☐

Klemm-, Befestigungs- und Verbindungsschrauben angezogen.

☐

Dokumentation (Sicherheitshinweise, Maschinen-, Steuerungshandbücher, Schaltpläne, usw.) vorhanden.

☐

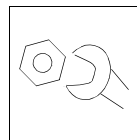
Dokumentation (Sicherheitshinweise, Maschinen-, Steuerungshandbücher) durchgearbeitet.

☐

Transportvorbereitung

Falls sie eine bereits aufgestellte Maschine an einen anderen Ort bringen wollen, müssen Sie die Maschine demontieren und sorgfältig für den Transport vorbereiten.

Demontage und Transportvorbereitung können Sie auch durch unseren Kundendienst vornehmen lassen.



Bei Transport der Maschine besteht **Unfallgefahr** durch Materialbruch, Kippen, Abrutschen oder Herabfallen der Maschine!

- Beachten Sie die Transporthinweise, Sicherheitshinweise, Unfallverhütungsvorschriften und örtlichen Bestimmungen!
- Bereiten Sie die Maschine sorgfältig auf den Transport vor.
- Beachten Sie für den Transport oder zum Umsetzen die Hinweise im Kapitel „Transport, Aufstellung“.
- Bringen Sie die erforderlichen Transportsicherungen an.

Allgemeine Transportvorbereitung

Werkzeug aus der Spindel nehmen (Siehe „Bedienung“).

Die Maschine gründlich von Spänen und Kühlschmierstoff reinigen (siehe „Wartung und Schmierung“).

Kühlschmierstoffbehälter

- Kühlschmierstoffbehälter entleeren und den Kühlschmierstoff vorschriftsmäßig entsorgen (siehe „Wartung und Schmierung“).
- Elektroanschlüsse zur Maschine trennen.
- Förderschläuche von den Pumpen demontieren.

Bedienpult sichern	Bedienpult zur Maschine drehen und gegen Verdrehen sichern.
Transportstellung der Achsen	<ul style="list-style-type: none">• X-Achsschlitten rechts.• Y-Achsschlitten (Spindelstock) hinten.• Z-Achsschlitten (Tisch) unten.
Maschine ausschalten und vom Netz trennen	<ul style="list-style-type: none">• Netzzuleitung oder Verbindungsleitung zum Schaltschrank entfernen. <p>Bei Anschluß mit Vorschalttransformator die Netzzuleitung zum Transformator entfernen.</p>
ACHTUNG !	Vor den Anheben und Abtransportieren prüfen, ob alle Anschlüsse entfernt sind.

9. Zubehör

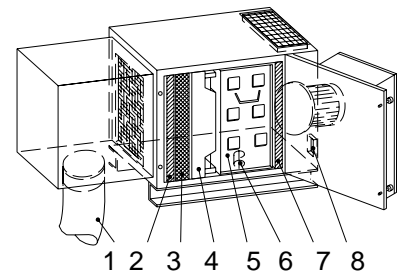
Nebelabscheider

Type	IFE 2000 - Elektrostatischer Luftfilter
Anwendung	Der Installierte Abscheider dient nur zum Abscheiden von Wasser-, Emulsion- bzw. Ölnebel.



Das Gerät soll nicht zum Abscheiden von großen Mengen trockenen Staubs eingesetzt werden.

Anschließen	<p>Nebelabscheider auf die dafür vorgesehenen Träger setzen und anschrauben.</p> <p>Ansaugschlauch (1) aufstecken und sichern.</p> <p>Rücklaufschlauch (6) anschließen und sichern.</p> <p>Stecker des Anschlußkabels in die Steckdose (8) stecken.</p>
-------------	---



Wartung und Reinigung	Die Festlegung der Intervalle erfolgt, indem Sie in den ersten Wochen regelmäßig den Zustand der Filtereinschübe überprüfen.
-----------------------	---

Das letzte Viertel der Kollektorenplatten sollte trocken und sauber sein.

Sobald die Verschmutzung diesen Bereich erfaßt, muß eine Reinigung aller Einschübe vorgenommen werden

- Vorfilter (2 und 3), Ionisator (4), Kollektor (5) und Nachfilter (7).

Beachten Sie dabei, daß auch alle Isolatoren am Gerät und an den Einschüben, sowie auch alle Wolframdrähte einwandfrei gereinigt werden.

Die Reinigung kann mit einem Hochdruckreiniger (**sehr vorsichtig**) oder mit einem Reinigungsbad durchgeführt werden.

ACHTUNG !

Die Reinigungsflüssigkeit darf 80°C nicht überschreiten und sie darf kein Aluminium oder Kunststoff angreifen.

Zusätzliche Betriebsarten 3 und 4 (Option)

Übersicht

- Bestimmungsgemäße Verwendung
- Inbetriebnahme
- Sicherheitshinweise für Einrichtbetrieb und Betriebsarten 3 und 4
- Betriebsart 3 (Manueller Eingriff)
- Betriebsart 4 (Erweiterter manueller Eingriff)
- Vorschriften und Normen

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Betriebsarten 3 und 4 werden erforderlich, wenn eine unmittelbare Beobachtung oder ein unmittelbarer manueller Eingriff in den Bearbeitungsprozeß erforderlich ist. Die Entscheidung für die Verwendung der Betriebsarten 3 und 4 trifft die für den Maschineneinsatz verantwortliche Person. Die Bearbeitung erfolgt teils manuell gesteuert und teils in begrenztem Umfang automatisch.

Die Betriebsarten 3 und 4 sind nur für nachstehende Bearbeitungsfälle zugelassen:

- Manueller Eingriff
- Erkennen und Vermeiden von Kollisionsstellen, welche bei geschlossenem Arbeitsraum nicht erkennbar sind
- Einstellung von Kühlmitteldüsen (keine Hochdruckpumpe)
- Manuelle Fertigung von Bohrungen (Pinolenbetrieb)
- Teilbearbeitung eines Einzelwerkstückes (keine Serienfertigung), die bei geschlossenem Arbeitsraum nicht einsehbar oder in Betriebsart „Einrichten“ nicht möglich sind
- Manuelles Scannen von Werkstücken und einzelner Konturzüge, die bei geschlossenem Arbeitsraum nicht möglich sind
- Kontrolle der Oberflächenqualität bei Einzelwerkstücken
- Meßvorgänge an Werkstückkonturen, die bei geschlossenem Arbeitsraum nicht einsehbar und in der Betriebsart „Einrichtbetrieb“ nicht möglich sind
- Bearbeitung nicht einsehbarer Bereiche an Werkstücken mit z. B. großen Toleranzschwankungen.

ACHTUNG!

Vor Beginn der Tätigkeiten sind die „Sicherheitshinweise für Einrichtbetrieb und Betriebsart 3 und 4“ zu beachten.

Brennbare, selbstentzündliche oder explosive Materialien bzw. Stoffe, z. B. Aluminium- und Magnesiumlegierungen, ölhaltige Kühlschmierstoffe (Ölgehalt >15%) bedürfen einer besonderen Ausbildung der für den Maschineneinsatz und Maschinenbedienung verantwortlichen Personen und eine spezielle Ausrüstung der Maschine.

Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme sind die Sicherheitshinweise im nachfolgenden Text zu beachten.

Sicherheitshinweise für Einrichtbetrieb und Betriebsart 3 und 4



- Diese Betriebsarten dürfen nur durch beauftragtes Fachpersonal mit angemessener spezieller Unterweisung (siehe auch Arbeitsmittelbenutzungsverordnung (AMBV) vom 11. März 1997, § 5, bzw. EG-Richtlinie 89/655/EWG, Art. 5 und 7) betrieben werden.

Fachpersonal ist, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

Laien und angelernte Personen dürfen keinen Zugang zu den Betriebsarten „Einrichtbetrieb, 3 und 4“ haben.

Das Verwenderunternehmen hat darüber hinaus durch organisatorische Maßnahmen sicherzustellen, daß die Betriebsarten nur in Sonderfällen (siehe Kapitel „bestimmungsgemäße Verwendung“) eingesetzt werden.

Die Verwendung darf nur durch die für den Maschineneinsatz verantwortliche Person angeordnet werden. Die Schlüssel zur Anwahl dieser Betriebsarten dürfen nur dem beauftragten Fachpersonal zugänglich gemacht werden.

Gegebenenfalls müssen, bedingt durch die technologischen Gegebenheiten (z.B. Material des Werkstücks, eingesetztes Werkzeug, Drehzahlen und Geschwindigkeiten), durch die für den Maschineneinsatz verantwortliche Person ergänzende Schutzmaßnahmen zur Reduzierung des Verletzungsrisikos getroffen werden. Dies muß durch die für den Maschineneinsatz verantwortliche Person im Einzelfall beurteilt und entschieden werden. Für die Klärung von Fragen steht DECKEL MAHO gerne zur Verfügung.

- Nach Abschluß von Arbeiten in den Betriebsarten „Einrichtbetrieb, 3 und 4“ muß mit den Schlüsselschaltern der „Normalbetrieb“ angewählt werden. Die Schlüssel müssen abgezogen und durch die für den Maschineneinsatz verantwortliche Person sicher verwahrt werden, so daß Unbefugte keinen Zugang zu den Betriebsarten „Einrichtbetrieb, 3 und 4“ haben.
- Die in der Richtlinie 89/391/EWG festgelegten Mindestvorschriften in bezug auf Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen durch Arbeitnehmer sind - soweit zutreffend - durch das Verwenderunternehmen einzuhalten.
- Die persönlichen Schutzausrüstungen müssen durch den Sicherheitsbeauftragten des Verwenderunternehmens festgelegt werden, z. B. Schutzbrille, Sicherheitsschuhe, keine Handschuhe (Ausnahme Rüsttätigkeiten), Hautschutz, ggf. Haarschutz etc.
- Beim Kauf von persönlichen Schutzausrüstungen ist darauf zu achten, daß diese der Richtlinie 89/686/EWG entsprechen.

- Zur Bewertung des Restrisikos ist die Anleitung zur Risikobeurteilung am Arbeitsplatz (ISBN 92-827-4276-8) zu beachten.
- Vor Beginn und vor allem während der Werkstückbearbeitung bzw. der Werkstückfinishbearbeitung in den Betriebsarten „Einrichtbetrieb, 3 und 4“ ist zu prüfen, ob diese Arbeiten bzw. der nächste Arbeitsschritt bei geschlossener Arbeitsraumtür oder im „Normalbetrieb“ durchgeführt werden können.
- Wann immer möglich, müssen die Arbeitsgänge in der Betriebsart „Normalbetrieb“ durchgeführt werden.
- Die Maschine darf in den Betriebsarten „Einrichtbetrieb, 3 und 4“ nicht unbeaufsichtigt betrieben werden.
- Bei Arbeiten in der Betriebsart 4 muß der Bediener die NOT-AUS-Taste immer griffbereit haben, um die Maschine bei Gefahr sofort abschalten zu können.
- Die reduzierte Geschwindigkeit der Maschinenbewegungen (Spindel und Achsen) stellt einen bedeutsamen Faktor der Risikominderung in den Betriebsarten „Einrichtbetrieb, 3 und 4“ dar. Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten bei geöffneter Arbeitsraumtür müssen sorgfältig erwogen werden.
- Die Spindeldrehzahl und Vorschubgeschwindigkeit wurden von DECKEL MAHO unter Beachtung des Standes der Technik, der Risiken und der Sicherheitskriterien begrenzt.

Trotz dieser Begrenzungen bleibt für das beauftragte Fachpersonal in den Betriebsarten, 3 und 4 ein erhöhtes Sicherheitsrisiko - durch Quetschen, Scheren, Stoßen, Durchstoßen, Einziehen, Aufwickeln, wegfliegende Teile oder Flüssigkeiten, Dämpfe, ect. - bestehen.

Eine kundenspezifische Anpassung der Grenzwerte für die Spindeldrehzahl und Vorschubgeschwindigkeit kann durch den DECKEL-MAHO-Kundendienst erfolgen. Sie muß jedoch sorgfältig durch die für den Maschineneinsatz verantwortliche Person erwogen werden.

- Die Durchführungsverantwortung der in den Sicherheitshinweisen aufgelisteten Maßnahmen zur Reduzierung der vorhandenen Risiken (Personen und/oder Sachschäden) liegt beim Verwenderunternehmen. Zur Reduzierung der vorhandenen Risiken und zur Klärung eventuell notwendiger ergänzender Schutzmaßnahmen empfehlen wir den Kontakt mit dem zuständigen technischen Aufsichtsbeamten der zuständigen Berufsgenossenschaft und mit DECKEL MAHO aufzunehmen.

Betriebsart 3

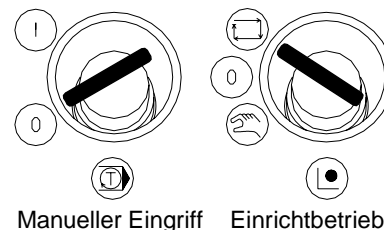
Die Betriebsart 3 erlaubt einen manuellen Eingriff.

Anwahl über Schlüsselschalter

Schlüsselschalter (rechts) in Stellung „Betriebsart 3“ drehen. Den Schlüsselschalter (links) in Stellung „0“ drehen.

Funktionsumfang Betriebsart 3

- Arbeitsraumtüren sind nicht verriegelt und können geöffnet werden
- **Zustimmtaste muß für Bewegungen der Vorschübe und der Spindel ständig betätigt werden.**
- Spindeldrehzahl ist begrenzt
 $S_{\max.} = 5000 \text{ [1/min]}$
 Ist die programmierte Spindeldrehzahl größer $S_{\max.}$, erfolgt Unterbrechung mit Ausgabe einer Fehlermeldung.
- Verfahrgeschwindigkeit ist begrenzt
 $F_{\max.} = 5 \text{ [m/min]}$
 Ist die programmierte Verfahrgeschwindigkeit größer $F_{\max.}$, wird der Vorschub auf $F_{\max.}$ reduziert. Es erfolgt keine Unterbrechung und es wird keine Fehlermeldung ausgegeben.
- Mögliche Betriebsarten:
 - Einzelsatz
 - Teach-In
 - Manual
 - Jog (mit und ohne Handrad)
- Anzeige am Bildschirm (nur bei offener Kabine): Betriebsart 3 aktiv
- Kühlschmierstoffzufuhr Ein (M8) ist bei offener Arbeitsraumtüre möglich.



Die automatischen Maschinenfunktionen Werkzeugwechsel, Palettenwechsel, Schwenkfräskopf und innere Kühlschmierstoffzufuhr sind bei geöffneten Arbeitsraumtüren nicht möglich.

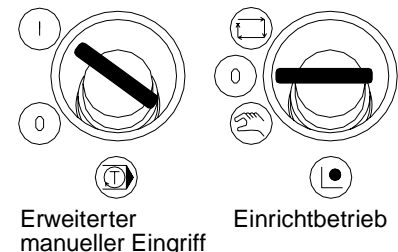
Betriebsart 4

Die Betriebsart 4 erlaubt einen erweiterten manuellen Eingriff.

Anwahl über Schlüsselschalter

Schlüsselschalter (links) in Stellung 1 (Betriebsart 4) drehen. Den Schlüsselschalter (rechts) in Stellung „0“ drehen.

Bei Anwahl der Betriebsart 4 sind die Antriebe (Vorschübe, Spindel) betriebsbereit. In Stellung „0“ sind die Antriebe vom Netz getrennt.



Abwahl

Die Abwahl der Betriebsart 4 erfolgt über Schlüsselschalter. Erst danach ist ein Verriegeln der Arbeitsraumtüre möglich.

Funktionsumfang Betriebsart 4

- Arbeitsraumtüren sind nicht verriegelt und können geöffnet werden
- **Arbeiten** ist in allen CNC-Betriebsarten (auch in Automatik) **ohne Zustimmungstaste** möglich, d.h. Vorschübe und Spindel sind ohne Zustimmungstaste betreibbar.
NOT-AUS-Taste griffbereit halten.
- Spindeldrehzahl ist begrenzt
S max. = 5000 [1/min]
Ist die programmierte Spindeldrehzahl größer S max., erfolgt Unterbrechung mit Ausgabe einer Fehlermeldung.
- Verfahrgeschwindigkeit ist begrenzt
F max. = 5 [m/min]
Ist die programmierte Verfahrgeschwindigkeit größer F max., wird der Vorschub auf F max. reduziert. Es erfolgt keine Unterbrechung und es wird keine Fehlermeldung ausgegeben.
- Anzeige am Bildschirm (nur bei offener Kabine): Betriebsart 4 aktiv
- Kühlschmierstoffzufuhr Ein (M8) ist bei offener Arbeitsraumtüre möglich.

Die automatischen Maschinenfunktionen Werkzeugwechsel, Palettenwechsel, Schwenkfräskopf und innere Kühlschmierstoffzufuhr sind bei geöffneten Arbeitsraumtüren nicht möglich.

Vorschriften und Normen

1. Stand der produktspezifischen Normen

Mit den Betriebsarten "Normalbetrieb" und "Einrichtbetrieb" ist der bestimmungsgemäße Gebrauch der Maschinen für Produktions- bzw. Serienfertigung möglich. Einzelteilmontage und Scannen können einzelne Fertigungsschritte beinhalten, die jedoch darüber hinausgehende Betriebsarten erfordern. Wenn diese nicht zur Verfügung stehen, ist die Folge, daß die Sicherheitskreise durch den Maschinenbetreiber überbrückt werden.

Für Bearbeitungszentren (Fräsmaschine mit Werkzeugwechsler) ist der Normentwurf prEN 12417 "Werkzeugmaschinen-Sicherheit-Bearbeitungszentren" in der europäischen Umfrage und für Fräsmaschinen wird dieses ebenfalls bald erwartet.

In der prEN 12417 ist eine 3. Betriebsart "Manueller Eingriff" vorgesehen. Darunter versteht man den Betrieb der Maschine unter manueller oder numerischer Steuerung, um bestimmte Tätigkeiten bei zum Arbeitsbereich hin offenen trennenden Schutzeinrichtungen durchführen zu können (entspricht unserer Ausführung der 3. Betriebsart).

