



Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Informationen	3
1.1 Urheberrecht.....	3
1.2 Hersteller- und Vertriebsadresse	3
1.3 Das Unternehmen Kolb Technology GmbH.....	3
1.4 EG – Konformitätserklärung	4
2 Sicherheitshinweise	5
2.1 Hinweise zur Betriebsanleitung	5
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
2.3 Grenzen der Verwendung.....	7
2.4 Bedienpersonal	8
2.5 Sicherheitseinrichtungen	9
2.6 Gefahren, ausgehend vom System.....	10
2.7 Betriebsstörungen	11
2.8 Notfälle	11
2.9 Persönliche Schutzausrüstung.....	11
3 Übersicht und Beschreibung Kolb StudioLine System.....	12
3.1 Maschine.....	12
3.1.1 Allgemeines zur X-Achse.....	13
3.1.2 Allgemeines zur Y-Achse.....	13
3.1.3 Allgemeines zur Z-Achse.....	14
3.1.4 Kreuzplatte.....	14
3.1.5 ZAK (Zwei-Achsen-Kopf).....	15
3.1.6 Spindelkühlung.....	16
3.2 Steuerung, Schaltschrank, Bedienelemente.....	17
3.2.1 Steuerung FIDIA C 10.....	17
3.2.2 Schaltschrank.....	18
3.2.2.1 Aufbau.....	18
3.2.2.2 Bedienelemente.....	18
3.2.3 Mobile Bedieneinheit.....	20
3.2.4 Die Handbox.....	22
3.3 Sicherheitseinrichtungen.....	24
3.3.1 Not-Aus Schalter.....	24
3.3.2 Optische und akustische Warnung bei Fräsbetrieb.....	24
3.3.3 Kolb Bereichsabsicherung.....	25
3.4 Zubehör für Fräsen, Messen und Kalibrieren.....	28
3.4.1 Fräsen.....	28
3.4.2 Messen und Kalibrieren.....	29
4 Aufstellung und Montage des StudioLine Systems.....	31
4.1. Standortwahl.....	31
4.2. Fundamentierung.....	32
4.3. Aufstellung und Montage der Messplatte bzw. Maschinenführungsbank.....	32
4.4. Montage der Fräsmaschine.....	32
5 Arbeiten mit der Maschine.....	33
5.1 Einführung/ erste Schritte.....	33
5.1.1 Hauptfenster der Steuerungssoftware.....	33
5.1.2 Einschalten der Maschine.....	34
5.1.3 Referenzfahrt.....	35
5.2 Betrieb.....	37
5.2.1 Bewegen der Maschinenachsen (JOG-Betrieb).....	37
5.2.2 Auswählen eines Nullpunktes.....	38
5.2.3 Einstellungen ändern: Vorschubgeschwindigkeit, RTCP, Drehzahl, Maßeinheit und ROTOALGN.....	39
5.2.4 Bewegen der Maschine mit dem Handrad (am Bedienpanel).....	40



5.2.5 NC-Satz laden und starten.....	42
5.2.6 NC-Programm laden und starten.....	42
5.2.7 Mögliche Optionen während eines laufenden NC-Programms.....	43
5.2.8 NC-Programm vorzeitig abbrechen.....	46
5.2.9 Wieder einschalten der Maschine nach Abbruch nach NOT-AUS.....	46
5.3 Werkzeugtabelle und Werkzeuge vermessen.....	47
5.3.1 Aktivieren Werkzeug.....	48
5.3.2 Toolsetter eichen.....	48
5.3.3 Werkzeuglänge messen.....	49
5.4 Messen/ Ausrichtungen erzeugen.....	49
5.4.1 Verwendung Renishaw 3D Taster MP11.....	49
5.4.2 Werkstückausrichtung erzeugen.....	50
5.4.2.1 Messzyklus Ausrichten Fläche.....	50
5.4.2.2 Messzyklus „Ausrichten Basiskanten“.....	52
6 Technische Daten.....	53
6.1 Maschine.....	53
6.1.1 Genauigkeitsklassen.....	53
6.2 Maschinenführungsbank	54
6.3 Handbox.....	54
6.4 Fräser.....	54
6.5 Schaltschrank und Steuerung.....	55
6.6 Mobiler Bedienwagen	55
6.7 Frässpindel.....	56
7.1 Fehlermeldungen/ Fehlerprotokoll	57
7.2 Ersatzteilliste	58
8 Hinweise zu Pflege und Behebung kleiner Störungen.....	61
8.1 Die Messplatte/ der Maschinenbalken.....	61
8.2 Die Abstreifer.....	62
8.3 Die Zahnstangen.....	62
8.4 Das magnetische Messsystem.....	62
8.5 Die pneumatische Fallsicherung.....	62
8.6 Das Kühlgerät	63
8.7 Bereichsabsicherung.....	63
9 Wartung.....	64
9.1 Maschine.....	64
9.1.1 Die X, Y und Z-Achse.....	64
9.1.2 Kreuzplatte.....	64
9.2 Steuerung Schaltschrank.....	64
ANHANG A - Wichtige Funktionen/ Befehle.....	66



1 Allgemeine Informationen

1.1 Urheberrecht

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich Eigentum der Kolb Technology GmbH und darf nur nach schriftlicher Genehmigung von Kolb Technology GmbH ganz bzw. teilweise reproduziert oder kopiert werden.

Alle Rechte vorbehalten. Änderungen vorbehalten.

Die vorliegende Betriebsanleitung wurde mit der größtmöglichen Sorgfalt erarbeitet. Sollten Sie dennoch Fehler feststellen, bitten wir dies zu entschuldigen und würden uns über einen entsprechenden Hinweis freuen.

1.2 Hersteller- und Vertriebsadresse

Kolb Technology GmbH
Gunschirchener Str. 5
94491 Hengersberg
Deutschland
Telefon: (0 99 01) 9335-0
Telefax: (0 99 01) 9335-20
Internet: www.kolb-group.com
E-Mail: info@kolb-group.com

1.3 Das Unternehmen Kolb Technology GmbH

Kolb ist seit über 100 Jahren als Hersteller und Lieferant von Modelliermassen tätig. Seit 15 Jahren liegt der Schwerpunkt auf Industrieplastilin für den Designmodellbau - speziell für die Automobilindustrie. Hochwertige Bearbeitungswerkzeuge und Zubehörartikel runden das Sortiment ab.

Mit großem Interesse hat Kolb die Entwicklung im Designmodellbau verfolgt. Digitale Methoden der Formfindung haben den Markt entdeckt und versucht, die traditionellen Methoden zu verdrängen - letztendlich wurde aber immer wieder festgestellt, dass Stylingmodelle aus Clay im Verlauf des Designprojektes unverzichtbar sind. Folglich geht es nicht um das entweder-oder, sondern um die Integration der „Neuen“ mit der „Alten Welt“.

2001 ging Kolb Technology aus der traditionsreichen Marke „Franz Kolb“ hervor um genau diese Bedürfnisse des modernen Modellbaus zu befriedigen. Die Produktfamilie StudioLine bietet ein integriertes Lösungspaket, das den Kreislauf zwischen digitaler und physikalischer Formfindung erheblich beschleunigt und Ihnen damit mehr Zeit für das Wesentliche lässt - das Design.



1.4 EG – Konformitätserklärung

EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG **FÜR MASCHINEN**

(gemäß EG-Richtlinie 2006/42/EG)

Kolb Technology GmbH
Gunschirchener Straße 5
D-94491 Hengersberg
Tel. +49(0)9901/9335-0
Fax +49(0)9901/9335-20
info@kolb-group.com

erklärt hiermit, dass

Fabrikat	StudioLine M
Generation	2010 (Version 1.2)

- konform ist mit den einschlägigen Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie (EG-Richtlinie 2006/42/EG,) inklusive deren Änderungen, sowie mit dem entsprechenden Rechtserlass zur Umsetzung der Richtlinie in nationales Recht.
- konform ist mit den einschlägigen Bestimmungen folgender weiterer EG-Richtlinien:
2004/108/EG Elektromagnetische Verträglichkeit
2006/95/EG Niederspannung
und dass
- die folgenden harmonisierten Normen zur Anwendung gelangten
- folgende nationale und internationale technische Normen und Spezifikationen zur Anwendung gelangten

DIN EN ISO12100:2010

DIN EN 13128 (z.T.)

DIN EN 60204-1

DIN EN 61000-6-4

(VDE 0113 Teil 1)

DIN EN 61000-6-2

DIN EN 62079

DIN EN 62061

Unterschrift:.....

Sabine Kramhöller - Geschäftsführerin

Diese Erklärung beinhaltet keine Zusicherung von Eigenschaften.

Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten.

2 Sicherheitshinweise

Die nachfolgenden Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten. Sie sind wesentlicher und unverzichtbarer Bestandteil der Benutzerdokumentation. Ihre Nichtbeachtung kann den Verlust der Garantieansprüche zur Folge haben.



Bestimmte Arbeiten an der Maschine und ihrem Zubehör dürfen nur von hierfür qualifiziertem Personal ausgeführt werden. Hierunter sind Personen zu verstehen, die hierzu auf Grund ihrer Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen durch den zuständigen Sicherheitsverantwortlichen bevollmächtigt sind und mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.

Von der Maschine können Gefahren ausgehen, insbesondere bei Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften.

Sofern dem für den Betrieb der Maschine Verantwortlichen die in der Betriebsanleitung gegebenen Anweisungen unverständlich sind, ist er verpflichtet, sich durch Rückfrage beim Hersteller die notwendige Klarheit zu verschaffen.

2.1 Hinweise zur Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung ist wichtiger Bestandteil des Kolb StudioLine Systems und dient der sicheren Anwendung der Maschine.

Es ist daher die Pflicht jedes Benutzers, sich mit dem Inhalt der Betriebsanleitung vertraut zu machen und alle Sicherheitshinweise genau zu beachten.

Hinweise in den nachfolgenden Kapiteln sind durch das Achtungs-Zeichen auffällig gekennzeichnet.

Die Betriebsanleitung ist sorgfältig aufzubewahren und muss dem Fachpersonal immer zugänglich sein.

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Zeichen und Piktogramme verwendet:



Dieses Gebotszeichen weist darauf hin, dass das Tragen einer Schutzbrille empfohlen wird.



Dieses Gebotszeichen weist darauf hin, dass das Tragen von Sicherheitsschuhen empfohlen wird.



Dieses Zeichen weist auf Handlungen hin, die auf jeden Fall unterlassen werden sollten.



Im Text weist dieses Zeichen auf Warnungen hin, die unbedingt beachtet werden müssen.



Dieses Zeichen weist auf eine Gefährdung durch elektrische Spannung hin.



Dieses Zeichen weist auf eine Gefährdung durch herabfallende Lasten hin.



Dieses Zeichen warnt vor Gefahr durch Quetschung.



Bitte beachten Sie diese besonders gekennzeichneten Hinweise.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das StudioLine System ist nach dem neuesten Stand der Technik unter Berücksichtigung von modernen und anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut.



Die nicht bestimmungsgemäße Verwendung ist zu unterlassen.

Im Einzelnen drohen:

- Gefahr für Leib und Leben
- Beeinträchtigungen bis hin zu Beschädigungen der Maschine und des Zubehörs

Die Maschine ist ausschließlich zum Messen im Abeich-, Kalibrier- und Einrichtprozess und zum Fräsen von Industrieplastillin (Clay), sowie weichen Modellbaumaterialien (Styropor, Styrofoam, Uriol/RenShape/RenBoard/Obomodulan) bestimmt.



Die Maschine eignet sich nicht zum Fräsen von Hartschäumen, wie z. B. PU-Schaum. Außerdem ungeeignet sind jegliche Metalle, Kunststoffe, Hölzer und sonstige härtere Materialien.

Bei unsachgemäßer Benutzung erlöschen alle Garantie- bzw. Gewährleistungsansprüche.

Der Betrieb der Maschine ist nur in technisch einwandfreiem Zustand gestattet. Verändern Sie das System nicht. Dies kann zu zusätzlichen Gefährdungen führen, für die die Schutzeinrichtungen nicht wirksam sind oder nicht berücksichtigen.

Die Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsbedingungen, die in dieser Betriebsanleitung beschreiben sind, müssen eingehalten werden.

2.3 Grenzen der Verwendung



Die Maschine ist für eine Nutzung innerhalb bestimmter technischer Werte vorgesehen. Eine Verwendung über die Maximalwerte hinaus, kann zu Schäden an der Maschine und / oder zur Gefährdung des Benutzers führen. An der Maschine dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden, die eine Überschreitung der Maximalwerte ermöglichen. Auch die Verwendung von Werkzeugen oder Fräsern, die die geforderten Werte nicht erfüllen, ist unzulässig. Folgende Werte sind zu beachten:

Zweiachsenkopf (ZAK)

Max. Geschwindigkeit B und C Achse	3000 $\frac{1}{2}$ min
Max. Beschleunigung B und C Achse	500 $\frac{1}{2}$ s ²
Verfahrbereich B-Achse	+ - 210°
Verfahrbereich C-Achse	+ - 105°

Spindel und Spannfutter

Max. Drehzahl Spindel	0 – 18.000 U/min
Leistung Spindel/ S6-25%	7,4 kW/ 12 kW
Drehmoment/ S6-25%	4,5 Nm/ 7 Nm
max. Durchmesser Werkzeugaufnahme	20mm



min. Wuchtgüte für Fräser
Aufnahme

2,5 G/ 16.000 rpm
HSK-C 50 mit Hydrodehnspannfutter

X-, Y-, Z-Achse

max. Verfahrgeschwindigkeit
max. Beschleunigung

18m/min
1 m/s²

2.4 Bedienpersonal

Es ist sicherzustellen, dass nur dazu beauftragtes Personal an der Maschine tätig wird!

Zu schulendes, anzulernendes, einzuweisendes oder im Rahmen einer allgemeinen Ausbildung befindliches Personal nur unter ständiger Aufsicht eines erfahrenen Maschinenbedieners an der Maschine tätig werden lassen! Das Mindestalter für Bediener beträgt 18 Jahre.

Zuständigkeiten:

Transport, Installation, Demontage:

- Hersteller des Systems oder dessen Beauftragter

Rüsten, Einrichten, Abeichen, Kalibrieren, Programmieren, Betrieb:

- geschultes bzw. unterwiesenes Fachpersonal (Fräser, Zerspanungsmechaniker oder Personen mit vergleichbarer Ausbildung)

Reinigung:

- in mögliche Gefahrenquellen unterwiesenes Reinigungspersonal

Wartung gem. Betriebsanleitung

- geschulte bzw. unterwiesenes Fachpersonal (Fräser, Zerspanungsmechaniker oder Personen mit vergleichbarer Ausbildung)

intervallmäßige Wartung, Reparatur

- Hersteller des Systems oder dessen Beauftragter

2.5 Sicherheitseinrichtungen

Die Maschine ist mit Sicherheitseinrichtungen entsprechend dem neuesten Stand der Technik ausgestattet. Das System darf nur mit voll funktionsfähigen Sicherheitseinrichtungen betrieben werden!