Eine darüber hinaus gehende Betriebsart ist nicht vorgesehen, aber es wird diese auch nicht ausgeschlossen. Es ist zulässig, eine weitere Betriebsart zu installieren und zu verwenden, wenn ein geschlossener Arbeitsraum nicht praktikabel ist (z. B. infolge der Größe des Werkstückes, seiner Geometrie oder seiner besonderen Eigenschaften). Der Maschinenbediener und andere Personen sind dann jedoch durch eine Kombination anderer Maßnahmen zu schützen. Arbeiten bei offenem Arbeitsraum sind im Formenbau und bei der Fertigung von Einzelwerkstücken oder zur Finishbearbeitung derselben erforderlich. Soweit dies möglich ist, haben wir als Hersteller Schutzfunktionen vorgesehen (reduzierte Geschwindigkeit von Achsen und Spindel, Verriegelung automatischer Abläufe, mitführbarer NOT-AUS an tragbarer Handkommandostation). Ergänzende Schutzmaßnahmen, z. B. begrenzter Schutz gegen wegfliegende Teile, Flüssigkeiten, Absaugvorrichtungen können nur durch den Maschinenbetreiber werkstückspezifisch festgelegt werden.

Die erarbeiteten Sicherheitshinweise müssen beachtet werden.

2. Richtlinie der Maschinen 98/37/EG (in ihrer aktuellen Fassung), Anhang 1

Siehe VORBEMERKUNGEN, Punkt 2

„Die in dieser Richtlinie aufgeführten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen sind bindend. Es ist jedoch möglich, daß die damit gesetzten Ziele beim gegebenen Stand der Technik nicht erreicht werden. In diesem Fall muß die Maschine soweit wie irgend möglich auf diese Ziele hin konzipiert und gebaut werden“.

Siehe GRUNDLEGENDE SICHERHEITS- UND GESUNDHEITSANFORDERUNGEN BEI KONZIPIERUNG UND BAU VON MASCHINEN, Punkt 1.1.2 (auszugsweise)

- „a) Durch die Bauart der Maschinen muß gewährleistet sein, daß **Betrieb**, Rüsten und Wartung bei **bestimmungsgemäßer Verwendung** ohne Gefährdung von Personen erfolgen.
- b) Bei der Wahl der angemessensten Lösungen muß der Hersteller folgende Grundsätze anwenden, und zwar in der angegebenen Reihenfolge:
- Beseitigung oder Minimierung der Gefahren
 - Ergreifen von notwendigen Schutzmaßnahmen gegen nicht zu beseitigende Gefahren
 - Unterrichtung der Benutzer über die Restgefahren aufgrund der nichtvollständigen Wirksamkeit der betroffenen Schutzmaßnahmen; Hinweis auf eine eventuell erforderliche Spezialausbildung und persönliche Schutzausrüstung.
- c) Bei der Entwicklung und dem Bau der Maschine sowie bei der Ausarbeitung der Betriebsanleitung muß der Hersteller nicht nur den normalen Gebrauch der Maschine in Betracht ziehen, sondern auch die nach vernünftigem Ermessen zu erwartende Benutzung der Maschine“.



Stellungnahme:

Durch die Betriebsarten 1 bis 4 stellen wir als Hersteller der Maschine sicher, daß die oben aufgeführten Forderungen erfüllt werden. Dies erfordert jedoch den verantwortungsbewußten Umgang durch die für den Maschineneinsatz verantwortliche Person.

In den Betriebsarten „Einrichtbetrieb, 3 und 4“ liegt ein erhöhtes Verletzungsrisiko (Quetschen, Einfangen, Aufwickeln etc.) durch den Betrieb der NC-Achsen (Vorschübe, Spindel) bei offener Arbeitsraumtür vor.

Diese Betriebsarten dürfen nur durch beauftragtes Fachpersonal mit angemessener spezieller Unterweisung (siehe auch Arbeitsmittelbenutzungsverordnung (AMBV) vom 11. März 1997, § 5, bzw. EG-Richtlinie 89/655/EWG, Art. 5 und 7) betrieben werden.

Fachpersonal ist, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

Laien und angelernte Personen dürfen keinen Zugang zu den Betriebsarten „Einrichtbetrieb, 3 und 4“ haben.

Das Verwenderunternehmen hat darüber hinaus durch organisatorische Maßnahmen sicherzustellen, daß die Betriebsarten nur in Sonderfällen (siehe Kapitel „bestimmungsgemäße Verwendung“) eingesetzt werden.

Die Verwendung darf nur durch die für den Maschineneinsatz verantwortliche Person angeordnet werden. Die Schlüssel zur Anwahl dieser Betriebsarten dürfen nur dem beauftragten Fachpersonal zugänglich gemacht werden.

Gegebenenfalls müssen, bedingt durch die technologischen Gegebenheiten (z.B. Material des Werkstücks, eingesetztes Werkzeug, Drehzahlen und Geschwindigkeiten), durch die für den Maschineneinsatz verantwortliche Person ergänzende Schutzmaßnahmen zur Reduzierung des Verletzungsrisikos getroffen werden. Dies muß durch die für den Maschineneinsatz verantwortliche Person im Einzelfall beurteilt und entschieden werden. Für die Klärung von Fragen steht DECKEL MAHO gerne zur Verfügung.



Kapitel „Sicherheitshinweise für Einrichtbetrieb und Betriebsart 3 und 4“ beachten.

3. Die Europannorm EN 292, Teil 1 "Sicherheit von Maschinen", Kapitel 5 "Strategie für die Auswahl von Sicherheitsmaßnahmen":

"Für einen sicheren, dauerhaften Betrieb der Maschine ist es wichtig, daß die Sicherheitsmaßnahmen eine einfache Verwendung erlauben und die bestimmungsgemäße Verwendung nicht beeinträchtigen.

Ist dies nicht der Fall, kann dies dazu führen, daß Sicherheitsmaßnahmen umgangen werden, um eine möglichst einfache Handhabung der Maschine zu erreichen (siehe auch 5.7.1)."

Kapitel 5.7 "Bemerkungen"

5.7.1

Der Konstrukteur sollte so umfassend als möglich die verschiedenen Betriebsarten der Maschine und die verschiedenen Eingriffsverfahren des Operators festlegen.

Geeignete Sicherheitsmaßnahmen können dann mit jedem dieser Arten und Verfahren verknüpft werden. Dadurch wird verhindert, daß der Operator veranlaßt wird, gefährdende Betriebszustände und Eingriffsverfahren wegen technischer Schwierigkeiten anzuwenden (siehe auch 3.12).

5.7.2

Wenn die Sicherheitsmaßnahmen, die vom Konstrukteur nach der oben beschriebenen Vorgehensweise durchgeführt werden, die wesentlichen Sicherheitsanforderungen nicht voll und ganz erfüllen, dann soll dies durch sichere Arbeitsweisen ausgeglichen werden (Ausbildung, sichere Arbeitsmethoden, Überwachung, Betriebserlaubnis usw.), was in der Verantwortung des Benutzers - also außerhalb des Rahmens dieser Norm - liegt.

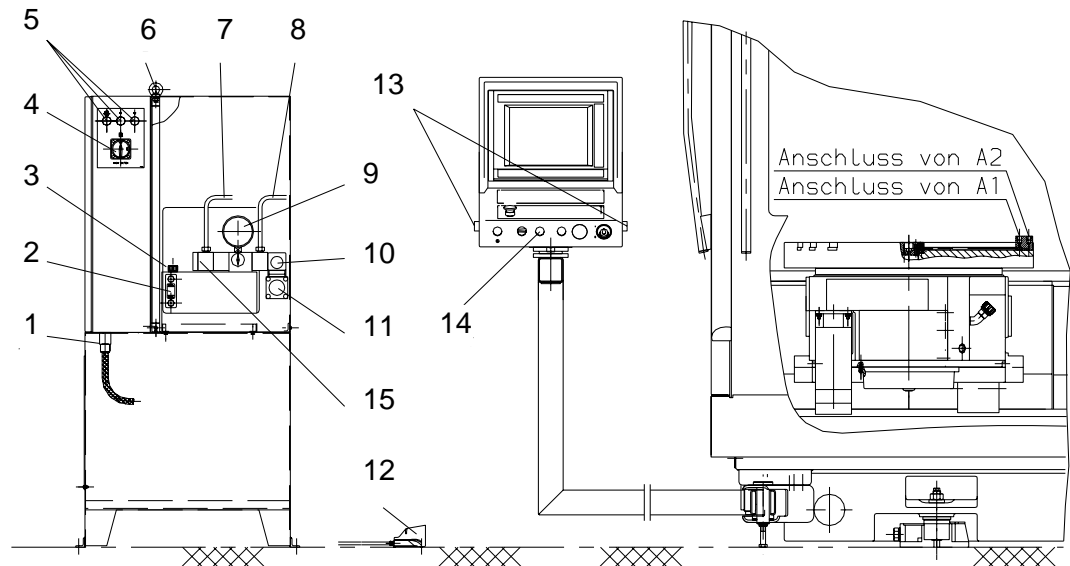


Stellungnahme:

Dem wird durch die 4 Betriebsarten Rechnung getragen (siehe Stellungnahme unter Punkt 2).

Hydraulische Spanneinrichtung (Option)

Bedienelemente



- 1 Elektrischer Anschluß
- 2 Schauglas Ölstand
- 3 Einfüllschraube
- 4 Hauptschalter
(nach Einschalten ist die Spanneinrichtung betriebsbereit)
- 5 Grüne Kontrolllampen (Anlage eingeschaltet, Druck aktiv (A1), Druck aktiv (A2))
- 6 Transportschrauben
- 7 Anschluß A1 (R 1/4")
- 8 Anschluß A2 (R 1/4")
- 9 Manometer
- 10 Hydraulikfilter-Verschmutzungsanzeige
- 11 Hydraulikfilter
- 12 Fußschalter Ventil A1 (nur bei einem Spannweg von max. 4 mm zulässig).
- 13 Zweihandbedienung (Ventil A1)
- 14 Drucktaste (Lösen Ventil A2)
- 15 Druckablaßventil

Aktivierung

Die Hydraulikspannanlage muß an der CNC über Maschinenparameter angewählt sein. Dadurch wird die Überwachung, ob tatsächlich gespannt und der Spanndruck erreicht ist, aktiv.

Bedienung

Nach dem Einschalten der Hydraulikspannanlage ist noch kein Spann- oder Lösedruck an der Spanneinrichtung aktiv.

Das Anfahren der Referenzpunkte kann ohne Spann- oder Lösedruck erfolgen.



Zum Betreiben der Hydraulikspannanlage müssen unbedingt die Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.

Spannen oder Lösen ist nur möglich, wenn für die Antriebe keine Energiefreigabe vorhanden ist.

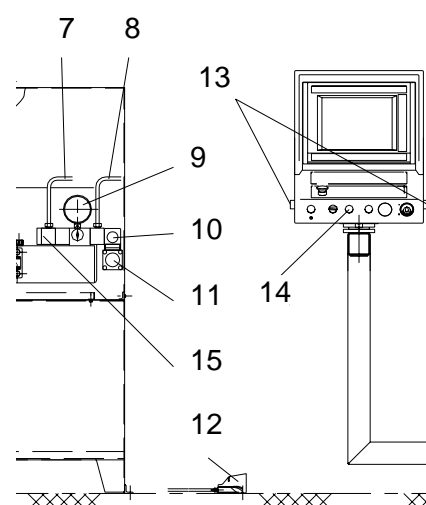
Spannen:

- Werkstück in Spanneinrichtung geben
- Fußschalter (12) oder Tasten (13) für Zweihandbedienung betätigen und halten bis die Kontrolllampe A1 (Spanndruck aktiv) leuchtet.



Bei angewählter Spanneinrichtung im Maschinenparameter der CNC hat die Funktion M46 (Werkzeugwechsel) keine Funktion.

Bei ausgeschalteter Hydraulikanlage gibt es keine Überwachung der Spanneinrichtung. Nach NOT-AUS oder NETZ-AUS muß der Spannvorgang erneut durchgeführt werden, bis die Kontrolllampe A1 leuchtet.



ACHTUNG!

Hydraulischer Spanndruck muß mit Rückschlagventil gesichert werden!

Lösen:

- Drucktaster (14) zum Lösen der Spanneinrichtung betätigen.
- Werkstück aus der Spanneinrichtung nehmen



Im gelösten Zustand der Spanneinrichtung können die Spindel und die Achsen nur verfahren werden, wenn die Überwachung der Hydraulikspannanlage ausgeschaltet ist.

Überwachung ausschalten:

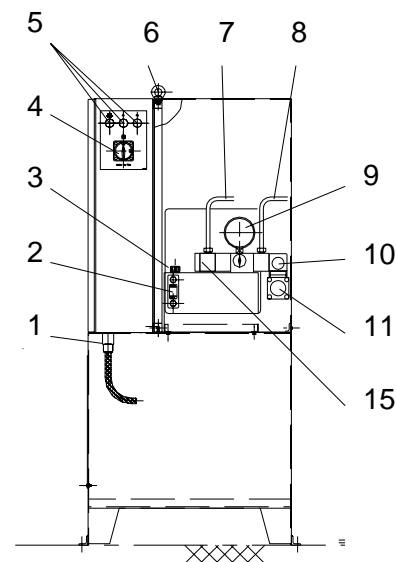
- Hauptschalter der Hydraulikspannanlage ausschalten

Hydraulik- aggregat anschließen



Vor dem Anschließen der Spanneinrichtung muß die Maschine aufgestellt und an das elektrische Netz angeschlossen sein.

- Hydraulik-Leitungen (7) zum Spannen und (8) zum Lösen der Spanneinrichtung am Ventilblock des Hydraulikaggregats anschließen.
- Hauptschalter (4) auf "0" stellen (ausgeschaltet).
- Stecker (1) des Anschlußkabels vom Schaltschrank der Maschine in die entsprechende Steckdose am Schaltschrank des Aggregates stecken.
- Ölstand am Schauglas (2) des Hydraulikaggregates prüfen.



Hydraulik- ölwechsel



ACHTUNG!

Bei Arbeiten an hydraulischen Komponenten sind diese vorher drucklos zu machen!

Während der Arbeiten an der Hydraulikanlage ist unbedingt auf größte Sauberkeit zu achten.



Beim Ölwechsel muß auch der Ölfilter ausgetauscht werden.

Ölwechselintervalle:

Erster Ölwechsel nach 250 Betriebsstunden bzw. nach 3 Monaten. Weitere Ölwechsel alle 2500 Betriebsstunden bzw. 1x pro Jahr.

- Hauptschalter (4) ausschalten (0-Stellung).

ACHTUNG!

Hauptschalter gegen versehentliches Wiedereinschalten sichern (Vorhängeschloß).

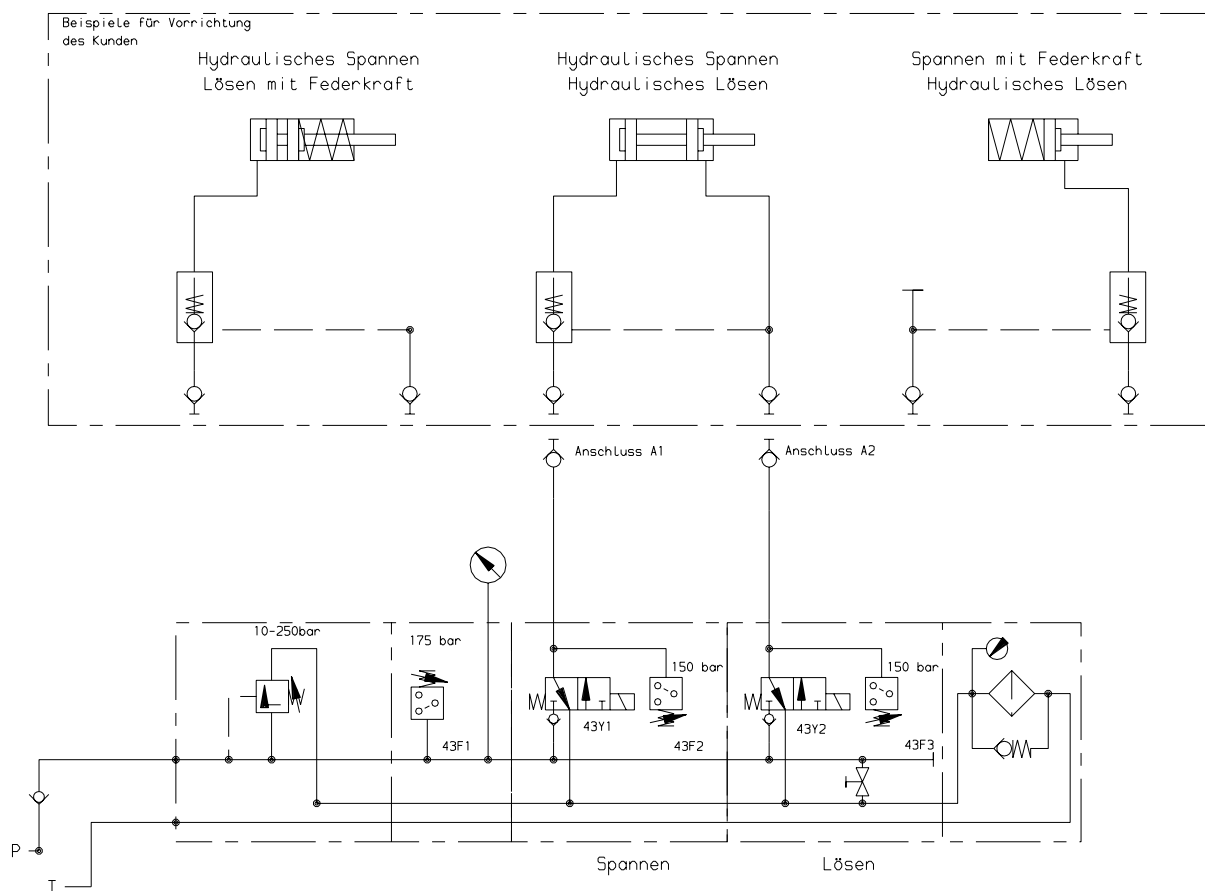
- Einfüllschraube (3) entfernen
- Hydraulikfilter (11) abschrauben und auswechseln
- Hydrauliköl vom Behälter absaugen
- Frisches Hydrauliköl einfüllen (ca. 5 Liter).



Nur Hydrauliköl "HLP 22" verwenden!

- Einfüllschraube (3) anbringen
- Anlage starten. Dichtung des Filters und Ölstand prüfen, evtl. nachfüllen.

Hydraulikplan 93.100445_02



Schnittkraftüberwachung TNC 4xx Steuerung

Allgemein

Standardmäßig ist es so, daß wenn der Hauptantrieb eine Auslastung > MP-Wert 4231.24 hat, wird die Vorschubfreigabe der aktiven Achsen gesperrt, bis die Auslastung des Antiebes wieder unter den MP-Wert sinkt. Es besteht bei dieser Überwachung keine Abhängigkeit zu den einzelnen Werkzeugen und ist nur zur Überwachung der maximalen Spindelauslastung gedacht.

Mit der Programmierung der Funktion FN19 kann, über die Stromaufnahme (in %) des Hauptantriebes, die Schnittkraftüberwachung der Steuerung aktiviert werden. Es kann individuell, für jedes Werkzeug, ein Grenzwert manuell eingetragen oder über einen Lernmodus ermittelt werden. Innerhalb eines Programmes gibt es drei Überwachungsarten, mit der dieser Grenzwert überwacht werden kann.

Überwachungsarten

Folgende Überwachungen sind möglich:

Überwachung 1:

Wird der festgelegte Grenzbereich überschritten, dann wird die Vorschubfreigabe gesperrt, bis dieser wieder im gültigen Bereich ist (Ruckartige Bewegung).

```
:  
8  
9 FN19: PLC=+20 / 1xxx  
10  
:
```

Überwachung 1

Überwachung 2:

Wird der festgelegte Grenzbereich überschritten, dann wird die Vorschubfreigabe gesperrt, bis dieser wieder im gültigen Bereich ist (Ruckartige Bewegung). Gleichzeitig wird auf die Betriebsart „Einzelsatz“ umgeschaltet und eine Meldung am Bildschirm ausgegeben.

```
:  
8  
9 FN19: PLC=+20 / 2xxx  
10  
:
```

Überwachung 2

Überwachung 3:

Wird der festgelegte Grenzbereich überschritten, dann wird die Vorschubfreigabe gesperrt, NC-Stop ausgelöst und die Spindel wird verzögert abgeschaltet.

```
:  
8  
9 FN19: PLC=+20 / 3xxx  
10  
:
```

Überwachung 3

xxx Wert in %, um wieviel der Grenzwert überschritten werden darf.

Lernmodus aktivieren

Mit dem Lernmodus kann die maximale Stromaufnahme, z.B. durch einen Fräsversuch, ermittelt werden. Dieser Wert wird beim Deaktivieren der Schnittkraftüberwachung, bei Auswahl einer der 3 Überwachungsarten oder bei einem Werkzeugwechsel in der Werkzeugtabelle (Spalte PLC-VAL) des jeweils aktiven Werkzeugs, gespeichert.

ACHTUNG - dabei wird der bestehende Wert überschrieben.

```

:
8
9  FN19: PLC=+20 / 99
10
:
    
```

Lernmodus aktivieren

Schnittkraftüberwachung deaktivieren

Die jeweilig aktive Überwachungsart oder der Lernmodus wird deaktiviert, bei:

- Programmierung FN19:PLC=+20 / 0
- Programmierung M02, M30 oder END PGM

```

:
8
9  FN19: PLC=+20 / 0
10
:
    
```

Überwachung deaktivieren

Werkzeugtabelle

Spalte PLC-VAL

Manueller Betrieb Fehler		Werkzeug-Tabelle editieren PLC-Wert?					
<<Datei: TOOL.T		MM					
T	RTOL	DIRECT.	PLC	TT:L-OFFS	TT:R-OFFS	LBREAK	PLC-VAL
0	0	-	%00000000	+0	R	0	+0
1	0	-	%00000000	+0	R	0	+13
2	0	-	%00000000	+0	R	0	+14
3	0	-	%00000000	+0	R	0	+5
4	0	-	%00000000	+0	R	0	+8
5	0	-	%00000000	+0	R	0	+6
6	0	-	%00000000	+0	R	0	+9
7							
8							
9							
10							
11							
12							

ANFANG ↑	ENDE ↓	SEITE ↑	SEITE ↓	ZEILE EINFÜGEN	ZEILE LÖSCHEN	WERKZEUG- NAMEN SUCHEN	
-------------	-----------	------------	------------	-------------------	------------------	------------------------------	--

Werkzeugwechsel



Bei einem Werkzeugwechsel wird die Schnittkraftüberwachung nicht deaktiviert. D.h. ist eine Überwachung aktiv und es wird ein Werkzeugwechsel ausgeführt, dann bleibt diese, mit den eingetragenen Werten, auch für das neu eingewechselte Werkzeug aktiv.

Beispiele

Beispiel 1: Wert im Lernmodus aufnehmen

TOOL CALL xx Z S1250	Werkzeug xx einwechseln
:	
FN19:PLC=+20 / 99	Lernmodus starten
:	
L X ... Y ... Z ... F 750	
L X ... Y ... Z ... F 750	
:	
FN19:PLC=+20 / 0	Lernmodus deaktivieren.
:	Maximale Stromaufnahme ist ermittelt und wird in der
:	WZ-Tabelle des Werkzeugs xx, unter
:	PLC-VAL (in %), gespeichert.
:	ACHTUNG - vorhandener Wert wird überschrieben.

Beispiel 2: Überwachung aktivieren und deaktivieren

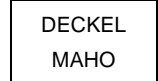
:	
TOOL CALL yy Z S5000	Werkzeug yy einwechseln
:	
FN19:PLC=+20 / 3025	Überwachung 3 aktivieren:
:	Wird der eingetragene Wert in der WZ-Tabelle des
:	Werkzeugs yy (PLC-VAL) um nochmals 25 % über-
:	schritten, dann:
:	- Vorschub gesperrt
:	- NC-STOP
:	- Spindel HALT
:	
FN19:PLC=+20 / 0	Schnittkraftüberwachung deaktivieren
:	

Beispiel 3: Werte im Lernmodus aufnehmen, Überwachung aktivieren und deaktivieren

```
:  
TOOL CALL zz Z S5000      Werkzeug zz einwechseln  
:  
FN19: PLC =+20 / 99      Lernmodus starten  
:  
L X ... Y ... Z ... F 1500  
L X ... Y ... Z ... F 1500  
:  
FN19:PLC=+20 / 2015      Überwachung 2 aktivieren:  
:                          Maximale Stromaufnahme ist ermittelt und wird in der  
:                          WZ-Tabelle des Werkzeugs zz, unter PLC-VAL (in %),  
:                          gespeichert.  
:  
:                          ACHTUNG - vorhandener Wert wird überschrieben.  
:  
:                          Wird der eingetragene Wert in der WZ-Tabelle des  
:                          Werkzeugs zz (PLC-VAL) um nochmals 15 % über-  
:                          schritten, dann:  
:  
:                          - Vorschub gesperrt  
:                          - Betriebsart „Einzelsatz“  
:                          - Meldung am Bildschirm  
:  
:  
FN19:PLC=+20 / 0        Schnittkraftüberwachung deaktivieren  
:
```

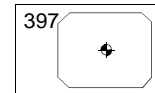
Bezugspunkt setzen (Zyklus 397)

Mit dem Zyklus BEZUGSPUNKT SETZEN können Sie einen neuen definierten Nullpunkt als neuen Bezugspunkt aktivieren.



Die Maße für das Drehzentrum des Tisches für die Achsen X, Y und Z sind absolut in den Maschinenparametern 4230.26 - 28 eingetragen. Diese Werte sind aus dem Abnahmeprotokoll der jeweiligen Maschine übernommen (siehe Liste Seite 3 dieser Beschreibung).

Innerhalb des Zyklus kann man eine Verschiebung über Q-Parameter eingeben.



Pos. mit Handeingabe	Programm-Einspeichern/Editieren Verschiebung X-Achse ?
<pre> 0 BEGIN PGM 1 MM CYCL DEF 397 Paletten Nullpunkt Q91=+0 ↗X-Achse Q92=+0 ↗Y-Achse Q93=+0 ↗Z-Achse Q94=+0 ↗IV-Achse Q95=+0 ↗V-Achse 1 END PGM 1 MM </pre>	

Funktion und Wirkung

- Bei aktivem Satzvorlauf wird der Zyklus nicht ausgeführt.
- Falls sich ein Messsystem im Maschinenraum befindet (Messtaster oder Messdose), wird dieses ausgeschaltet (M28).
- Die aktive manuelle Grunddrehung wird auf 0 gesetzt.
- Die aktive Programm-Grunddrehung wird ebenfalls auf 0 gesetzt.
- Bei Zyklus 19 werden die Winkel auf 0 gesetzt und Zyklus 19 wird deaktiviert.
- Eventuell anstehende Nullpunkttransformationen werden zurückgesetzt.
- Bei einer Maschine mit **Schwenkkopf** wird der Schwenkkopf in die vertikale Stellung ge-

- schwenkt (M54) und das Werkzeug aus der Spindel gewechselt (TOOL CALL 0).
- Bei einer Maschine mit **geregelter B-Achse** wird die B-Achse auf 0 Grad-Stellung gefahren (M55) und das Werkzeug aus der Spindel gewechselt (TOOL CALL 0).

Rücksetzen

Um eine Verschiebung aus dem Drehzentrum aufzuheben, muß der Zyklus noch mal ausgeführt und die Q-Parameter im Zyklus auf "0" gesetzt werden.

21	CYCL DEF 397 Paletten Nullpunkt	
22	Q91=+0	;X-Achse
23	Q92=+0	;Y-Achse
24	Q93=+0	;Z-Achse
25	Q94=+0	;IV-Achse
26	Q95=+0	;V-Achse

Eingabe "0"

Maschinenparameter	MP 4230.25	Kennung Maschinentyp/Tischtyp
	MP 4230.26	X-Achse - Maß aus Abnahmeprotokoll
	MP 4230.27	Y-Achse - Maß aus Abnahmeprotokoll
	MP 4230.28	Z-Achse - Maß aus Abnahmeprotokoll

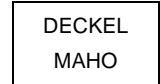
Liste der Maschinentypen zur Eingabe der Maschinenparameter

Hier können die jeweiligen Positionen des Abnahmeprotokolls, nach Maschinentyp und Konfiguration, bestimmt werden.
Weiters kann die entsprechende Kennnummer entnommen werden.

CYCL 397	Heidenhain				Position AbnahmeProtokoll DMUxxP / DMU 50V/VL		
					immer vertikales Maß		
DMU P-Reihe Pfronten			Achse	Kennung	X-Achse	Y-Achse	Z-Achse
			Bezeichn.	MP4230.25	MP4230.26	MP4230.27	MP4230.28
4-Achsen	NC-Rundtisch		CZYX	1	POS 14	POS 15	POS 16
5-Achsen	NC-Rundtisch / Teilapparat		ACZYX	2	POS 14	POS 15	POS 16
	Kennung Teilapparat						
5-Achsen	NC-Schwenkrundtisch		ACZYX	3	POS 15	POS 16	POS 17
	Kennung SRT						
5-Achsen	NC-Rundtisch / B-Achse		BCZYX	4	POS 14	POS 15	POS 16
	M55 aktiv				(=MP7530.5)	(=MP7530.6)	
DMU 50/70 V/VL Seebach			Achse	Kennung	X-Achse	Y-Achse	Z-Achse
			Bezeichn.	MP4230.25	MP4230.26	MP4230.27	MP4230.28
5-Achsen	NC-Schwenkrundtisch		BCZYX	5	POS 13	POS 14	POS 15
					(=MP7530.0)	(=MP7530.1)	(=MP7530.2)
		wichtig:	Achsentausch wird momentan nicht unterstützt.				
	Farben für Herstellerzyklen:		MP7364.0-MP7364.8				
	sollten definiert sein: Festlegung durch NC-Abnehmer						

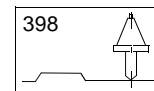
Werkzeugbruch-Status abfragen (Zyklus 398)

Im NC-Programm wird mit Zyklus 398 der Werkzeugbruch-Status des zuletzt gemessenen Werkzeuges dem Parameter Q370 zugewiesen.



Der Zyklus 398 kann angewendet werden bei:

- Werkzeugbruch-Überwachung (WB 2)
- Tastsystem TT 130
- BLUM Werkzeug-Laservermessung



Werkzeugbruch-Überwachung (WB 2)

Werkzeugbruch-Überwachung wird nur durchgeführt, wenn das entsprechende Werkzeug in der Werkzeug-Tabelle (Spalte PLC, Bit 0=1) aktiviert wurde.

Werkzeugbruch-Status:

0 = kein Werkzeugbruch

1 = Werkzeugbruch

Das Verhalten der Maschine nach erkanntem Werkzeugbruch ist von der Einstellung des Maschinenparameters MP4310.2 abhängig:

MP 4310.2 Bit 7 = 0 (nicht aktiv)

Bei aktiver Werkzeugbruch-Überwachung wird bei erkanntem Werkzeugbruch von der TNC ein NC-STOP ausgelöst und die Bearbeitung unterbrochen.

Außerdem wird an der TNC die Fehlermeldung „**WERKZEUGBRUCH IST EINGETRETEN**“ ausgegeben. Das gemessene Werkzeug wird gesperrt (L: für Locked = engl. gesperrt).

Nach Beheben der Fehlerursache kann das Programm mit Taste **Programm-START** weiter abgearbeitet werden.

MP 4310.2 Bit 7 = 1 (aktiv)

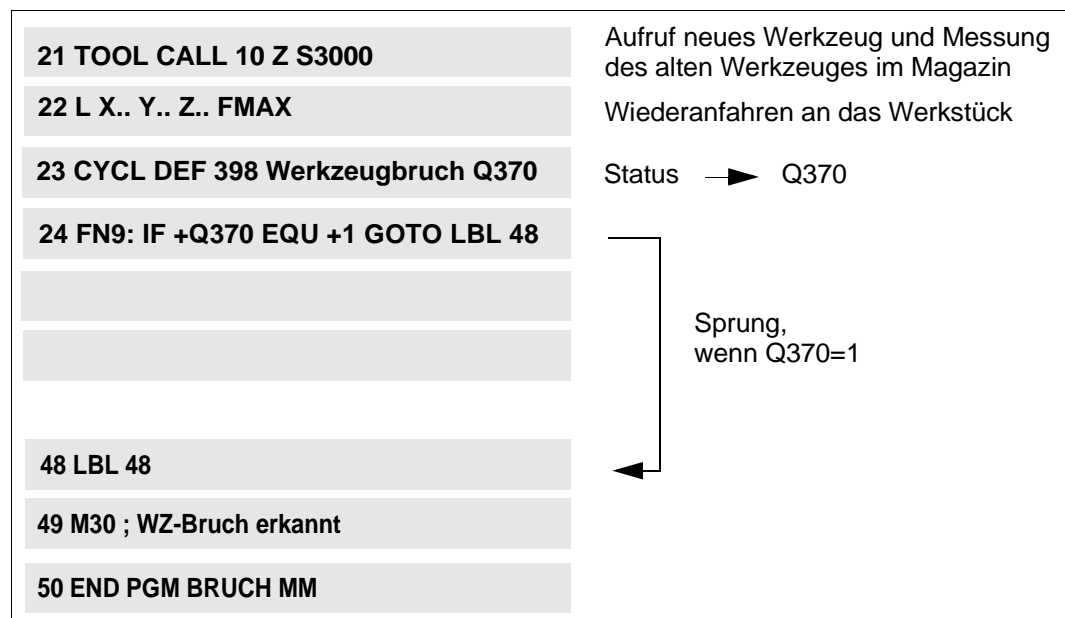
Bei aktiver Werkzeugbruch-Überwachung wird bei erkanntem Werkzeugbruch die Fehlermeldung „**WERKZEUGBRUCH IST EINGETRETEN**“ an der TNC ausgegeben. Das gemessene Werkzeug wird gesperrt (L: für Locked = engl. gesperrt).

Die Bearbeitung wird ohne Unterbrechung fortgesetzt, ggf. mit Schwesterwerkzeug.

Entscheidung bei Werkzeugbruch:

Bei MP4310.2 (Bit 7 = 1 aktiv) muß der Programmierer im NC-Programm entscheiden, wie die Maschine nach erkanntem Werkzeugbruch weiterarbeiten soll. Dies geschieht i.d.R. mit einer Wenn/Dann-Entscheidung.

NC-Beispielsätze:



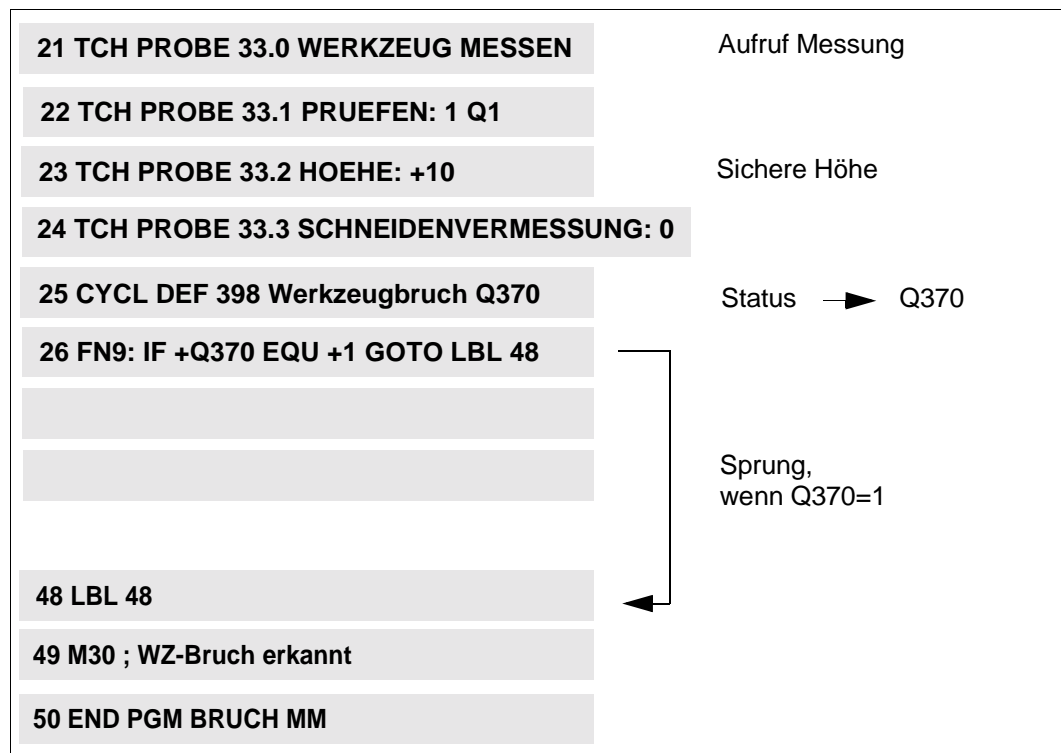
Weitere Informationen über die Werkzeugbruch-Überwachung (WB 2) finden Sie im Maschinendbuch (Kapitel 9, Zubehör).