Es dürfen keine Veränderungen sowie An- und Umbauten an der Maschine, die die Sicherheit beeinträchtigen könnten, ohne Genehmigung des Herstellers vorgenommen werden. Dies gilt auch für den Einbau und die Einstellung von Schutzvorrichtungen.



Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht unwirksam gemacht, abmontiert oder beschädigt werden

Vorhandene Sicherheitseinrichtungen:

- Hauptschalter an der Schaltschranktür
- NOT-AUS-Schalter am Bedienpanel, an der Handbox und der Schaltschranktür
- akustisches Warnsignal 5 sec. vor Spindelstart
- optisches Warnblinklicht bei Spindelbetrieb
- Schutzabdeckungen
- elektrische und elektronische Absicherungen
- je nach Aufstellort evtl. eine Kolb Bereichsabsicherung

empfohlene Sicherheitsvorkehrungen:



Bereichsabsicherung durch ein Seilzugsystem und/ oder Lichtgitter, sprich eine Kolb Bereichsabsicherung.



Eine Kolb Bereichsabsicherung kann nur dann entfallen, wenn die Maschine in einem eigenen Fräsraum, der von außen einsehbar ist, betrieben wird. Dieser Fräsraum muss vor unbefugtem oder unbeabsichtigten Betreten gesichert sein. Während die Maschine läuft darf sich niemand im Fräsraum befinden. Sobald der Fräsraum betreten wird, muss die Maschine automatisch abschalten. Ein

Ausnahmefall stellt hier die Betriebsart „Einrichtbetrieb“ dar. Hier ist ein Einschalten der Spindel nicht möglich.

2.6 Gefahren, ausgehend vom System

Die nachfolgenden mechanischen, elektrischen und pneumatischen Gefahren gehen von der Maschine während des Betriebs, beim Rüstens und bei Wartungsarbeiten aus:

Mechanik



Verletzungsgefahr durch Quetschen, Schneiden etc.! Diese Gefahren gehen besonders von sich bewegenden Maschinenteilen aus! Nicht in sich bewegende Maschinenteile greifen!



Verletzungsgefahr durch falsch bzw. unzureichend montierte Fräser! Bevor Sie die Spindel oder ein NC Programm starten, müssen Fräseraufnahmen und Fräser korrekt montiert und fest angezogen sein.

Elektrik



Gefahr durch Stromschlag!

Achtung! Vor dem Öffnen des Schaltschranks immer den Hauptschalter auf OFF drehen!

- Verletzungsgefahr durch Berühren spannungsführender oder elektrostatisch aufgeladener Teile im Schaltschrank! Nur fachkundiges Personal darf Arbeiten am Schaltschrank durchführen!
- Gefahr durch Kurzschluss! Nur Originalsicherungen mit vorgeschriebener Stromstärke verwenden! Bei Störungen in der elektrischen Energieversorgung Maschine sofort abschalten und den Kolb Service verständigen!
- Gefahr durch Stromschlag! Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft den elektrotechnischen Regeln entsprechend vorgenommen werden!
- Gefahr durch Stromschlag! Maschinen- und Anlagenteile, an denen Inspektions-, Wartungs- und Reparaturarbeiten durchgeführt werden, müssen spannungsfrei geschaltet werden!
- Gefahr durch Kurzschluss oder Stromschlag! Die elektrische Ausrüstung einer Maschine ist regelmäßig zu prüfen. Mängel wie z.B. lose Verbindungen müssen sofort beseitigt werden!

Pneumatik



Gefahr durch Quetschen, Schneiden oder Schlag! Arbeiten an pneumatischen Einrichtungen dürfen nur Personen mit speziellen Kenntnissen und Erfahrungen der Pneumatik durchführen!

- Gefahr durch Quetschen, Schneiden oder Schlag! Alle Leitungen, Schläuche und Verschraubungen regelmäßig auf Undichtigkeiten und äußerlich erkennbare Beschädigungen überprüfen! Beschädigungen umgehend beseitigen lassen!
- Gefahr durch Quetschen, Schneiden oder Schlag! Zu öffnende Systemabschnitte und Druckleitungen vor Beginn der Reparaturarbeiten drucklos machen!
- Gefahr durch Quetschen, Schneiden oder Schlag! Die Anschlüsse der Druckluftleitungen nicht verwechseln!

2.7 Betriebsstörungen

Bei Betriebsstörungen ist die Maschine abzuschalten und vor unbefugter oder versehentlicher Wiederinbetriebnahme zu sichern.

Ebenso ist die Maschine abzuschalten und zu sichern, wenn ungewöhnliches Betriebsverhalten festgestellt wird, wie z.B.:

- ungewöhnliche Geräusche
- Schwingungen
- Gerüche
- ungewöhnliches Ansprechen der Überwachungseinheiten
- fehlerhaftes Verhalten
- Fehlermeldungen

Instandsetzungen sind nur von Kolb Service Technikern oder qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen.

2.8 Notfälle

Bei Notfällen (Feuer, Wasser, Blitz, Explosion, etc.) zu beachten:

- unverzüglich Gerät ausschalten
- Stromzufuhr abschalten und Trennen der elektrischen Verbindungen

2.9 Persönliche Schutzausrüstung



Um die Augen vor herausschleudernden Spänen zu schützen, empfehlen wir als persönliche Schutzausrüstung beim Fräsen Schutzbrillen zu tragen.



Um einen trittfesten Stand zu gewährleisten, sollen die Personen, die im Umfeld der Maschine arbeiten, festes Schuhwerk oder im Idealfall Sicherheitsschuhe tragen. Dies gilt insbesondere beim Verschieben der mobilen Maschinenbank!



3 Übersicht und Beschreibung Kolb StudioLine System

Kolb StudioLine ist ein umfassendes Lösungspaket für Clay-Studios und besteht aus verschiedenen Produkten. Der Kunde kann das System entsprechend seinen Bedürfnissen erweitern und damit weitere Aufgabenfelder im Studio abdecken.

Hauptbestandteile der StudioLine Produktfamilie sind die Fräsmaschinen StudioLine M und StudioLine S.

Des weiteren enthält die Produktfamilie:

- die Scan- und Anreißlösungen StudioTrak, StudioScan und StudioProbe
- die Softwarelösungen StudioLine CAD/CAM und StudioLine Design
- sowie verschiedenes StudioEquipment (Hubtisch, HighlightWall, ClayHeater, ...)

Alle Kolb StudioLine Produkte sind perfekt aufeinander abgestimmt und ermöglichen nicht nur schnelles und unkompliziertes Arbeiten, in ihrer Kombination bilden sie auch eine fertige Komplettlösung für alle Studioaufgaben.

3.1 Maschine

Die StudioLine M 2010 ist eine richtige Fräsmaschine, herunterskaliert und maßgeschneidert für die Bedürfnisse im Clay-Modelling.