Tastsystem TT 130

Entscheidung bei Werkzeugbruch:

Der Programmierer muß selbst im NC-Programm entscheiden, wie die Maschine nach erkanntem Werkzeugbruch weiterarbeiten soll. Dies geschieht i.d.R. mit einer Wenn/Dann-Entscheidung.

NC-Beispielsätze:




Weitere Informationen über das Tastsystem finden Sie im Benutzerhandbuch Tastsystem-Zyklen der Fa. Heidenhain.

BLUM Werkzeug- Laservermes- sung

Entscheidung bei Werkzeugbruch:

Der Programmierer muß selbst im NC-Programm entscheiden, wie die Maschine nach erkanntem Werkzeugbruch weiterarbeiten soll. Dies geschieht i.d.R. mit einer Wenn/Dann-Entscheidung.

NC-Beispielsätze:

21 TCH PROBE 586 WZ-BRUCHKONTROLLE ~	Aufruf Werkzeugbruchkontrolle
22 Q356=+1 ;MESSRICHTUNG ~	Messrichtung
23 Q357=0 ;R-OFFS.BRUCHKONTROLL ~	Außermittigte Kontrollposition
24 CYCL DEF 398 Werkzeugbruch Q370	Status → Q370
25 FN9: IF +Q370 EQU +1 GOTO LBL 48	 Sprung, wenn Q370=1
48 LBL 48	
49 M30 ; WZ-Bruch erkannt	
50 END PGM BRUCH MM	

Weitere Informationen über die BLUM Werkzeug-Laservermessung finden Sie in der Programmieranleitung der Fa. BLUM.



Bei Maschinen mit Palettenspeicher wird nach Werkzeugbruch und Sprung zum Programmende das nächste NC-Programm (Mehrfachaufspannungen) gestartet. Falls kein weiteres NC-Programm für diese Palette vorhanden ist, wird die Palette ausgewechselt und der Status „Defektteil“ (rot) eingetragen.

Bei Mehrfachaufspannungen wird das nächste Werkstück auf der Palette bearbeitet.

HSK-Reinigungsstation (M45 + TOOLDEF)

Allgemein

Mit der HSK-Reinigungsstation wird, abhängig von der entsprechenden MP-Einstellung, das Werkzeug aus dem Magazin geholt und der Schaft mit Bürsten und Blasluft gereinigt. Je nach MP-Einstellung wird das Werkzeug wieder abgelegt oder verbleibt im Greifer. Falls während einer Magazinanforderung durch TDS oder mit MANUAL verfahren ein Werkzeug im Greifer ist, wird das Werkzeug wieder im Magazin abgelegt.

Maschinenkonstante

MP4120.24

Hier wird die Zeit eingestellt, wie lange der Reinigungsvorgang dauern soll.

Beispiel:

MP4120.24 50 (2sec.)

MP4230.30 *Bit 8*

Anwahl der HSK-Reinigungsstation

Über M45 ist es möglich, ein Werkzeug ohne Positionierung des Magazins vom Magazinplatz zu holen und zu reinigen. Danach wird das Werkzeug wieder ins Magazin abgelegt. Das Werkzeug muß vorher mit TOOLDEF auf den Übergabepplatz gefahren werden. Ist M45 aktiv, ist der Werkzeugwechsel gesperrt.

Beispiel:

TOOLDEF 5	Positionieren des Werkzeuges 5 auf den Übergabepplatz:
M45	Werkzeug vom Übergabepplatz holen, reinigen und wieder ablegen:

MP4230.30 Bit 9

Ist die HSK-Reinigungsstation über Bit 8 ausgewählt, wird bei TOOLDEF das Werkzeug auch gereinigt, d.h. das Werkzeug wird auf den Übergabepplatz positioniert, geholt, gereinigt und wieder abgelegt. Somit kann eine Reinigung eines Werkzeuges durchgeführt werden ohne daß die Bearbeitungszeit des NC-Programms beeinflußt wird.

Beispiel:

TOOLDEF 5	Positionieren des Werkzeuges 5 auf den Übergabepplatz, holen, reinigen und wieder ablegen.
M45	Das Werkzeug, das auf dem Übergabepplatz ist, holen, reinigen und wieder ablegen

MP4230.30 Bit 10

Ist die HSK-Reinigungsstation über Bit 8 ausgewählt, wird bei TOOLDEF oder M45 das Werkzeug nach dem Reinigen nicht mehr ins Magazin abgelegt. Dadurch ist das Werkzeug bereits für einen Werkzeugwechsel vorbereitet. Falls nun eine Magazinanforderung durch TDS oder mit Manual verfahren kommt, wird das Werkzeug im Greifer wieder ins Magazin abgelegt und die Magazinanforderung entsprechend ausgeführt. Bei nochmaligem M45 wird das Werkzeug ebenfalls wieder im Magazin abgelegt.

Einschränkungen bei DMU 200P

- Werkzeug > 230 können nicht gereinigt werden.
- Werkzeuge mit HSK-32 können nicht gereinigt werden (Vorsatzspindel).

NC-Teilapparat Fa. HOFMANN RW/NC-220



Horizontaler oder vertikaler Einsatz in Verbindung mit starrem Tisch.

Technische Daten

Haltemoment der Klemmung (bei 120 bar)	Nm	1 500
Max. Transportlast vertikale Achse	kg	1 000
Max. Transportlast horizontale Achse	kg	250
Max. Transportlast mit Gegenhalter	kg	500
zul. Bearbeitungskraft (zentrisch)	daN	4 000
zul. Kippmoment mit Klemmung	Nm	2 500
Übersetzung gesamt		90 :1
Gewicht mit Motor	ca. kg	135

Genauigkeiten:

Rundlaufgenauigkeit	mm	0,01
Planlaufgenauigkeit	mm	0,01

Teilgenauigkeit bei indirektem Meßsystem:

Teilgenauigkeit, in einer Richtung gemessen	Sek.	+/- 5
---	------	-------

Teilgenauigkeit bei direktem Meßsystem RON 285:

Teilgenauigkeit, in einer Richtung gemessen	Sek.	+/- 5
---	------	-------



Die Lagerung und der Antrieb der Spindel haben Lebensdauer-Fettschmierung und sind somit wartungsfrei.

ACHTUNG !

- Vor An- oder Abbau des Teilapparates ist die Maschine am Hauptschalter -Q1- auszuschalten!
- Hydraulikanlage drucklos setzen, siehe Kapitel 5 „Hydraulikaggregat“.
- Bei **vertikalem Anbau** des Aufsatztisches kann der Referenzpunkt in X-Richtung nur **ohne Werkzeug** angefahren werden.

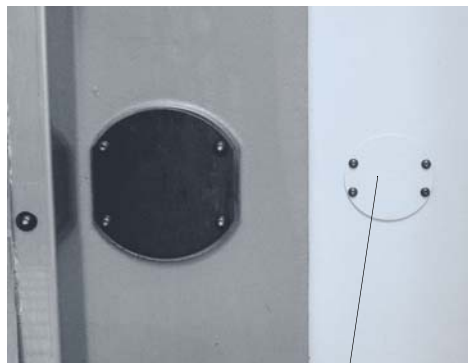
Anbau vertikal oder horizontal



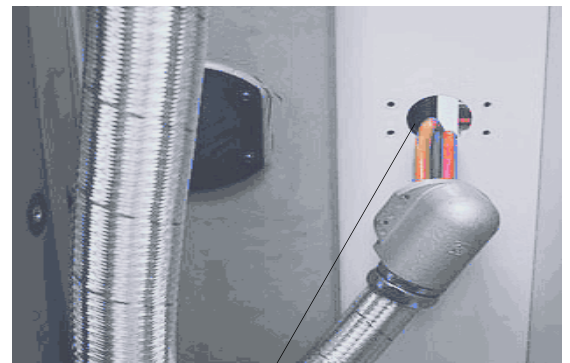
- NC-Teilapparat anbringen.

Vor Bearbeitungsbeginn muss die Parallelausrichtung des Teilapparates zur X- resp. Z-Achse kontrolliert und erforderlichenfalls korrigiert werden.

- Abdeckung (1) in der Kabine abnehmen und die Versorgungsleitungen durch Öffnung (2) im Blech zu den Anschlussleitungen führen.

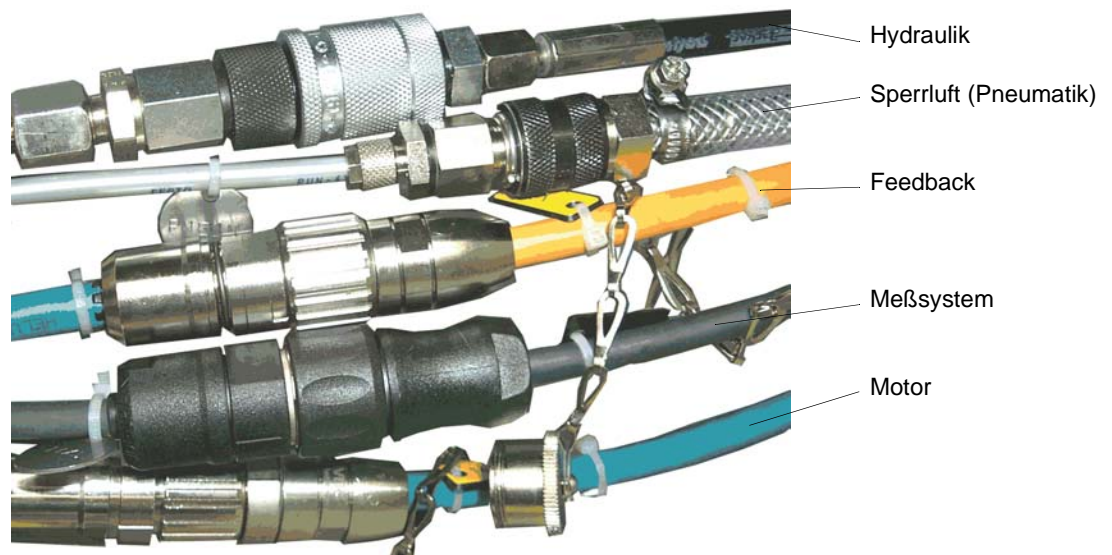


1

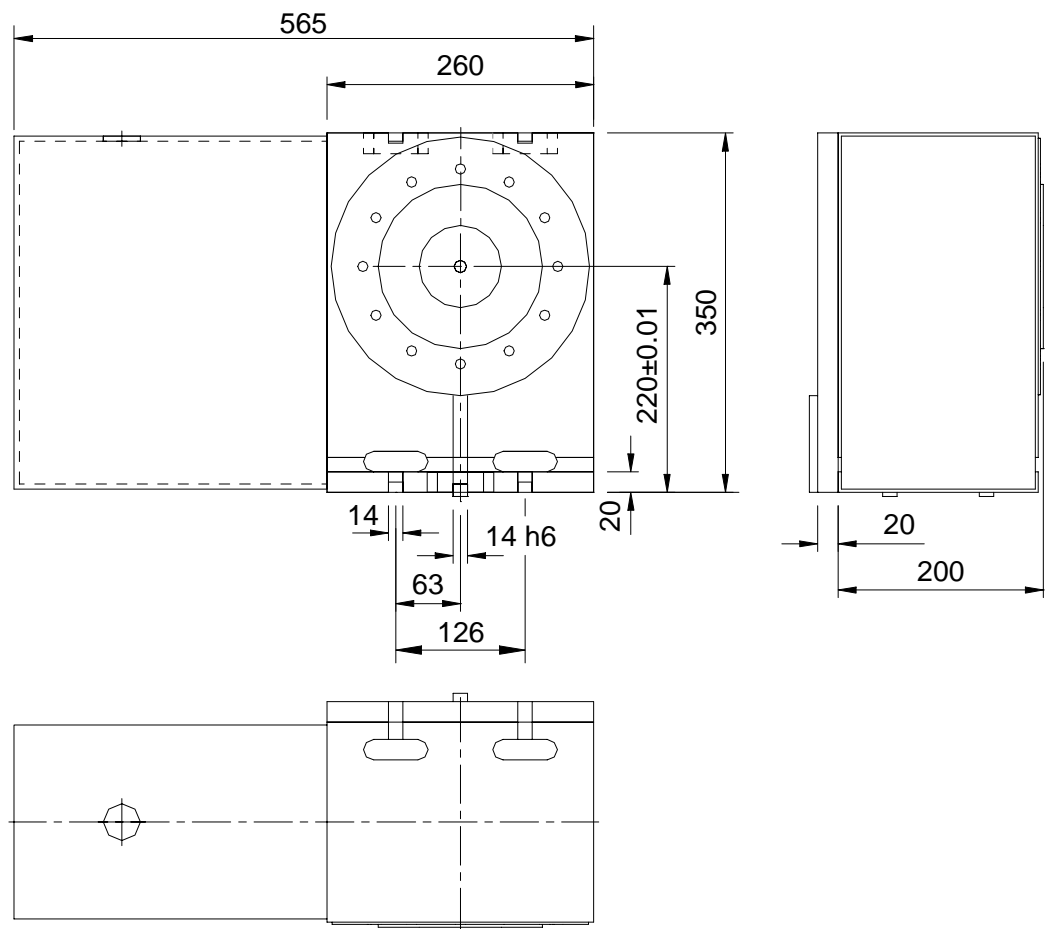


2

Anschlüsse für NC-Teilapparat



Abmessungen des NC- Teilapparates



NC-Aufsattisch Fa. DECKEL MAHO

Allgemeines

Dieser NC-Rundtisch ist als Aufsattisch ausgeführt. Die Drehbewegung der Tischplatte wird als 4. Achse von der Steuerung übernommen. Die Winkelmessung erfolgt direkt an der Rundachse mit Auflösung von $0,001^\circ$. Als Antrieb dient ein AC-Servomotor mit Haltebremse.

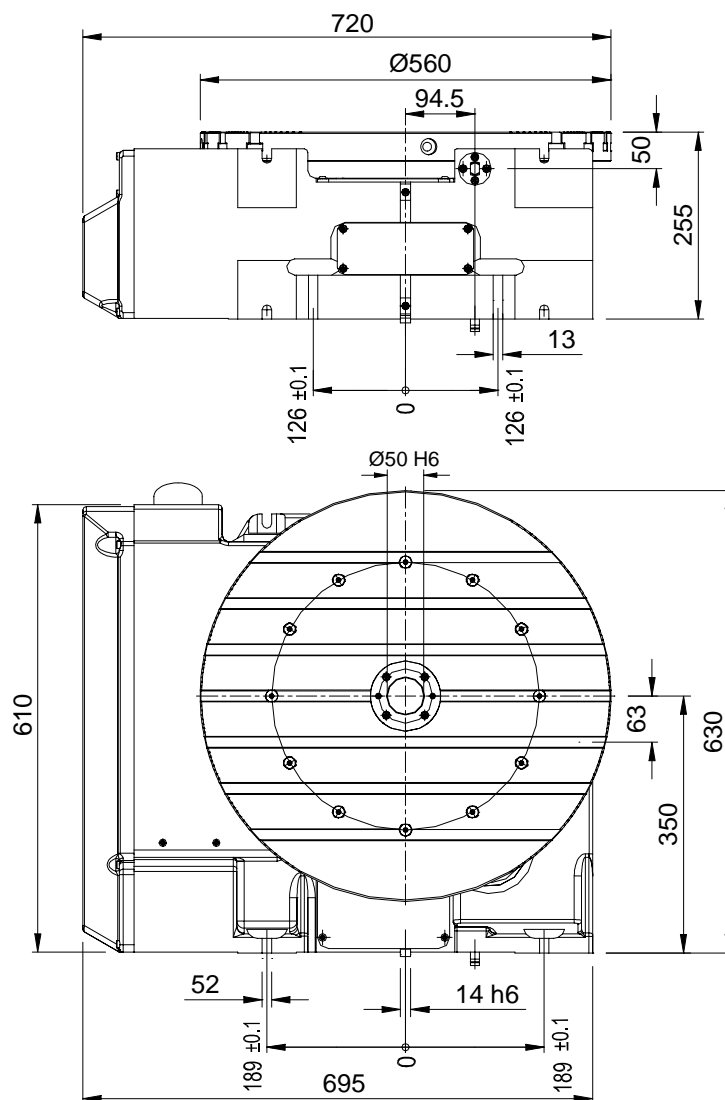
ACHTUNG !

- Anbau und Erstinbetriebnahme darf nur durch autorisiertes DECKEL MAHO Personal erfolgen!
- Bei Verwendung des NC-Aufsattisches erfolgt die Montage der Werkzeug-Laservermessung BLUM um 90 Grad gedreht. Es ist dabei auf einen Abstand zwischen beiden Komponenten von min. 200 mm zu achten.

Technische Daten

Aufspannfläche	mm.	Ø 560
Zentrierbohrung	mm.	Ø 50 ^{H6} (2")
Anzahl der T-Nuten	Stck.	7
T-Nutenbreite:		
• Richtnut (mittlere)	Stck.	14 ^{H7}
• Spannnuten	Stck.	14 ^{H12}
Abstand der T-Nuten	mm.	63
Antrieb (AC-Servomotor):		
• Motordrehzahl n_N	min ⁻¹	3 000
• Drehmoment M_O	Nm.	11
Getriebeübersetzung	i	246,867
Winkeltrieb	i	1 : 2
Haltemoment der Tischplatte M_d		
• bei 100 %	Nm.	2 079
• bei 60 %	Nm.	2 558
• bei 40 %	Nm.	3 137
• bei 25 %	Nm.	3 731
Tischdrehzahl, max.	min ⁻¹	16
Auflösung des Messsystems	°	0,001
Schmierung		Fett
Tischgewicht	kg.	394
Max. Tischbelastung	kg.	200
Höhe des Aufsattisches bis		
Oberkante Tischplatte	mm.	255

Abmessungen des NC- Aufsatztisches



Transport

- Vier Klemmschrauben für Tischplatte anziehen.
- Seil oder Kette mit Spezial-Nutensteinen diagonal in die T-Nuten einsetzen.
- Tisch mit Kran heben und vorsichtig transportieren bzw. auf den starren Tisch setzen (siehe Arbeitsbereich mit NC-Aufsattisch im Kapitel 2).

ACHTUNG !

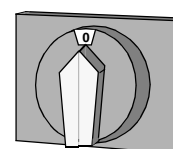
- Den Aufsattisch **immer** auf vorbereiteten Holzbalken abstellen, nie direkt auf dem Boden.
- Tisch **nur mit der Tischfläche nach oben** transportieren, absetzen und lagern.
- Tisch **nicht ruckartig** auf dem Boden absetzen.
- Anschraubfläche des Tisches sauberhalten und vor Rost und Beschädigung schützen.

Montage

- Starren Tisch (Z-Achse) ganz nach unten, Querschlitzen (X-Achse) ganz nach links und Spindelstock (Y-Achse) nach hinten fahren.
- Hauptschalter -Q1- am Schaltschrank ausschalten.



Hauptschalter gegen versehentliches Wiedereinschalten sichern (Vorhängeschloß).



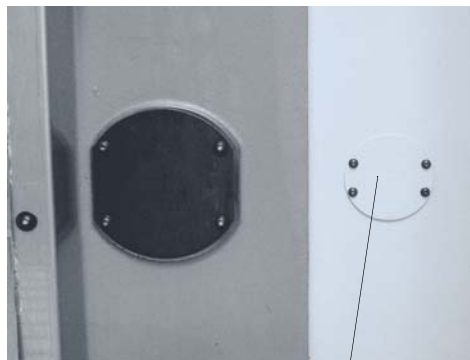
Q1

- Aufsattisch so auf den starren Tisch setzen, dass die Nutensteine am Tischgehäuse in die T-Nut der starren Tischplatte eingreifen.
- Aufsattisch an starren Tisch der Maschine festschrauben.

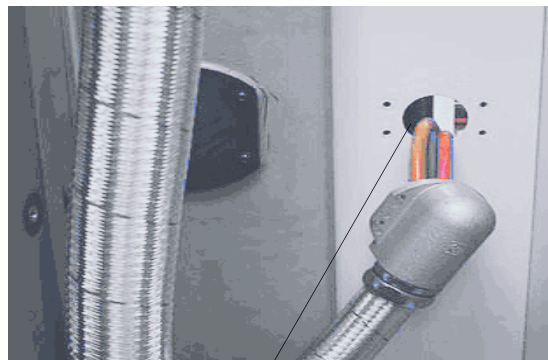
Befestigungsmaterial:

- T-Nutensteine M12 - 14
- Stiftschrauben M12 - 55 und 95
- Scheiben
- Sechskantmutter M12

- Abdeckung (1) in der Kabine abnehmen und die Versorgungsleitungen durch Öffnung (2) im Blech zu den Anschlussleitungen führen.



1



2

Anschlüsse für NC-Aufsattisch



- 1 Feedback (Encoder)
- 2 Messsystem
- 3 Antriebsmotor



Vor Bearbeitungsbeginn muss die Parallelausrichtung des Aufspanntisches zur X- resp. Z-Achse kontrolliert und erforderlichenfalls korrigiert werden.

Kabelschutz

- Die beiden Halterungen für den Kabelschutz unten am Support anbringen.
- Kabelschutz montieren.
- Kabel in Kabelschutz einlegen und mit mitgelieferten Kabelringen am Kabelschutz befestigen.

ACHTUNG !

Darauf achten, dass das Kabel auch während des Betriebs nicht beschädigt wird.

Anwahl

Die Anpassung der Steuerung sollte vom DECKEL MAHO Fachpersonal durchgeführt werden.

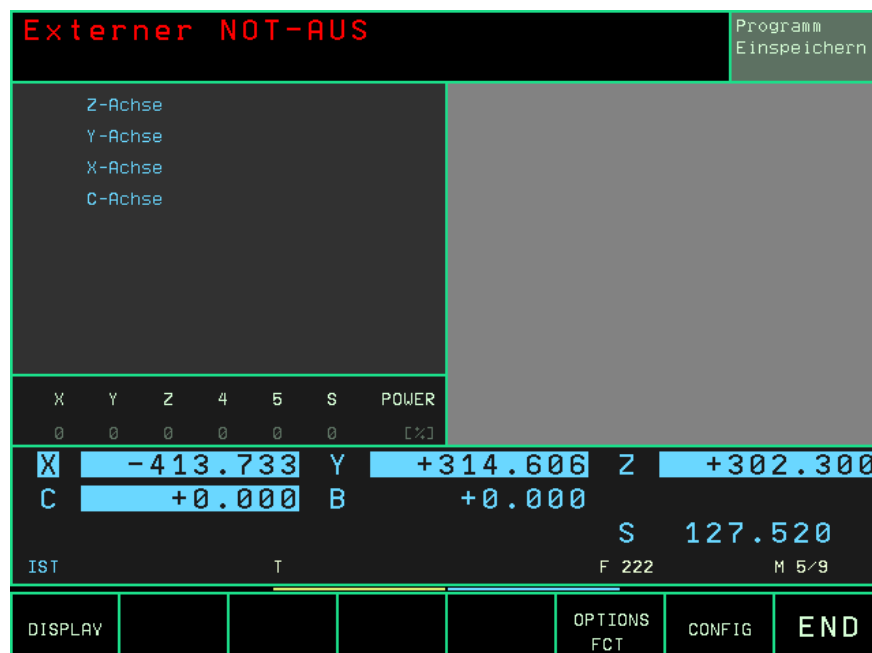
Inbetriebnahme TNC 430

- Maschine ein (Steuerung muß komplett hochgefahren sein).
- NOT-AUS drücken.
- Taste für „Bildschirmaufteilung wählen“ drücken.
- Softkey „POSITION+PLC“ drücken.



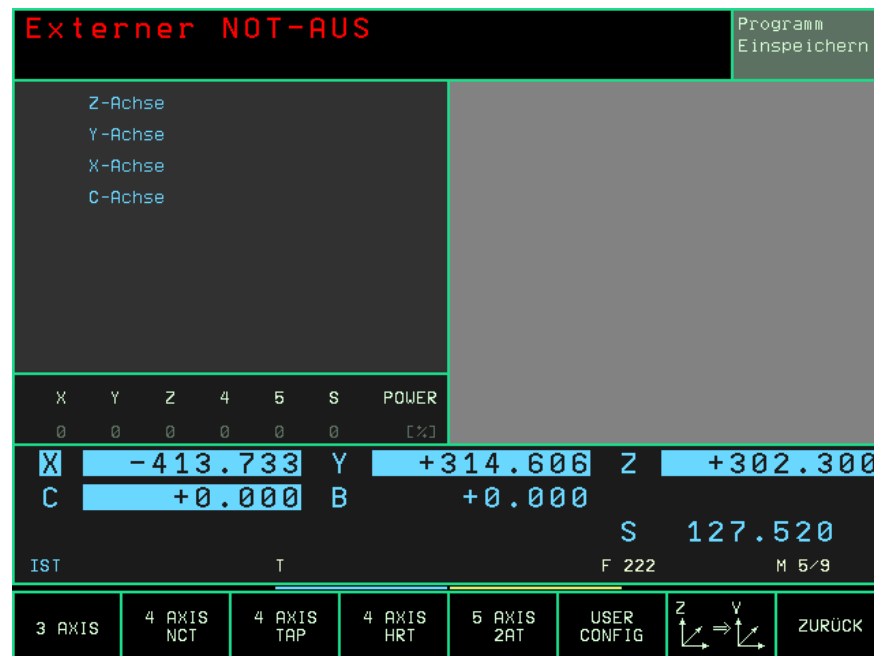
POSITION
+
PLC

Nun muß nachfolgendes Bild auf dem Bildschirm erscheinen.



- Softkey „CONFIG“ drücken.

Nachfolgendes Bild erscheint auf dem Bildschirm:



- Je nach Lage des Aufsatztisches muß bei
- liegend - 4 Axis NCT (C-Achse) und bei
- stehend - 4 Axis TAP (A-Achse) angewählt werden.



Ist der Aufsatztisch stehend montiert, kann M128 nicht programmiert werden.

- Rotes NOT-AUS - Fenster erscheint.
- END Taste drücken.
- Steuerung läuft neu hoch.



ACHTUNG !

Dieser Vorgang muß bei jedem umspannen des Aufsatztisches wiederholt werden.

Zyklus 19 Drehzentrum einstellen TNC 430

Tisch liegend (C-Achse):

- Mit einem Messtaster oder einer Messuhr die Mitte des Aufsatztisches in X- und Y-Richtung aufnehmen.
- Referenzpunktwerte von der Mitte des Aufsatztisches notieren.

ACHTUNG !

Keine IST-Werte verwenden! Nur Referenzpunktwerte verwenden!

- Taste für „Umschaltung Maschinen- und Programmier-Betriebsart“ drücken.
- Taste für „MODE-Funktion“ drücken.
- Softkey „ANWENDER-PARAMETER“ drücken.



ANWENDER-
PARAMETER

Notierte Werte in Anwenderparameter (siehe Bild) bei Drehzentrum X + Y eintragen.

Strom- Unterbrechung Fehler		Programm-Einspeichern/Editieren	
1.ACHSE BEZUGSPUNKT FÜR M92	+0		
2.ACHSE BEZUGSPUNKT FÜR M92	+0		
3.ACHSE BEZUGSPUNKT FÜR M92	+0		
4.ACHSE BEZUGSPUNKT FÜR M92	+0		
5.ACHSE BEZUGSPUNKT FÜR M92	+0		
WZW AXEN FREIFAHREN (0..4)	1544		
BLASZEIT BEI M29 (*20 MS)	120		
PAUSENZEIT WZW- ABBLASSEN (* 36ms	120		
Drehzentrum X-Achse	+0		
Drehzentrum Y-Achse	+0		
Drehzentrum Z-Achse	+0		
	RS232 RS422 EINRICHT.	ANWENDER- PARAMETER	PLC EDIT
	HILFE	EXTERNER ZUGRIFF AUS	ENDE

- Maschine ausschalten, neu hochfahren und Referenzpunkte anfahren.

Erst durch das Anfahren der Referenzpunkte werden die Werte in die Kinematische Tabelle übernommen.

ACHTUNG !

Zyklus 19 Drehzentrum muß bei jedem verstellen des Aufsatztisches (liegend) neu eingestellt werden.

Tisch stehend (Teilapparat / A-Achse):

Um bei stehendem Aufsatztisch die Mitte des Tisches aufzunehmen, muß die B-Achse auf -90° gedreht werden.

- Mit einer Messuhr die Mitte des Aufsatztisches in Z- und Y-Richtung aufnehmen.
- Referenzpunktwerte von der Mitte des Aufsatztisches notieren.

ACHTUNG !

**Keine IST-Werte verwenden!
Nur Referenzpunktwerte verwenden!**

- Taste für „Umschaltung Maschinen- und Programmier-Betriebsart“ drücken.
- Taste für „MODE-Funktion“ drücken.
- Softkey „ANWENDER-PARAMETER“ drücken.
- Den notierten Wert der **Y-Achse** in Anwenderparameter (siehe Bild) bei Drehzentrum Y eintragen.



ANWENDER- PARAMETER

Strom- Unterbrechung Fehler		Programm-Einspeichern/Editieren	
1.ACHSE	BEZUGSPUNKT FÜR M92	+0	
2.ACHSE	BEZUGSPUNKT FÜR M92	+0	
3.ACHSE	BEZUGSPUNKT FÜR M92	+0	
4.ACHSE	BEZUGSPUNKT FÜR M92	+0	
5.ACHSE	BEZUGSPUNKT FÜR M92	+0	
WZW	ACHSEN FREIFAHREN (0..4)	1544	
BLASZEIT	BEI M29 (*20 MS)	120	
PAUSENZEIT WZW- ABBLASEN (* 36ms)		120	
Drehzentrum	X-Achse	+0	
Drehzentrum	Y-Achse	+0	
Drehzentrum	Z-Achse	+0	
RS232 RS422 EINRICHT.	ANWENDER- PARAMETER	PLC EDIT	HILFE
EXTERNER ZUGRIFF AUS ETN		ENDE	

- Der gemessene Referenzpunkt看 der **Z-Achse** kann **nicht** direkt übernommen werden. Hier muß, durch die Drehung der B-Achse auf -90° , der Kopfversatz noch mit verrechnet werden. Den Wert für den Kopfversatz bekommt man aus dem **Abnahmeprotokoll - Pos. 18** oder aus der Kinematiktabelle **K_TAP.TAB - Zeile 2**.
- Maschine ausschalten, neu hochfahren und Referenzpunkte anfahren.

Erst durch das Anfahren der Referenzpunkte werden die Werte in die Kinematische Tabelle übernommen.

ACHTUNG !

Zyklus 19 Drehzentrum muß bei jedem Verstellen des Aufsatztisches neu eingestellt werden.

Beispiel: zur Berechnung des Wertes für das Drehzentrum für die Z-Achse:

- Zuerst den Wert für den Kopfversatz aus der Kinematiktabelle oder aus dem Abnahmeprotokoll ermitteln.

Kinematiktabelle:

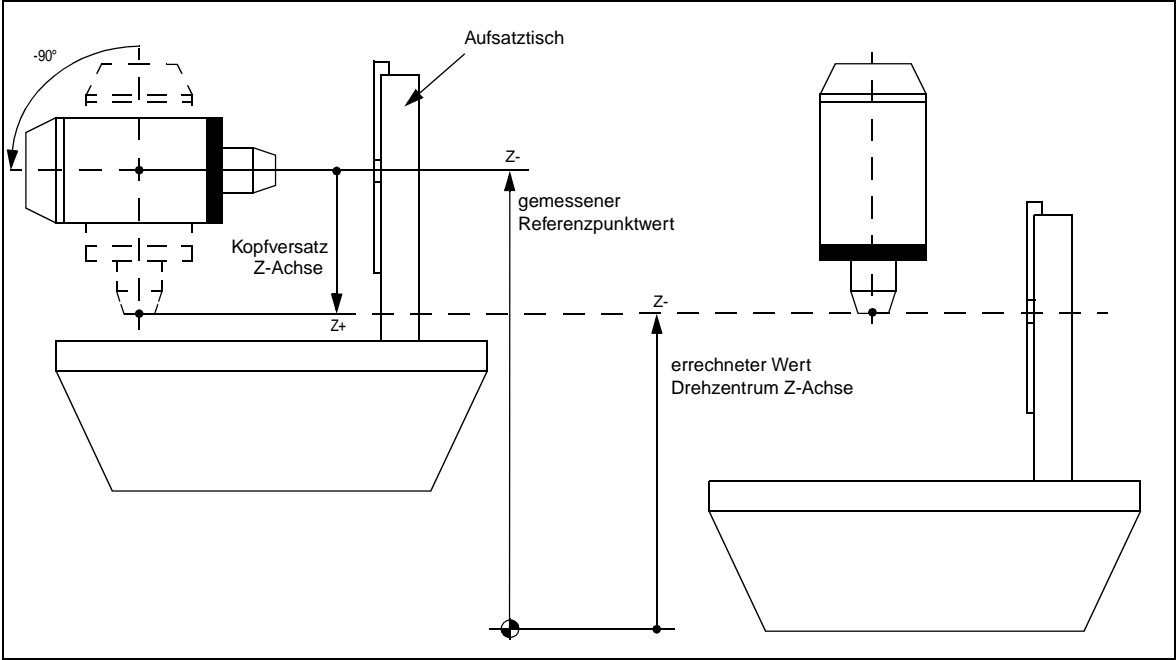
K_TAP.TAB			
NR	MP7510	MP7520	MP7530
0	1	0	0.0335
1	2	0	0
2	4	0	0
3	16	0	260.312
4	1	0	0
5	2	3	0
6	4	3	0
7	8	3	0
8	0	0	0

Kopfversatz Z-Achse

Abnahmeprotokoll:

17	17 a in Längsrichtung 17 b in Querrichtung	17 b	17 b
Maße / Programmhilfe			
18	Abstand des Frässpindelkonus von der Schwenkachse des Fräskopfes Bezug: Schwenkachse	Schwenkachse (Bezug)	18 260.312
	Vorsatz der Arbeitspindelschnecke zur Schwenkachse Bezug: Schwenkachse	Schwenkachse (Bezug) Arbeitspindelschnecke Vorsatz nach links 19a Vorsatz nach rechts 19 b	19 a Vorsatz nach links

Symbolische Darstellung:



- Nun muß von der Strecke des gemessenen Referenzpunktwertes die Strecke für den Kopfversatz abgezogen werden, also die Länge des Vektors für den Referenzpunktwert muß kleiner werden.

Bekannte Werte:

Gemessener Referenzpunktwert = -546.853

Kopfversatz Z-Achse = 260.312

Berechnung:

Drehzentrum Z-Achse = Referenzpunktwert +
Kopfversatz Z-Achse

Drehzentrum Z-Achse = $-546.853 + 260.312 =$
 -286.541

- Den berechneten Wert in Anwenderparameter bei Drehzentrum Z eintragen.

Inbetriebnahme MillPlus

Bei Auslieferung der Maschine sind drei Maschinenparameter-Dateien vollständig angepasst auf der Festplatte gespeichert:

- 4 Achsen-SWT = Starrer Tisch (Standard)
- 5 Achsen-NCT = NC Tisch (horizontal montiert, C-Achse)
- 5 Achsen-TAP = Teilapparat (vertikal montiert, A-Achse)

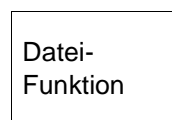
- Maschine ein (Steuerung muß komplett hochgefahren sein).