Bei der Maschine handelt es sich um eine 5-Achsen Fräsmaschine für Clay und leichte Schäume, die höchste Ansprüche in Hinblick auf Steifigkeit und Dynamik und somit letztendlich Genauigkeit erfüllt.

Durch die Verwendung von Linearführungen an allen drei Hauptachsen und eine direkte Verbindung von Y und Z Achse ohne klassischen Kreuzschuber, erreicht die StudioLine M Leistungsdimensionen, die bislang großen Fräsmaschinen vorbehalten war.

Größere Querschnitte der Achsen, die zudem mit schwingungsdämpfendem Material ausgegossen wurden, und modernste Komponenten tragen dazu bei, die StudioLine M zum Maßstab einer neuen Klasse von Clay-fräsenden Maschinen zu machen.

In der Ausführung mit mobilem Balken ist die Kolb StudioLine M 2010 ideal geeignet für Studios die ein Maximum an Flexibilität und Leistung suchen. Auf Luftkissen gelagert und mit zwei aufsteckbaren Griffen versehen, lässt sich die gesamte Installation im Studio verschieben.



3.1.1 Allgemeines zur X-Achse

Die Fräsmaschine wird in der X-Achse von zwei Linearführungen geführt, die unterhalb der grünen Abdeckbänder in den beiden Führungsnuten auf dem Maschinenbalken verschraubt sind. In der dem ZAK abgewandten Führungsnut befindet sich neben der Linearführung auch die Zahnstange für den X-Achsen-Antrieb.

Die vor dem Maschinenfuß angebrachten Abstreifer entfernen groben Schmutz von der Balkenoberfläche und gewährleisten einen ruhigen Lauf der X-Achse.

3.1.2 Allgemeines zur Y-Achse

Der Querarm verkörpert die Y-Achse der Fräsmaschine und besteht aus einer mit Hydropol Super light© gefüllten Schweißkonstruktion. Dieses Füllmaterial sorgt für die nötige Steifigkeit und absorbiert zudem Schwingungen.

Auf einer Seite des Y-Arms befinden sich zwei Linearführungen, die den Arm mit der Kreuzplatte verbinden. Diese Kreuzplatte wiederum ist mit der Z-Säule verbunden. Zwischen den Linearführungen befindet sich eine Zahnstange, auf diese wirkt der Y-Arm Antrieb. Unterhalb der Zahnstange ist ein magnetisches Maßstabssystem eingebracht. Der Abtastkopf für den Maßstab befindet sich an der Kreuzplatte.



3.1.3 Allgemeines zur Z-Achse

Die Säule verkörpert die Z-Achse der Fräsmaschine und besteht aus einer teilweise mit Hydropol© ausgefüllten Schweißkonstruktion. Diese Bauart ermöglicht höchste Steifigkeit und absorbiert Schwingungen.

An der mit schwarzem Band verkleideten Seite befinden sich zwei Linearführungen. Diese greifen in die Kreuzplatte. Unter dem Band befindet sich die Zahnstange für den Z-Achsen Antrieb. Neben der Zahnstange ist der Magnetmaßstab eingebracht. Der Abtastkopf für den Maßstab ist an der Kreuzplatte angebracht.

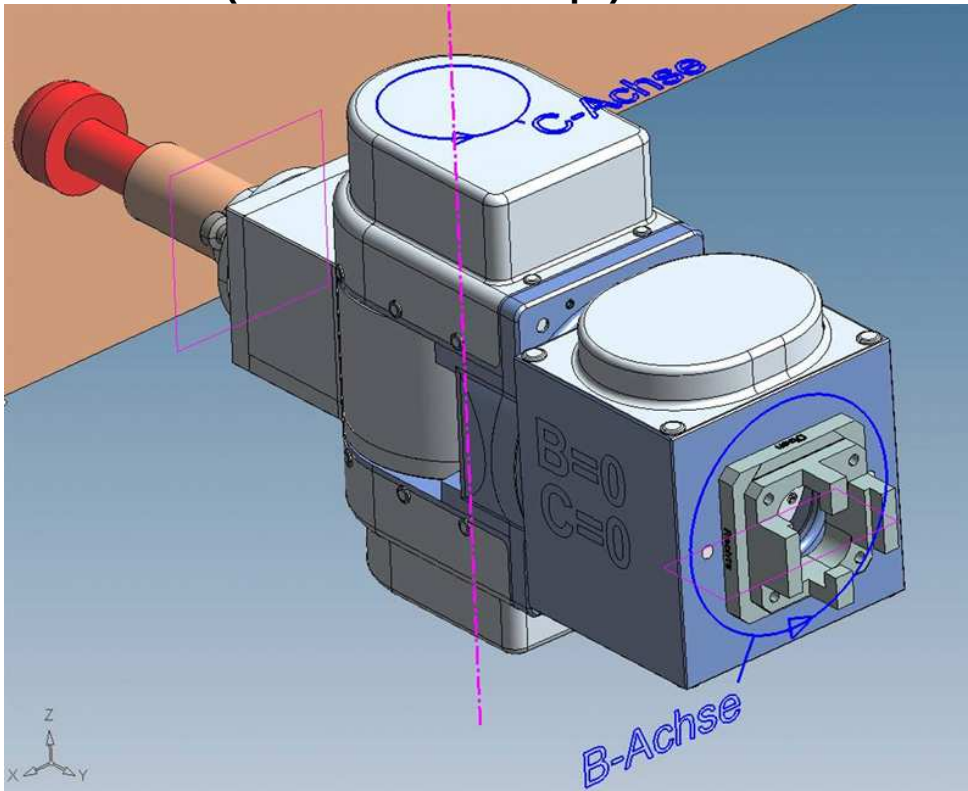
3.1.4 Kreuzplatte

Die Kreuzplatte ist das zentrale Führungselement für Z- und Y-Achse und ersetzt den klassischen Kreuzschuber. Im Gegensatz zu einem Kreuzschuber weist die Kreuzplatte praktisch keine Auslenkung auf und sorgt damit für eine wesentlich bessere Stabilität. Die Kreuzplatte trägt auf beiden Seiten jeweils 4 Linearschuhe. Diese greifen in die Linearführungen des Y-Arms bzw. der Z-Säule.

Die Masse des Kreuzschubers und des Querarms wird durch die Motoren gehalten, ein Gegengewicht ist nicht vorhanden. Aus Sicherheitsgründen ist eine pneumatische Fallsicherung eingebaut. Diese Sicherung garantiert gleichermaßen Maschinen- und Personenschutz.

Für das magnetische Messsystem ist je ein Abtastkopf für den Maßstab der Z- und Y-Achse an der Kreuzplatte angebracht.

3.1.5 ZAK (Zwei-Achsen-Kopf)



Der neue und optimierte Kolb Fräskopf bietet höchste Performance bei minimalem Gewicht. Der Fräskopf wurde maßgeschneidert für die Arbeit mit Clay, hat hohe Haltemomente und garantiert sehr gute Fräsergebnisse. Der Hochleistungsfräskopf ist komplett abgedichtet und wassergekühlt. Die Spindelkühlung erfolgt durch ein separates Kühlaggregat, welches neben der Maschine platziert ist.

Der ZAK verfügt über eine Schwenk- und eine Drehachse.
Die Drehachse ist die B-Achse. Die Schwenkachse ist die C-Achse.

An der Vorderseite des ZAK befindet sich die HSK-Hydrodehnaufnahme. Im Hydrodehnspannfutter werden die Fräser sowie der Messtaster eingebracht.