- NOT-AUS drücken.

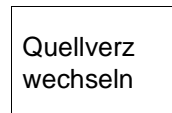
- Taste „Control“ drücken - über die Taste „Menu“ und den Menüpunkt „Installieren“ die Maschinenkonstanten anwählen und dann die Schlüsselzahl „1234“ eingeben. Mit „Enter“ bestätigen.



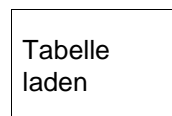
- Sofkey F5 „Dateifunktion“ anwählen.



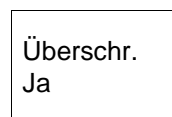
- Sofkey F1 „Quellverzeichnis wechseln“ anwählen.



- Datei, z.B. TAP.CM im STARUP-Verzeichnis, mit dem Cursor anwählen und mit dem Sofkey F6 „Tabelle laden“ laden.



- Softkey F3 „Überschreiben Ja“ drücken.



- Taste „Manual“ drücken.



Drehzentrum ermitteln MillPlus

- Mit einem Messtaster oder einer Messuhr die Mitte des Aufsatztisches oder Teilapparates ermitteln.

Speichern über ein Programm:

- Ermittelte Position in ein neues Programm xxx.PM im Satz N2 **G551 lxx** und **X.. Y.. Z..** eingeben oder mit dem Softkey „Ist-Position Übernahme“ die aktuelle Ist-Position übernehmen.
Mit dem Softkey F3 „Unterstützung“ kann hier eine Grafische Hilfe aufgerufen werden.
- Das Programm xxx.PM ausführen. Die Werte werden in die Maschinenkonstanten gespeichert.

Unter-
stützung

Speichern über MDI:

- Ermittelte Position im MDI-Betrieb eingeben:
G551 lxx und **X.. Y.. Z..** eingeben.
- Die Werte werden in die Maschinenkonstanten gespeichert.

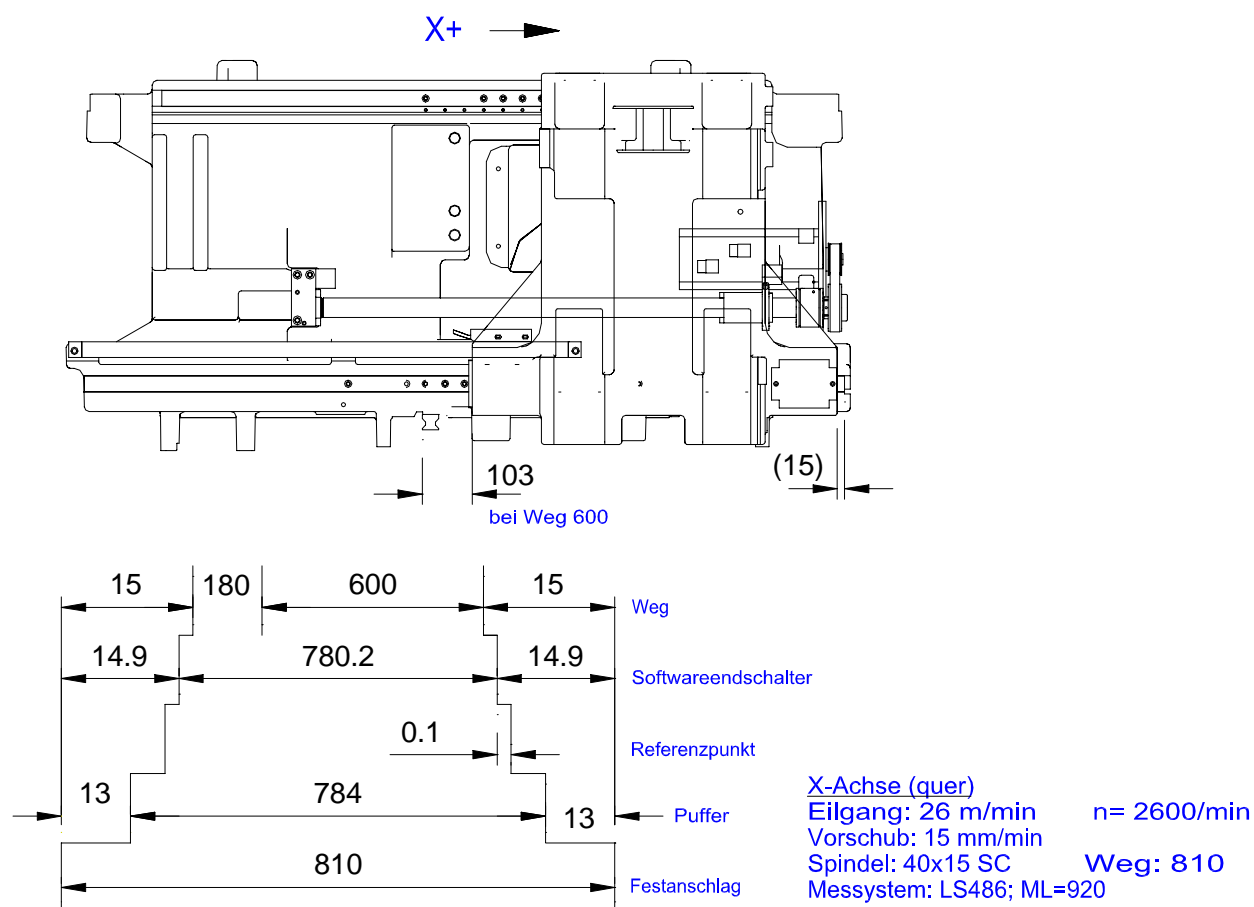
ACHTUNG !

Das Drehzentrum muß bei jedem verstellen des Aufsatztisches oder des Teilapparates neu eingestellt werden.

10. Pläne

Vorschubgetriebe

2413556



Motor:

1FK6063-6AF7 mit Bremse	27077860	7.5/-/15
1FK6063-6AF7 mit Bremse	27077860	7.5/-/15
1FK6101-8AF7 mit Bremse	27075705	23/31/46

Regler:

$M_{Stillstand}$	=10 Nm	X-Achse	26m Eilgang
$M_{Stillstand}$	=10 Nm	Y-Achse	26m Eilgang
M	=27 Nm	Z-Achse	20m Eilgang

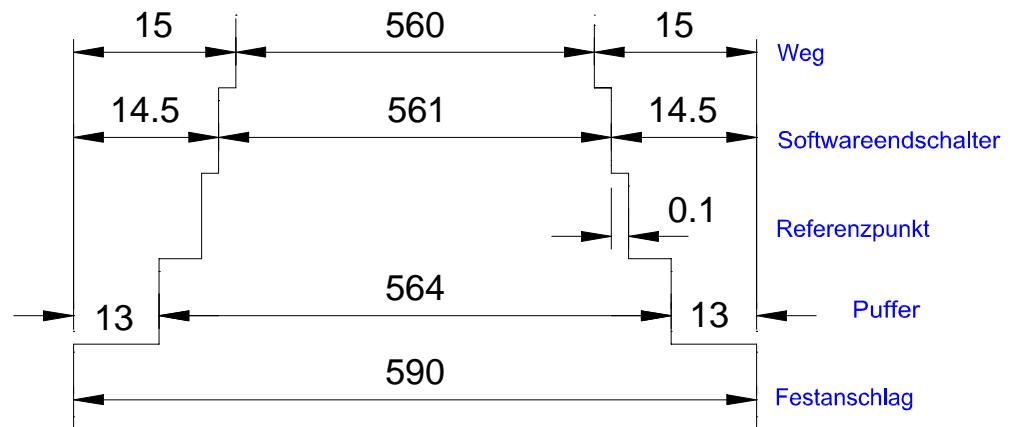
Y-Achse (längs)

Eilgang: 26 m/min $n = 2600/\text{min}$

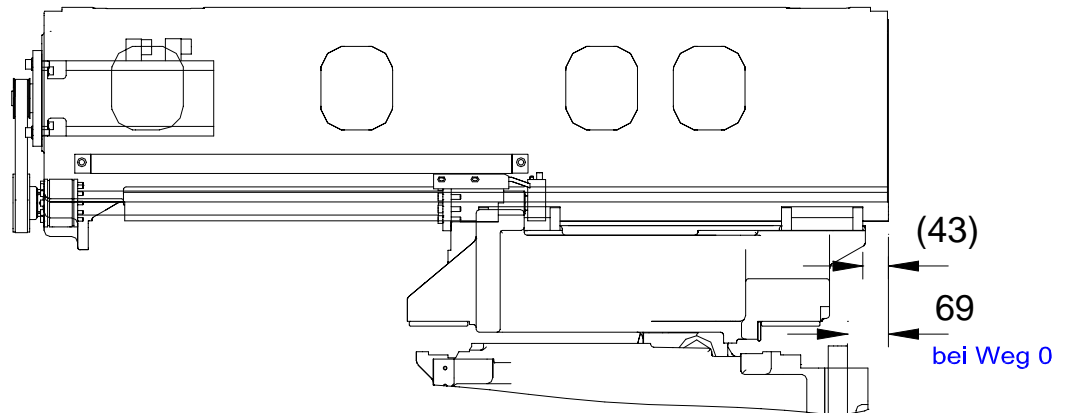
Vorschub: 15 mm/min

Spindel: 40x15 5C **Weg: 590**

Messsystem: LS486; ML=620



Y+ →



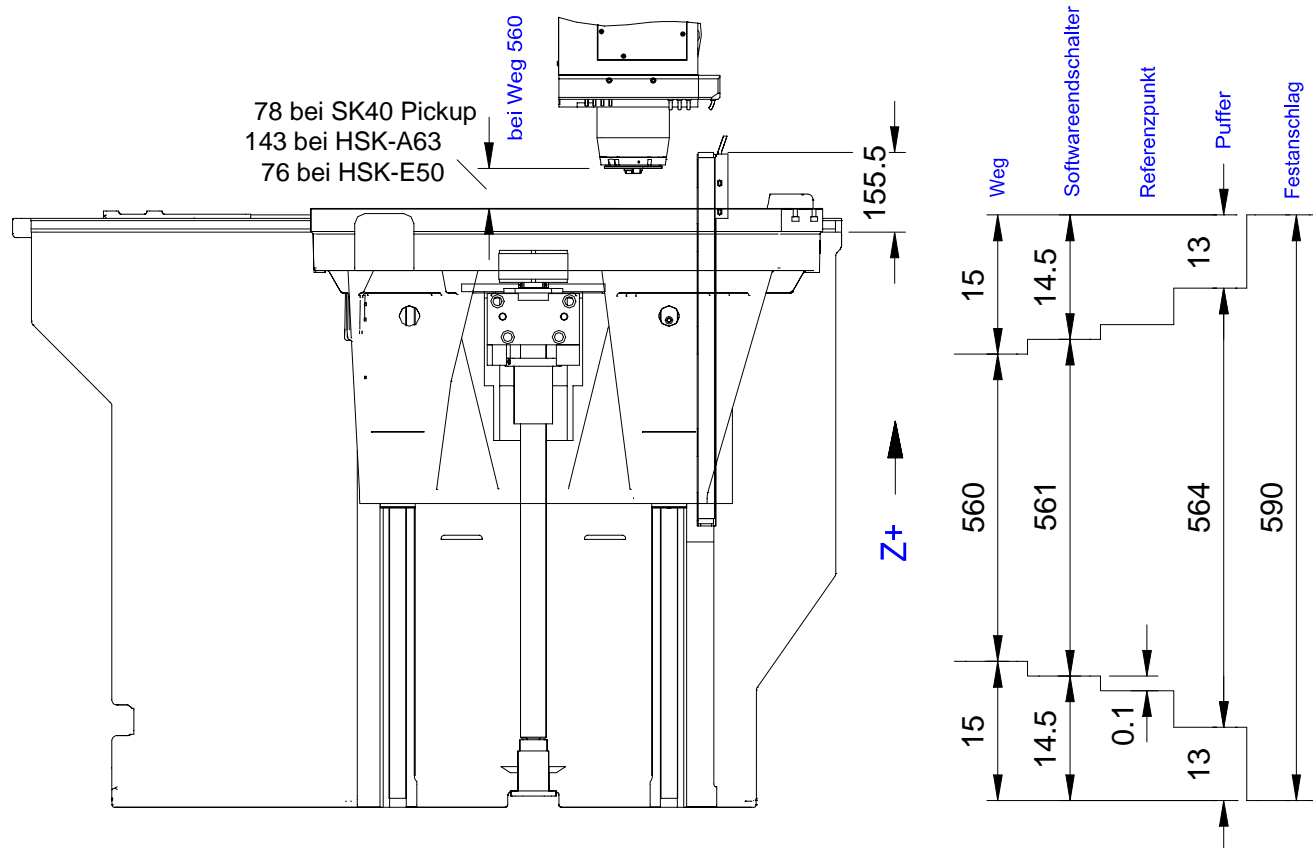
Z-Achse (senkrecht)

Eilgang: 20 m/min $n=2000/\text{min}$

Vorschub: 15 mm/min

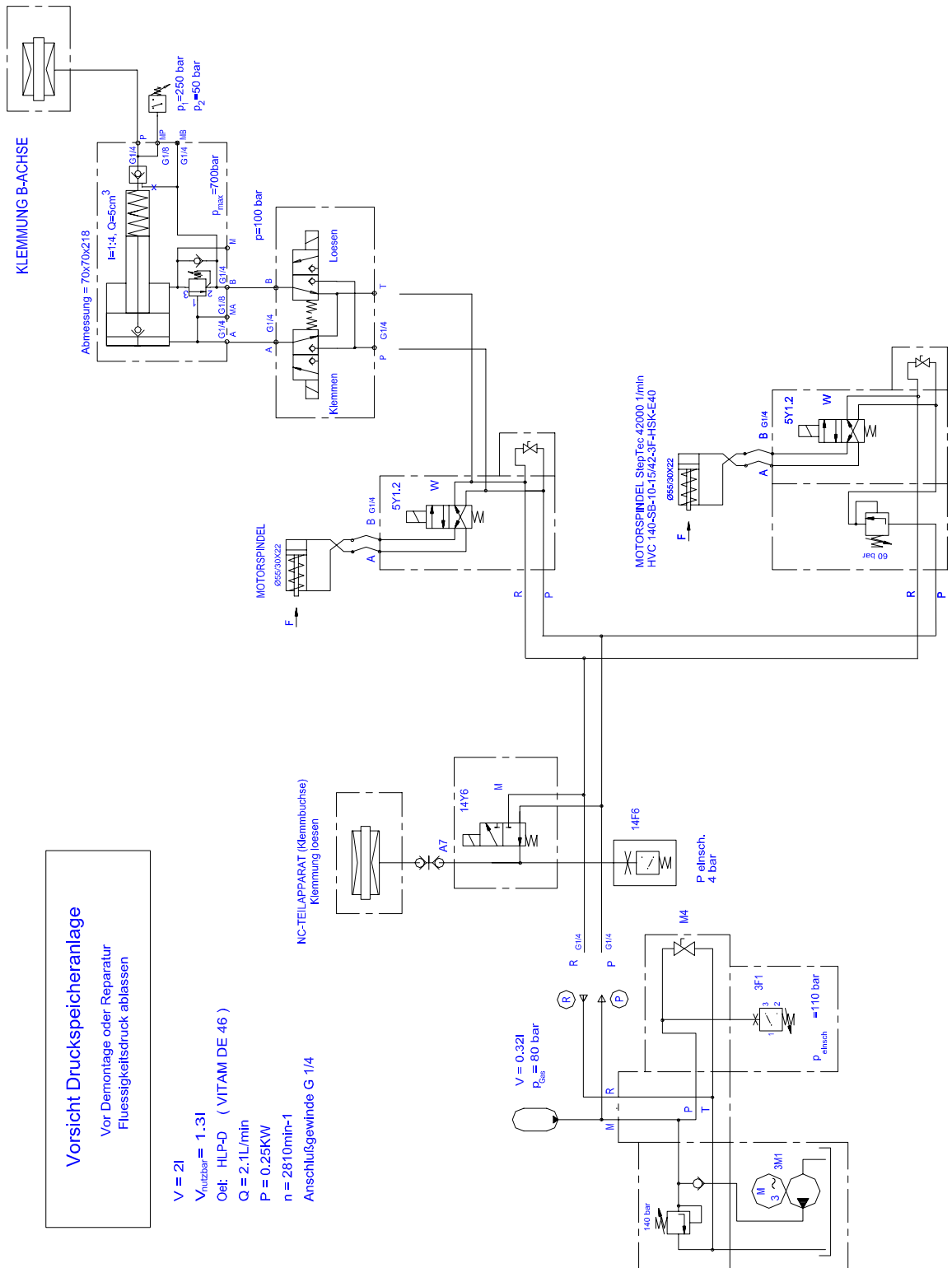
Spindel: 50x15 4+3C **Weg: 590**

Messsystem: LS486; ML=620



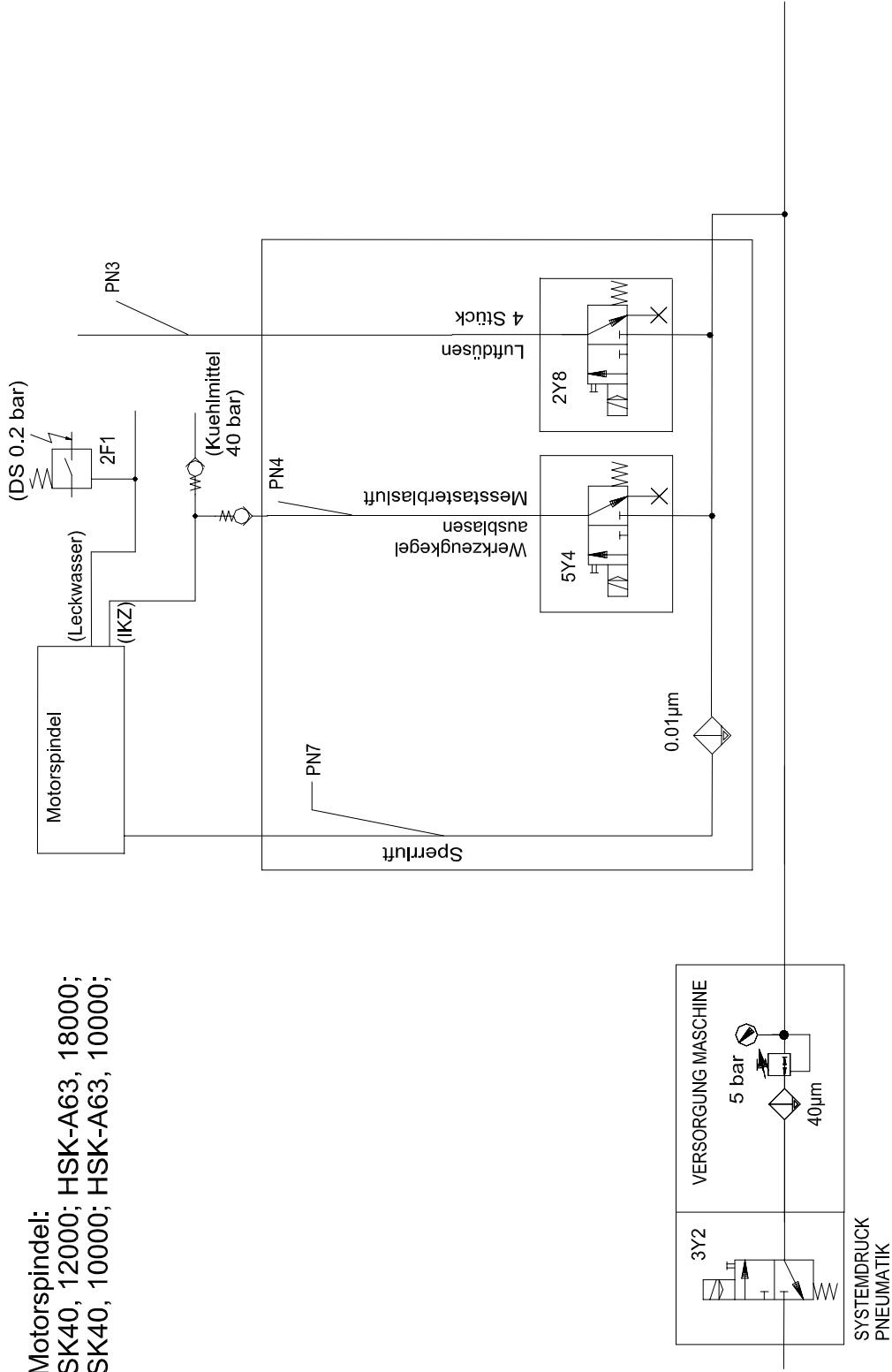
Hydraulik

2410432



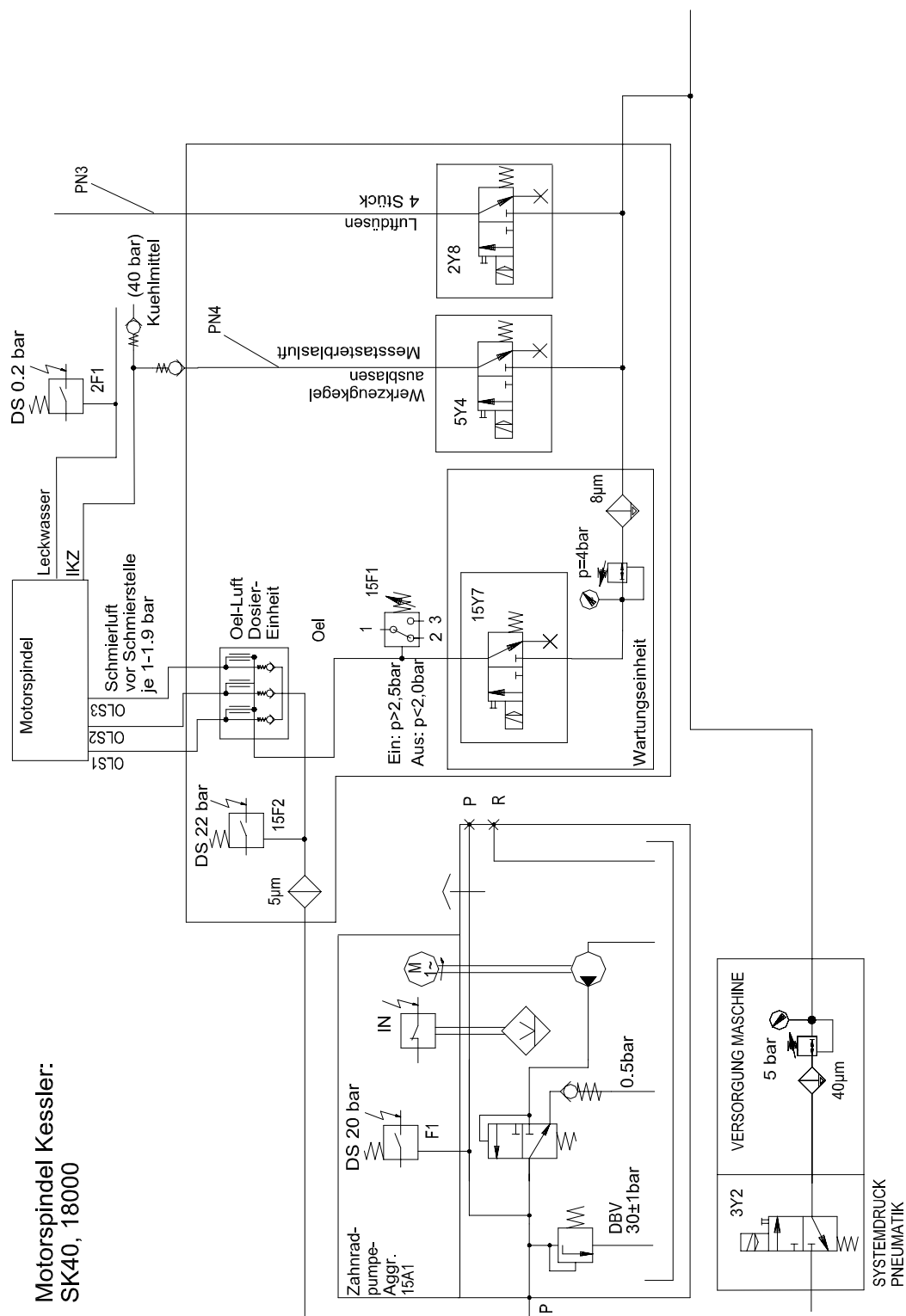
Pneumatik

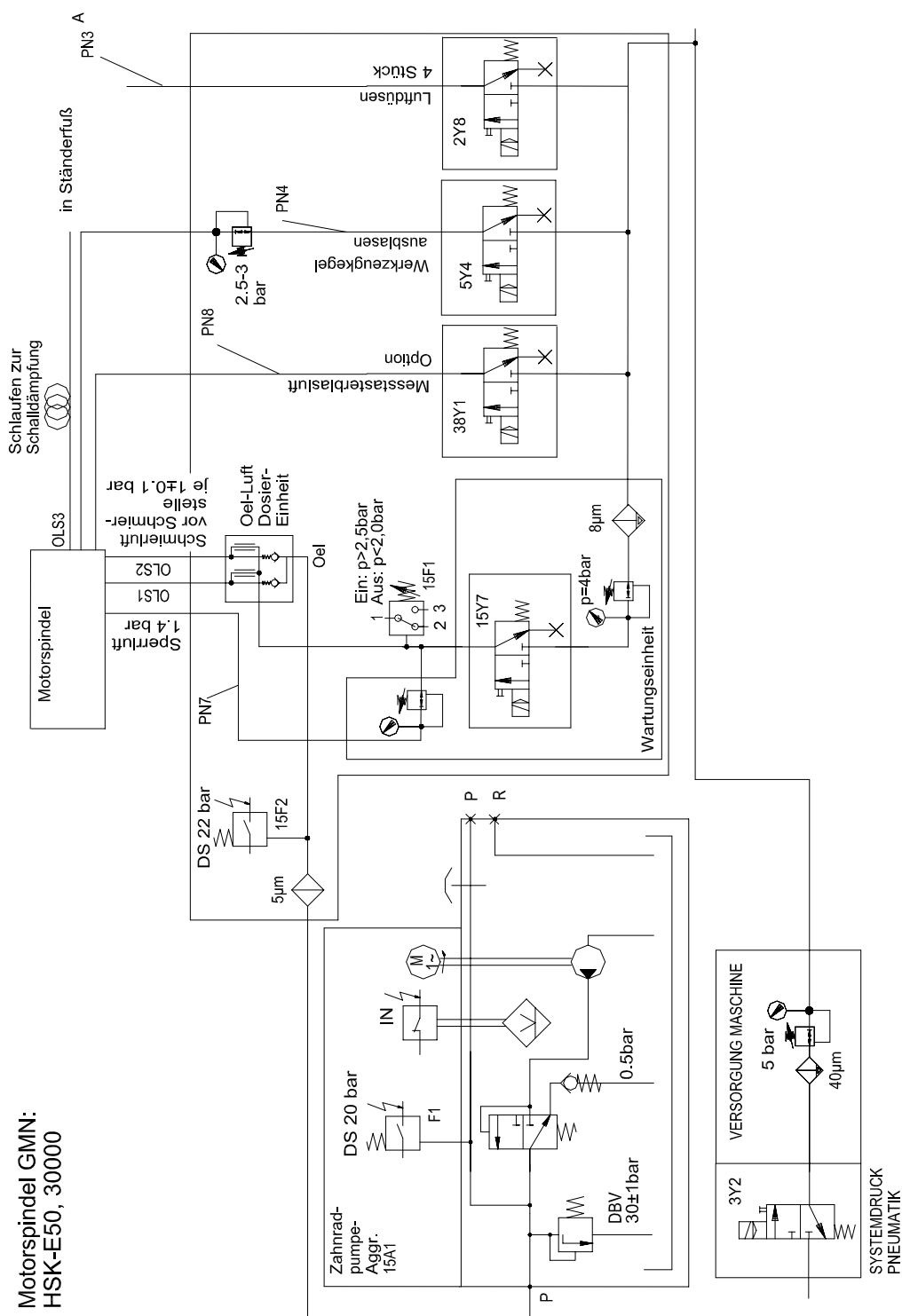
Arbeitsspindel
SK 40: 10 000 /
12 000 min⁻¹
HSK-A63:
10 000 /
18 000 min⁻¹
2409228_1



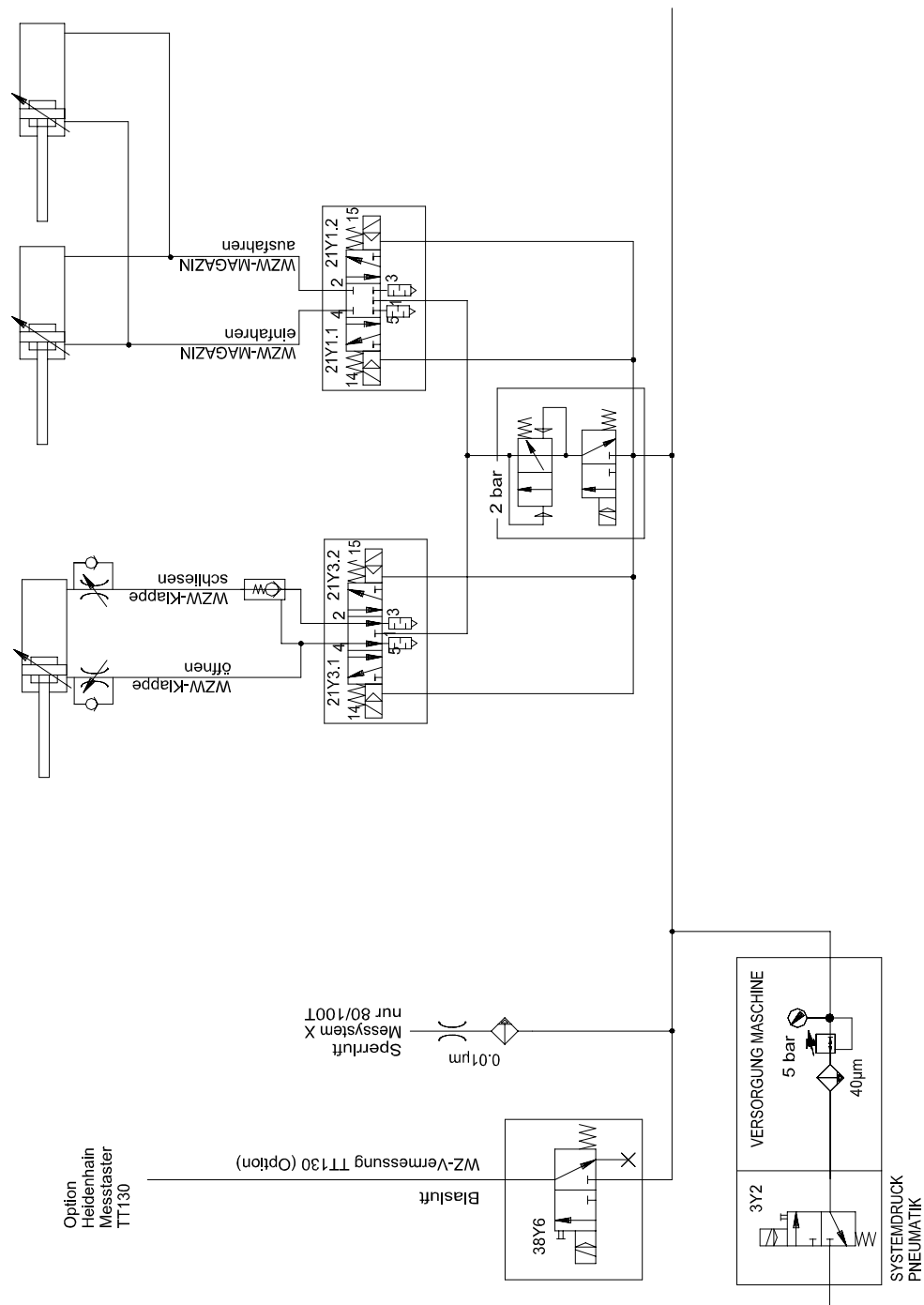
Motorspindel:
SK40, 12000; HSK-A63, 18000;
SK40, 10000; HSK-A63, 10000;

Arbeitsspindel
Kessler SK 40:
18 000 min⁻¹
2409228_2





Option:
Heidenhain
Messtaster
TT 130
2409228_5

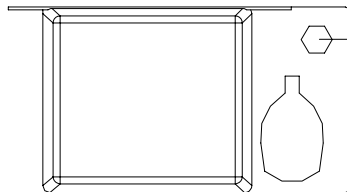


Zentralschmierung

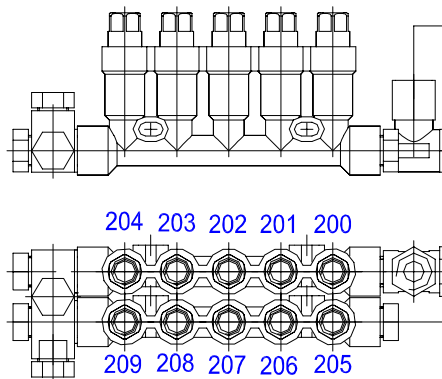
2404193

Zahnradpumpenaggregat:

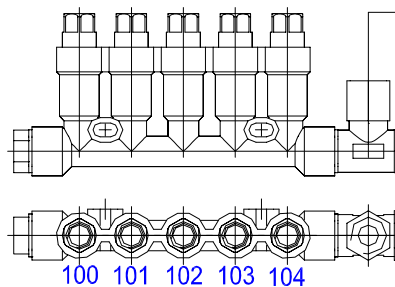
Fließfett:	NLGI-Klasse 00
Schmierintervalle:	240 min.
Stillstandsintervalle:	(240 min.)
Behälterinhalt:	1.8l
Pumpzeit:	ca. 10s
Volumen/Zyklus:	0.84 cm ³
Druck:	30 bar
Förderstrom:	0.1 l/min
Aggregat pumpt bis Druck erreicht ist und anschliessend ist die Nachpumpzeit 5s	
Überwachungszeit:	5s