Zudem verfügt der ZAK über eine 25 polige Sub-D Steckverbindung. Diese wird beim Einsatz eines Tasters am ZAK gebraucht (z.B. beim Ausrichten).

Die Motoren und Maßstäbe im Inneren des ZAKs sind für den Benutzer nicht zugänglich und bedürfen auch keinerlei Wartung oder Überprüfung durch den Maschinenbenutzer. Daher wird auf diese nicht weiter eingegangen.



Wartungs- und Reparaturarbeiten am ZAK dürfen nur von Kolb Service Technikern durchgeführt werden.



Der Maschinennutzer muss jedoch den ZAK täglich auf äußere Schäden überprüfen. Auch auf unnatürliche Geräuscentwicklung, Wasseraustritt oder Brandgeruch muss geachtet werden. Sollte eines dieser Phänomene auftreten, ist unverzüglich der Kolb Service zu benachrichtigen.

3.1.6 Spindelkühlung

Die Kühlung der Spindel erfolgt durch ein separates Kühlgerät, das neben der Maschine platziert wird. Das Kühlgerät versorgt die Maschine Flüssigkeit zum Kühlen der Spindel.



Achten Sie darauf, dass die Kühlwasser-Zu-/Ableitung nicht durch Knicken des Schlauchs blockiert ist.

Das Kühlgerät besitzt zwei Kontrollleuchten, ein Statusdisplay und Bedientasten. Mittels Betätigung der Bedientasten kann im Statusdisplay der Betrieb bzw. eine Fehlermeldung angezeigt werden. Wenn eine Fehlermeldung anliegt, ertönt zudem ein Warnton.

Das Statusdisplay zeigt die Kühlmitteltemperatur an. Im Falle eines Fehlers wird hier die Fehlermeldung ausgegeben und kann durch die Bedientasten quittiert werden. Weitergehende Änderungen der Einstellungen des Kühlgeräts dürfen nur in Rücksprache mit dem Kolb Service durchgeführt werden. Werksseitig sind die nötigen Parameter für Kühlmitteltemperatur und Durchflussmenge bereits voreingestellt.



3.2 Steuerung, Schaltschrank, Bedienelemente



Achtung! Vor dem Öffnen des Schaltschranks immer den Hauptschalter (befindet sich an der Schaltschranktüre) auf OFF drehen und z. B. mit einem Vorhängeschloss verriegeln.

3.2.1 Steuerung FIDIA NC15

Die Architektur der FIDIA-Steuerungen mit zwei getrennten Prozessoren erlaubt die volle Ausnutzung der leistungsfähigen Zentraleinheit, die auf einem RISC Power PC (bis 250 MHz) basiert und für die Achsverwaltung und die SPS zuständig ist.

Die Bedien- und Programmieroberfläche läuft auf einem PC unter Windows XP. Auf diese Weise können auch komplexe Programmier- oder Visualisierungsoperationen ausgeführt werden, ohne in die laufende Bearbeitung einzugreifen.

Alle Steuerungsmodelle verfügen über einen Industrie-PC integriert im Bedienpanel mit:

- Pentium 4 2,8 GHz min.
- 512 MB Arbeitsspeicher (erweiterbar)
- 100 MB/s Netzwerkanschluss (verfügbar am Balkenende)
- Betriebssystem Windows XP Professional
- 1 USB-Port (versteckt hinter Fidia LOGO – einfach nach rechts verschieben)
- serielle Schnittstelle RS232

Die Maschinenschnittstelle ist die I/O LUX



Die I/O LUX Module sind die Ein- und Ausgangsmodule von FIDIA, die auf der Infrarotübertragung basieren. Die I/O LUX Module entsprechen sämtlichen Anforderungen, die an Ein- und Ausgangsmodule gestellt werden, da sie aufgrund ihrer flexiblen Konfigurierbarkeit jeden möglichen Anwendungsfall abdecken können.

Die I/O LUX Module können auf eine DIN-Hutschiene montiert werden, um eine Modulkette von maximal 32 Bus/Master-Modulen, jedes mit maximal 32 Geräten, zu bilden.

Verfügbar sind Module für digitale Ein-/Ausgänge, analoge Ein-/Ausgänge, thermische Sonden, serielle Leitungen, Messgeber.

3.2.2 Schaltschrank

3.2.2.1 Aufbau

Im Schaltschrank befinden sich die Regler für sämtliche Achsantriebe und für die Spindel, sowie die I/O-Lux Module. An der Fronttür des Schaltschranks befinden sich die nachfolgend erklärten Anzeigen, der Not-Aus-Schalter und der Hauptschalter.

3.2.2.2 Bedienelemente



von links:

Anzeige „Antriebe EIN“

Anzeige sobald der Schlüsseltaster am Panel nach rechts gedreht wurde und somit alle Antriebe (außer Spindel) bereit sind

Anzeige „Fräsbetrieb“

Anzeige sobald der Schlüsseltaster am Panel nach links gedreht wurde und somit der Spindelantrieb bereit ist.

Anzeige „Rechner BEREIT“

Mit dieser Anzeige wird angezeigt, ob der Steuerrechner bereit ist. Der Schaltzustand AN wird mit einer Meldeleuchte „Rechner BEREIT“ angezeigt.

NOT-Halt Pilzschalter

Der Not-Halt-Schalter wirkt direkt auf ein Not-Aus-Modul. Dieses schaltet die Versorgungsspannung der elektrischen Antriebe beim Betätigen aus.

Stopkategorie 0: Energiezufuhr zu den Antriebselementen wird endgültig getrennt (nur möglich, wenn das plötzliche Abschalten der Energie keine Gefährdung verursacht)



Der Schaltschrank ist nicht spannungsfrei!

Hauptschalter

Der Schalter kann die Anschlußlast allpolig schalten.



Der Schalter muss in AUS-Stellung abgeschlossen werden z. B. durch ein Vorhängeschloss, damit ein versehentliches Einschalten während Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung verhindert wird.

Um die Anlage komplett stromlos zu schalten, muss der Netzstecker gezogen werden!

3.2.3 Mobile Bedieneinheit



Funktionen der einzelnen Tasten/ Schalter/ usw.

Schlüsseltaster 1

Drehung nach rechts: Einschalten der Antriebe

Drehung nach links: Freischaften der Spindel



Taste CNC Start



linkes Potentiometer

zur Regelung der eingestellten Spindeldrehzahl (0-150%),

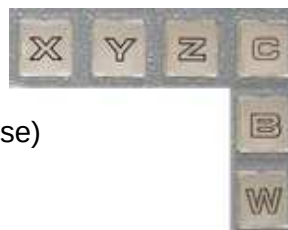
rechtes Potentiometer

zur Regelung des eingestellten Vorschubs (0-200%)



Tasten zur Achsauswahl

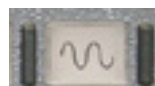
(W entspricht Werkzeugachse)



Tasten zum Verfahren der Achsen in + und – Richtung



Taste zur Eilgang Aktivierung



Not Aus Warnleuchte

Blinkt diese Taste kann durch Betätigen dieses Tasters die aktuelle Fehlermeldung im Logfenster angezeigt werden.



Handrad

zum Verfahren der einzelnen Achsen



Tasten zur Einstellung der Handrad Empfindlichkeit



Not Aus Schalter



Maus und Maustasten



Bedientasten für Bereichsabsicherung



von links:

Kontrollleuchte für Spindelfreigabe

Kontrollleuchte für die Antriebe Ein

Kontrollleuchte für aktivierten Taster (Spindel ist gesperrt)

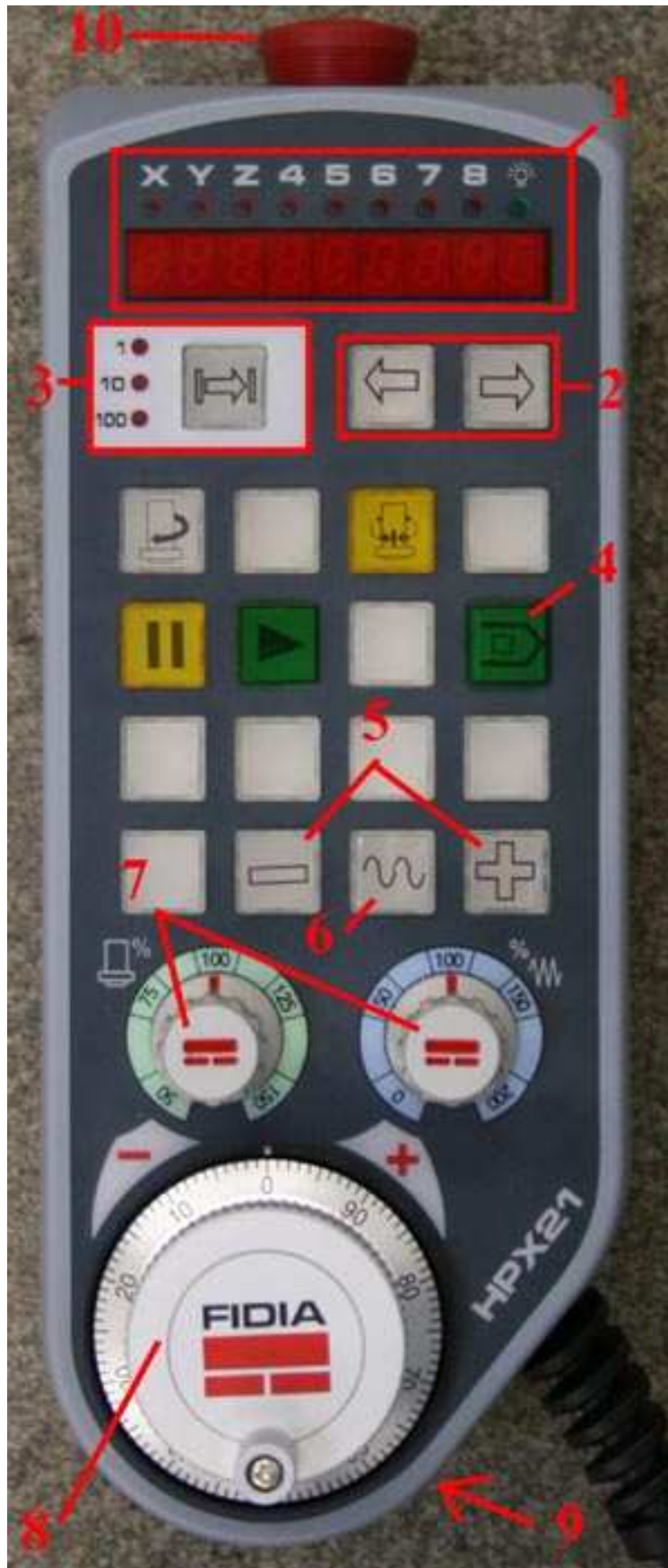
USB Anschluss

Fidia Logo nach rechts verschieben



3.2.4 Die Handbox

Die Steuerung verfügt über eine Handbox zur Maschinen Bedienung. Diese muss am Schlüsselschalter aktiviert werden. Der Kabelanschluss für die Handbox befindet sich an der Unterseite des Bedienpanels.





Funktionen der einzelnen Tasten/ Schalter/ usw.

1: Anzeige der ausgewählten Achse, des Vorschubs und der aktuellen Position der gewählten Achse

2: Tasten zur Auswahl der aktiven Achse

3: Tasten zur Auswahl der Handrad Empfindlichkeit.
Leuchtet keine LED ist der Jog Betrieb aktiviert

4: Taste CNC Start

5: Tasten zum Verfahren der Achsen in + und – Richtung

6: Taste zur Eilgang Aktivierung

7: linkes Potentiometer zur Regelung der eingestellten Spindel Drehzahl (0-150%),
rechtes Potentiometer zur Regelung des eingestellten Vorschubs (0-200%)

8: Handrad zum Verfahren der einzelnen Achsen

9: Schlüsselschalter zur Handbox Aktivierung

10: Not-Aus



3.3 Sicherheitseinrichtungen

3.3.1 Not-Aus Schalter

Der NOT-AUS-Schalter bewirkt eine Abschaltung des NOT-AUS-Moduls im Schaltschrank. Durch das Abschalten des Not-Aus-Moduls werden die Antriebe von ihrer Versorgung getrennt. Die Steuerung bleibt weiterhin aktiv, meldet jedoch den betätigten Not-Aus-Kreis an die Anwendungssoftware.

NOT-AUS-Schalter sind vorhanden an folgenden Komponenten:

- Schaltschrank
- Mobiles Bedienpanel
- Handbox

3.3.2 Optische und akustische Warnung bei Fräsbetrieb

Wird ein Fräsfile gestartet, ertönen 5 sec. bevor sich die Spindel bewegt akustische Warnsignale. Danach fängt die Spindel an sich zu drehen.

Eine rote Warnlampe, die auf dem Y-Arm befestigt ist, leuchtet während des Ablaufs des gesamten Fräsfiles.

3.3.3 Kolb Bereichsabsicherung

Wenn Ihre Kolb StudioLine nicht in einem abgetrennten Fräsraum betrieben wird, wird mit der Fräsmaschine eine Kolb Bereichsabsicherung geliefert. Dabei handelt es sich um ein Produkt der Firma Sick mit der Typenbezeichnung M4000 Standard. Mit diesem System wird eine Bedienungsanleitung ausgeliefert, die beiliegt.



Um Gefährdungen an Personen und/oder Maschine und anderen Gegenständen auszuschließen, muss diese Sick Bedienungsanleitung sorgfältig gelesen und in der Folge beachtet werden.

Da das Sick System mit dem Schaltschrank der Kolb StudioLine verbunden ist und somit auch über das Fidia Steuerpanel angesteuert werden kann, ergeben sich zusätzlich zur Sick Bedienungsanleitung noch ein paar Punkte zur Bedienung, die im Folgenden erläutert werden.

Die Bereichsabsicherung besteht aus folgenden Komponenten:

Pfosten mit Sender bzw. Empfängereinheit



Pfosten mit Spiegel



Die Pfosten werden von einem Kolb Techniker bei der Installation der Maschine befestigt und ins Maschinensystem integriert. Ein falsches Aufstellen durch den Nutzer ist daher nicht möglich. Auch eine Justage durch den Benutzer ist nicht nötig.

In bestimmten Fällen kann es möglich sein, dass eine oder mehrere Säulen demontiert werden können, um beispielsweise ein Rangieren von Modellen zu ermöglichen. Bei diesen demontierbaren Pfosten handelt es sich um Pfosten mit Spiegel. Diese sind so gekennzeichnet, dass ein korrektes Wiederaufstellen problemlos möglich ist.



Die Maschine darf im Fräsbetrieb nur mit Bereichsabsicherung betrieben werden. Ein Außerkraftsetzen der Bereichsabsicherung kann zur Gefährdung des Bedieners und Dritter führen. Sollte die Absicherung dennoch außer Kraft gesetzt worden sein, kann Kolb keinerlei Verantwortung für die entstandenen Schäden oder Verletzungen übernehmen!

Die Bereichsabsicherung wird über folgende Tasten am Steuerungspanel bedient.



Dabei haben die Tasten folgende Bedeutung:



Bereichsabsicherung aktivieren. Taste leuchtet wenn die Bereichsabsicherung aktiv ist.



Reset Bereichsabsicherung



Bereichsabsicherung deaktiv. Taste blinkt wenn die Bereichsabsicherung nicht aktiv ist! Bei deaktivierter Bereichsabsicherung kann die Frässpindel nicht gestartet werden.



Not-Aus. Taste blinkt wenn sich die Maschine im Not-Aus Zustand befindet.

Die Bereichsabsicherung kann aktiviert werden sobald die Steuerungssoftware hochgefahren wurde und die Maschinenantriebe freigegeben wurden.

Nach dem Hochfahren der Software ist die Bereichsabsicherung standardmäßig erst einmal deaktiv, die Taste „Bereichsabsicherung deaktiv“ blinkt. Um die Absicherung zu aktivieren müssen Sie zuerst die „Reset Bereichsabsicherung“-Taste drücken, welche daraufhin blinkt. Nun kann die Bereichsabsicherung mit der entsprechenden Taste aktiviert werden. Das Leuchten der Taste zeigt den betriebsbereiten Zustand an.

Der betriebsbereite Zustand der Bereichsabsicherung wird auch am Empfänger-Pfosten des Systems angezeigt.

Leuchtet die integrierte Lampe grün ist die Bereichsabsicherung aktiv.



Leuchtet die integrierte Lampe rot ist die Bereichsabsicherung nicht aktiv.



Sollte die Bereichsabsicherung durch ein Durchschreiten der Laserbarriere ausgelöst werden, geht die Maschine sofort in den Not-Aus und stoppt alle Antriebe. In diesem Fall blinken die Tasten „Not-Aus“ und „Bereichsabsicherung deaktiviert“. Außerdem leuchtet die Lampe am Empfängerposten rot. Das Vorgehen zum Reaktivieren der Maschine finden Sie im entsprechenden Kapitel (5.2.9).



Im Einrichtbetrieb ist die Bereichsabsicherung deaktiviert! Hier mit besonderer Vorsicht arbeiten und darauf achten, dass sich keine weiteren Personen im Gefahrenbereich befinden.

3.4. Zubehör für Fräsen, Messen und Kalibrieren

3.4.1 Fräsen

Hydrodehnspannfutter



- ✓ Hydrodehnspannfutter für HSK-C Aufnahme (Bild abweichend)
- ✓ Reduzierhülsen für Hydrodehnspannfutter
- ✓ Innensechskant Schlüssel mit T-Griff zum Spannen des Hydrodehnspannfutter

3.4.2 Messen und Kalibrieren



- ✓ Dreibein Mess-Ständer



- ✓ Einstell Ring D 30mm (für die Tastereichung)



- ✓ Messdose mit Befestigungsschraube (9pol. RS232-Anschluss an der Unterseite des Bedienpanels)
- ✓ Verbindungskabel



- ✓ Renishaw MP11 Messtastersystem (25pol. RS232-Anschluss am ZAK)
- ✓ Tasteinsatz, Verbindungskabel und Spannapapter

4 Aufstellung und Montage des StudioLine Systems

Bei Anlieferung prüfen Sie bitte die Zahl der Verpackungseinheiten und kontrollieren Sie, ob die Verpackung bzw. deren Inhalt beschädigt ist.



Stellen Sie Fehlmengen bzw. Transportschäden fest, so reklamieren Sie dies beim Spediteur und verständigen Sie unsere Serviceabteilung unter der Telefonnummer 09901/ 9335-0 in Deutschland.

Die Montage erfolgt durch einen geschulten Kolb-Fachmonteur. Sollten Sie die Montage selbst ausführen, so erlischt der Garantie- und Gewährleistungsanspruch.



Die Fräsmaschine ist nach dem Stand der Technik und nach anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei falscher Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigung der Maschine und anderer Sachwerte entstehen.

Dem Monteur sind die erforderlichen Hebezeuge, sowie Hilfspersonal bei der Montage der Maschine zu Verfügung zu stellen.



Die vormontierten Einzelteile der Maschine nur an den vorgesehenen Lastaufnahmepunkten fachgerecht mit Hebezeug anheben. Dazu nur Hebezeug und Lastaufnahmeeinrichtungen mit ausreichender Tragkraft einsetzen.

4.1. Standortwahl

Um einen reibungslosen Ablauf der Montage sicherzustellen, muss vor dem Eintreffen des Kolb-Fachmonteurs der Standort der Fräsmaschine festgelegt sein. Für die Standortwahl sind folgende Punkte (Auszug aus unseren Abnahmerichtlinien) noch einmal zu überprüfen:

- Am Standort müssen stabile Fundamente bzw. eine entsprechend belastbare Gebäudedecke vorhanden sein. Schwingungen, die sich z.B. durch in der Nähe befindliche Produktionsanlagen auf die Maschine auswirken können, müssen ausgeschlossen sein.
- Auftretende Temperaturschwankungen (wie Sonneneinstrahlung, Kalt- und Warmluftströme durch Türen und Fenster), Feuchtigkeit, Staub- und Schmutzbelastungen sollten den Anforderungen für hochwertige Messmittel entsprechen.
- Die Versorgung mit elektrischer Energie und Druckluft der Maschine muss sichergestellt sein. Die hierfür erforderlichen Installationen müssen bis zu den Anschlusspunkten der Maschine kundenseitig erstellt werden.



Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln dürfen nur von einer Elektrofachkraft den elektrotechnischen Regeln entsprechend vorgenommen werden. Ebenso dürfen Arbeiten an pneumatischen Einrichtungen nur von Personen mit speziellen Kenntnissen und Erfahrungen in der Pneumatik durchgeführt werden. Rohrleitungen und Armaturen müssen den allgemein üblichen Anforderungen entsprechen.

Die Fräsmaschine und die Messplatte bzw. Maschinenbank müssen schon einige Tage vor der Montage zum Standort gebracht werden. Dadurch können sie sich an die Umgebungstemperatur anpassen bevor unser Kolb-Fachmonteur mit der Aufstellung beginnt.



Nur geeignete Transportfahrzeuge mit ausreichender Tragkraft benutzen.

4.2. Fundamentierung

Der Kunde ist für die Erstellung des Fundaments unter der Fräsmaschine bzw. unter der Messplatte selbst verantwortlich. Der Grund hierfür ist die unterschiedliche Beschaffenheit des Untergrundes, sowie die am Aufstellungsort vorhandenen Bodenschwingungen. Der Aufstellort muss so gewählt sein, dass unsere zurzeit gültigen Abnahmebedingungen erfüllt werden:

"Die maximal zulässige Amplitude (Spitze-Spitze) der Bodenschwingungen für Frequenzen kleiner als 50 Hz beträgt 0,001 mm in Richtung aller Koordinatenachsen."

Herrscht Unklarheit über die am Aufstellungsort vorhandenen Bodenschwingungen, so empfehlen wir eine Spezialfirma hinzuzuziehen, die sowohl Schwingungsmessungen durchführt, als auch die Erstellung eines schwingungsdämpfenden Fundaments übernehmen kann.

4.3. Aufstellung und Montage der Messplatte bzw. Maschinenführungsbank

Wird die Messplatte bzw. Maschinenführungsbank zusammen mit der Maschine geliefert, so koordiniert unser Fachpersonal die Montage.

Bevor die Fräsmaschine aufgestellt wird erfolgt grundsätzlich eine Abnahme der Messplatte durch den Kolb Techniker.

4.4. Montage der Fräsmaschine

Entspricht die Messplatte bzw. die Maschinenführungsbank unseren Abnahmerichtlinien, kann die Montage beginnen. Dabei werden die Bauteile in der Montagereihenfolge ausgepackt und montiert.

Die Abnahme der gesamten Fräsmaschine gemäß unserer Abnahmerichtlinie wird nach der Justierung durchgeführt. Es ist notwendig, dass bei diesem Vorgang ein qualifizierter und zeichnungsberechtigter Mitarbeiter des Kunden anwesend ist.

5 Arbeiten mit der Maschine

5.1 Einführung/ erste Schritte

5.1.1 Hauptfenster der Steuerungssoftware



Frame 1 – F: Anzeige des Vorschubs

- oben rechts: Anzeige des tatsächlichen Vorschubs (nur bei Achsbewegung)
- Balken Mitte: grafische Darstellung des tatsächlichen Vorschubs
- unten links: Anzeige des Sollvorschubs
- unten rechts: Vorschub unter Einfluss des Vorschub Potentiometers

Frame 2 – S: Anzeige der Spindeldrehzahl

- oben rechts: Anzeige der tatsächlichen Drehzahl
- unten rechts: Anzeige der Solldrehzahl mit Potentiometer Einfluss

Frame 3 – Anzeige der Werkzeuginformation

- Tool: Anzeige der Werkzeugnummer
- L: Längenkorrekturwert
- R: Werkzeugradius
- D: Werkzeugdurchmesser

Frame 4 – Allg. Fräseinstellungen, Statusinformationen

RTCP Abrollen des Werkzeugs über Werkzeugmittelpunkt
ROTOALGN Spannlagenerkennung

Frame 5 – Positionsanzeige Linear Achsen X, Y, Z (in mm)

Frame 6 – Positionsanzeige Drehachse B (in Grad) und Schwenkachse C (in Grad)

Positionsanzeige der Werkzeugachse W (in mm)

Frame 7 – Information über letzte G-Funktion, letzte M-Funktion und gewählten Origin (Nullpunkt)

Frame 8 – Anzeige von Steuerungsmeldungen (Informationszeile) = Logfile

5.1.2 Einschalten der Maschine



Bei mobilem Balken:

Vergewissern Sie sich, dass der mobile Balken korrekt abgestellt ist, d. h. dass alle Füße korrekt eingestellt und alle nötigen Kabel und Schlauchverbindungen wiederhergestellt sind.

Genaue Beschreibung „Verschieben mobilen Balken“ in Kapitel 6

Erste Schritte:

- Schalten Sie den Schlüsselschalter an der Schaltschranktür auf Fräsbetrieb
- Schalten Sie anschließend den Hauptschalter an der Schaltschranktür auf EIN
- Steuerung wird nun automatisch gestartet und FIDIA Software hochgefahren



weitere Schritte, sobald der Startvorgang abgeschlossen ist:

- Drehen Sie den Schlüsselschalter (1) am mobilen Bedienpanel nach rechts um die Antriebe einzuschalten
- Die Kontrollleuchte (2) am Bedienpanel sowie am Schaltschrank leuchtet

um die Maschine zurückzusetzen:

- Drücken Sie den Softkey „RESET“
- Als nächstes drücken Sie den Softkey „RESET-CNC“

Nun kann die Maschine im JOG Betrieb bewegt werden.



Verletzungsgefahr! Gefahr von Beschädigungen an der Maschine!

Da noch keine Referenzfahrt gemacht wurde, ist der max. Vorschub auf 2.000 mm/min beschränkt. Wegen der fehlenden Referenzfahrt arbeiten die Softwareendlagen noch nicht! Nähern Sie sich nur mit Vorsicht und entsprechend langsam den Achs-Enden!

5.1.3 Referenzfahrt

Ist die Maschine eingeschaltet und die Steuerung sowie die Antriebe einsatzbereit, können Sie über den Softkey „ZERO“ die Referenzfahrt ausführen



automatische Referenzfahrt

- Drücken Sie den Softkey „ZERO“
- Wählen Sie „RQ“ um alle Achsen zu Referenzieren
- Bestätigen mit „ENTER“
- Drücken Sie dann „CNC START“

- Die automatische Referenzfahrt aller Achsen beginnt
- Ist die Referenzfahrt für eine Achse abgeschlossen, ändert sich der Status neben der Achsbezeichnung von OFF auf ON. Ebenso ändert sich das Kontrollfeld von rot nach grün

Referenzfahrt einzelner Achsen

- prinzipielle Vorgehensweise wie oben beschrieben
- jedoch anstelle von „RQ“ muss die entsprechend zu referenzierende Achse ausgewählt werden (z. B. XM für den mobilen Balken)



UNBEDINGT zu beachten: müssen mehrere Achsen referenziert werden, ist zwingend notwendig, dass die vorgegebene Reihenfolge der zu referenzierenden Achsen eingehalten wird!

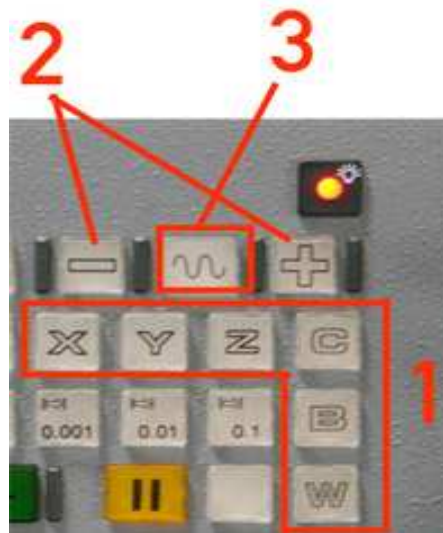


Hohe Verletzungsgefahr durch automatische Bewegung der Achsen sowie durch die ggf. eingespannten Werkzeuge beim Referenzieren. Vergewissern Sie sich bevor Sie die automatische Referenzfahrt starten, dass sich keine Personen oder Geräte im Gefahrenbereich befinden.

5.2 Betrieb

5.2.1 Bewegen der Maschinenachsen (JOG-Betrieb)

- Die Maschine kann sich in den linear Achsen mit einer max. Geschwindigkeit von 18.000mm/min bewegen (Bahnvorschub max. 10.000 mm/ min).
- Die Drehachsen können sich mit max. 3.000°/min bewegen.



Mit Hilfe der Tasten am Bedienpanel können Sie jede Achse einzeln verfahren.

- Aktivieren Sie die Taste (1) für die Achse, die Sie bewegen möchten
- Geben Sie mit den Tasten +/- (2) die Richtung vor
- für max. Verfahrgeschwindigkeit müssen