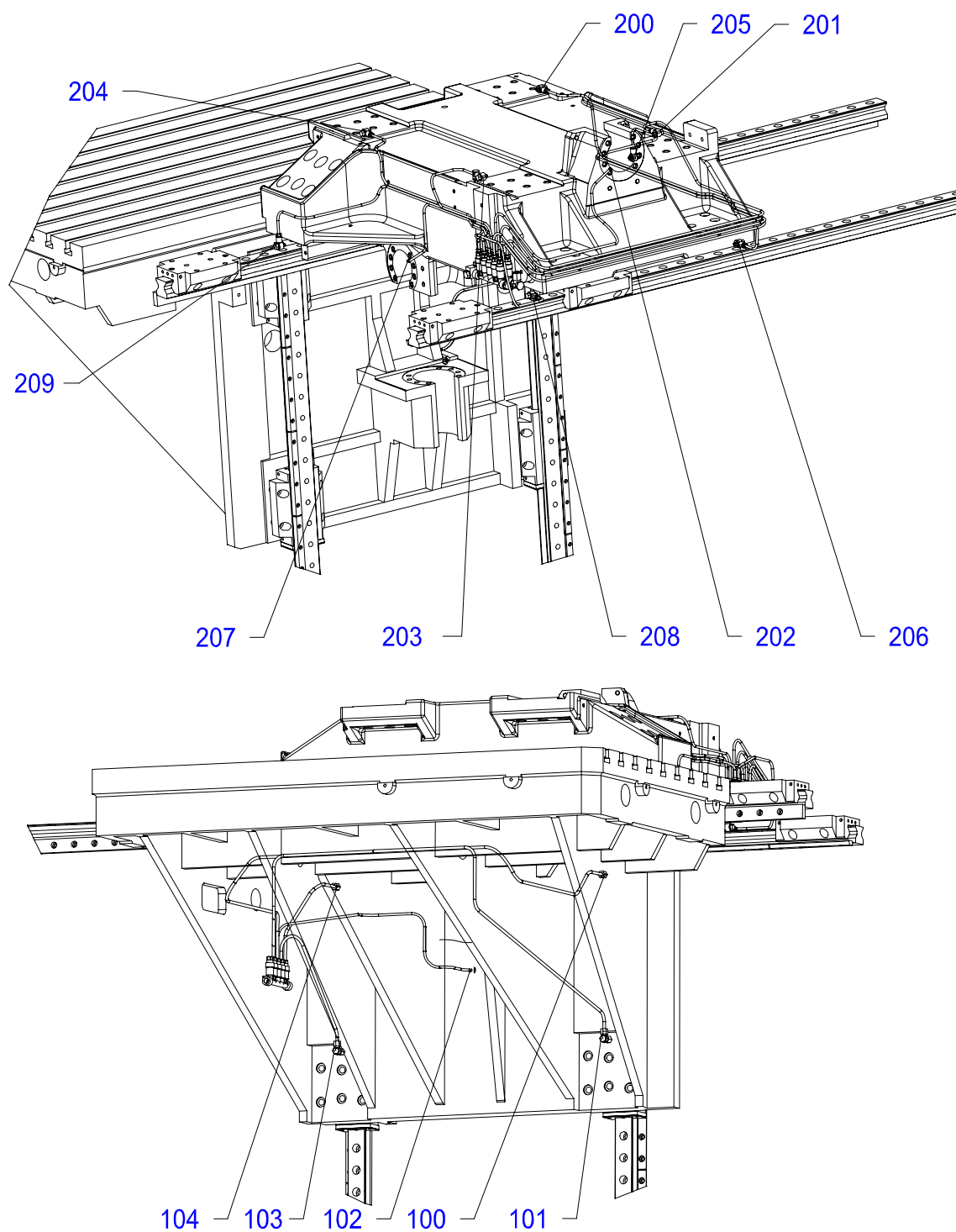


Verteiler X- und Y-Achse



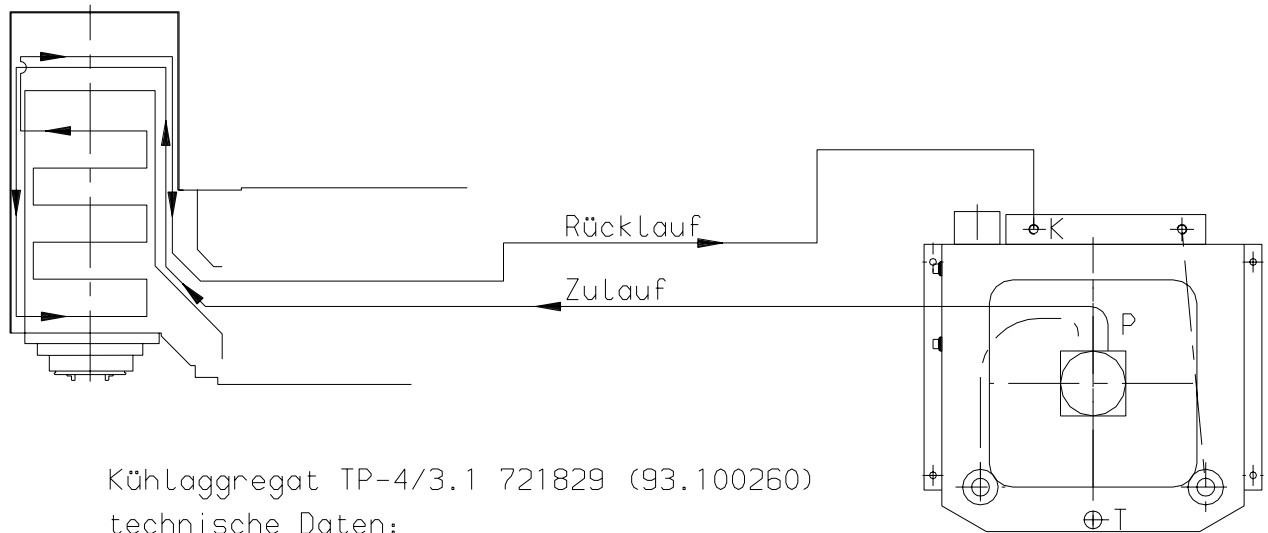
Verteiler Z-Achse





Kühlmittelplan - Spindelkühlung

Standard
02.256005



Kühlaggregat TP-4/3.1 721829 (93.100260)

technische Daten:

Kühlleistung: 0.17kW/K

Kühlleistung: ca. 1.7kW bei $\Delta t = 10 \text{ Grad}$

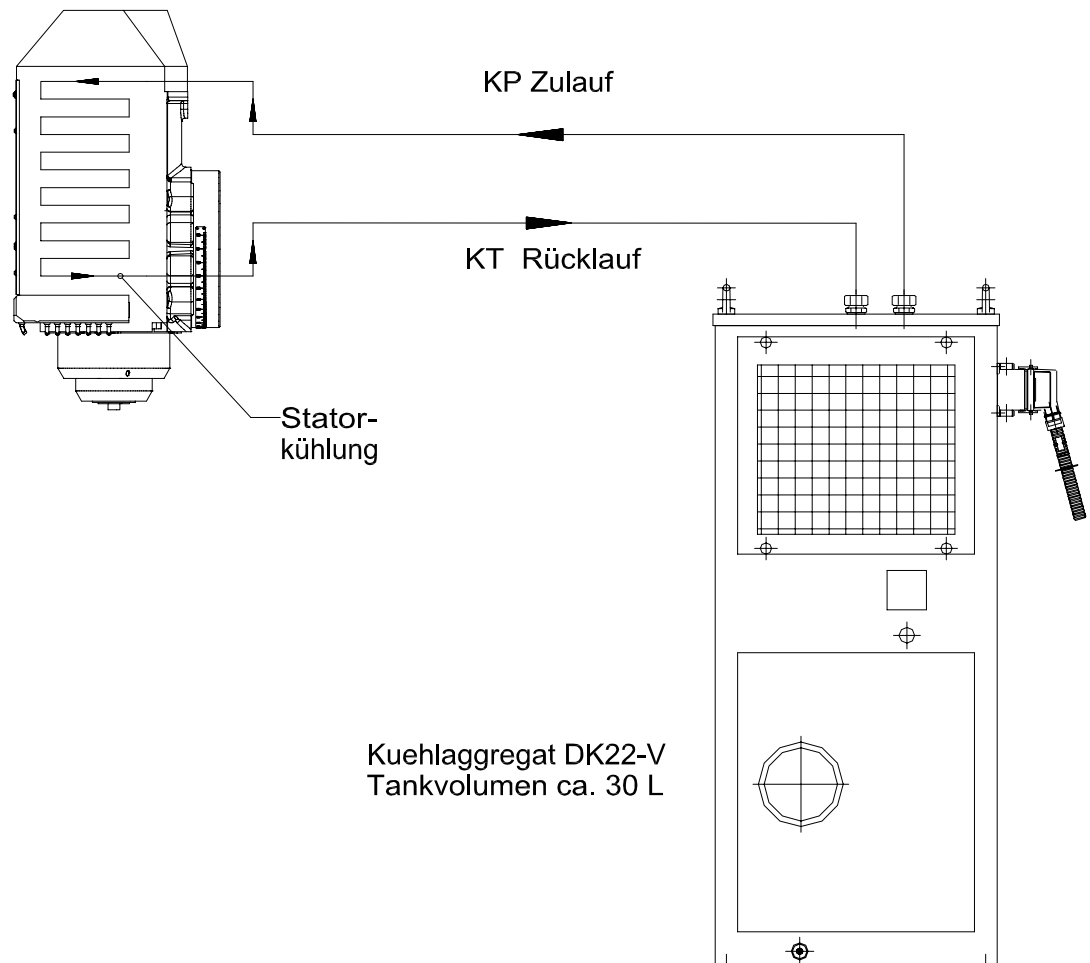
Tankvolumen: 16 l

max Entnahmevolumen: 10l

Antriebsleistung: $P=0.37\text{kW}$

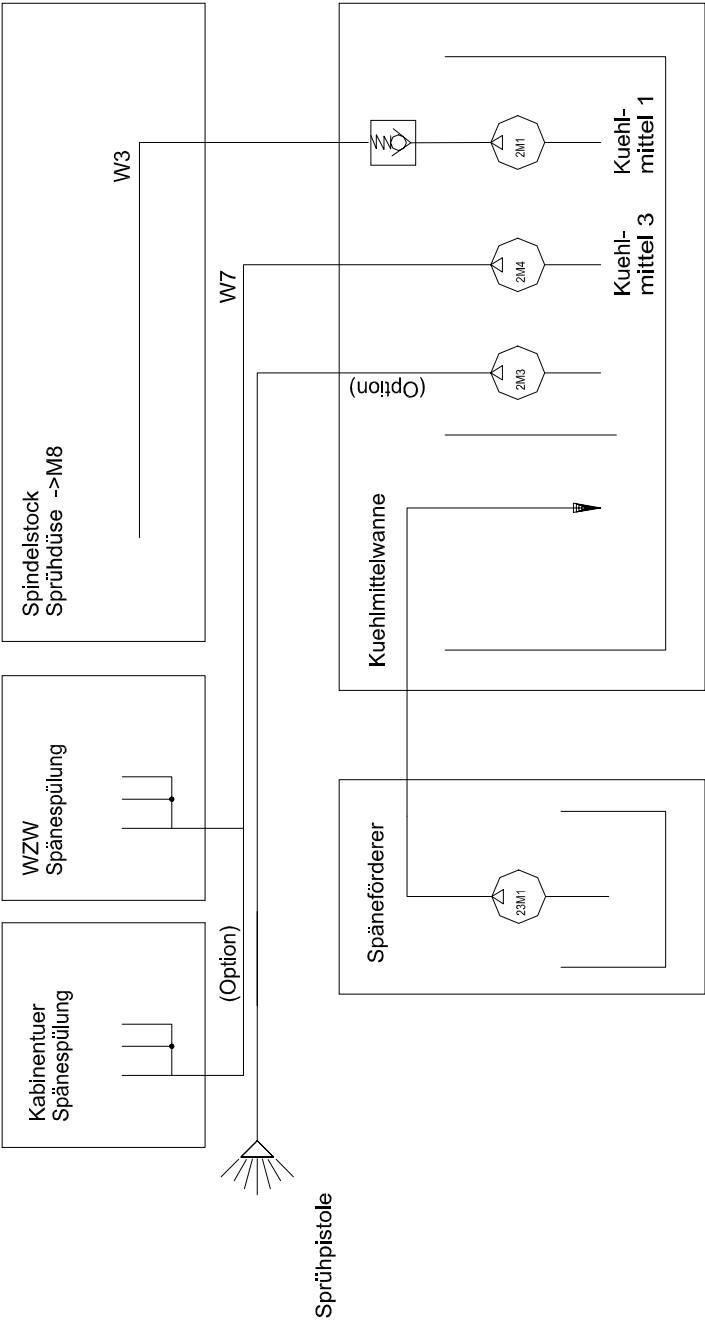
Kühlmedium: Öl HLP10 DIN 51524-2

Motorspindel
Step Tec
HSK-E40
42 000 min⁻¹



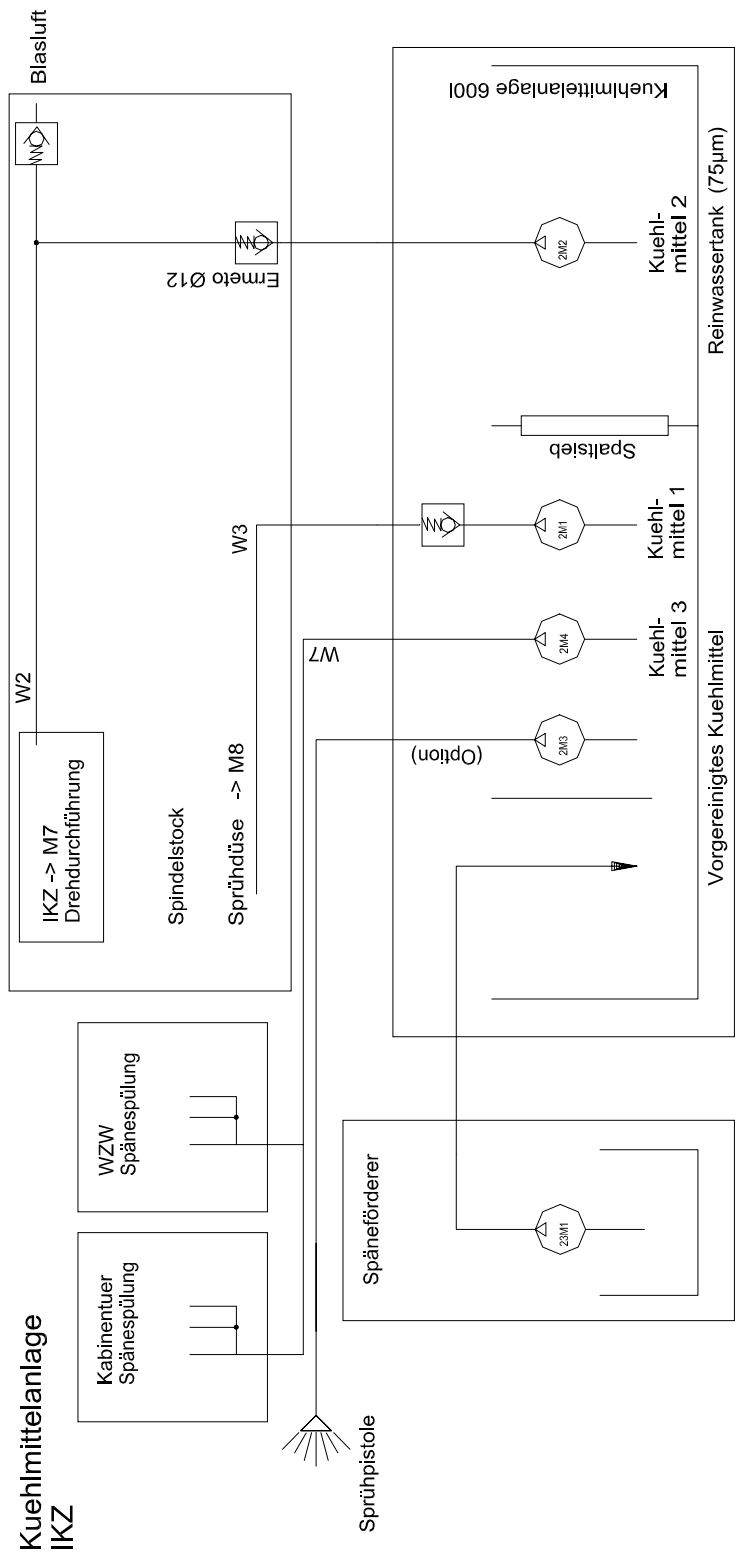
Kühlmittelplan

Standard, ohne
Innere
Kühlschmier-
stoffzuführung
(IKZ)
2412016.01



Bezeichnung	Typ	Druck	Leistung	
2M1 Kühlmittelpumpe 1	PRT 22 H	1.8bar	40l/min	0.75KW 27.075594
2M4 Kühlmittelpumpe 3	PRT 22 H	1.8bar	40l/min	0.75KW 27.075594
2M4 Kühlmittelpumpe 3	KP 150-M1	0.1bar	135l/min	0.3KW 02.297916
23M1 Förderpumpe	AP 35.40.06.1	0.1bar	300l/min	0.9KW 02.403108
2M3 Kühlm-P./Sprühp.	PRT 22 H	1.8bar	40l/min	0.75KW 27.075594

Option , mit IKZ
2412016.02



Bezeichnung	Typ	Druck	Leistung	
2M1 Kuehlmittelpumpe 1	PRT 22 H	1.8bar	40l/min	27.075594
2M2 Kuehlmittelpumpe 2	PVS 1140	40bar	25l/min	27.082966
2M2 Kuehlmittelpumpe 2	PK 4233	17bar	20l/min	27.082964
2M4 Kuehlmittelpumpe 3	PRT 22 H	1.8bar	40l/min	27.075594
23M1 Föerderpumpe	AP 35.40.06.1	1bar	300l/min	02.403108
2M3 Kuehl-P./Sprühp.	PRT 22 H	1.8bar	40l/min	27.075594

11. Verbesserungen



**Betriebliches Vorschlagswesen
DECKEL MAHO Pfronten GmbH**

BVW-Stelle
Tel. 08363/89-537
Fax: 08363/89-203

***„Es gibt nichts,
das nicht noch verbessert werden könnte“.***



**Zögern Sie nicht,
Ihre Ideen
sind uns wichtig !**

Unsere Produkte sind das Ergebnis vieler guter Anregungen.
Neben kreativen Konstrukteuren, bringen immer mehr Mitarbeiter aus allen Bereichen des Unternehmens ständig Ideen zur Verbesserung unserer Produkte ein.

**Geben auch Sie, Ihre Ideen und Anregungen an uns weiter.
Vorschläge die einen konkreten Lösungsweg zur Verbesserung der
Produktqualität oder zur Kostensenkung führen, werden von uns
honoriert.**

Sollten Sie Fragen dazu haben, richten Sie sich bitte an unseren BVW-Beauftragten oder an unseren technischen Vertrieb.

Für Reklamationen wenden Sie sich bitte, auch wie bisher, an die für Sie zuständige Service-Stelle.

Bei Ihrer Ideenfindung wünschen wir Ihnen ein gutes Gelingen.

Und so wird es gemacht:

1. tragen Sie Ihre vollständige Anschrift
2. das Kurzthema (Gegenstand der Verbesserung)
3. den Ist-Stand
4. Ihre konkrete Anregung / Lösungsvorschlag

auf dem beigefügten Formular in die dafür vorgesehenen fett umrahmten Felder auf dem Vordruck ein und senden Sie alles zusammen an uns zurück.

Natürlich können Sie auch ein eigenes Dokument (PC-Textverarbeitung) verwenden.

Verbesserungsvorschlag



Firma:	VV-Nr.
Name:	Type:
Straße:	
Ort:	Zeichn.Stücklisten-Nr.
Tel.:	

Gegenstand der Verbesserung:	Unterschrift / Datum:
Ist-Stand	



Anregung / Lösung

angenommen:	Datum:	Kategorie		
weitergeleitet an:	Datum:	A	B	C
geprüft von:	Datum:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kurzgutachten:				

12. Sonder- ausführungen

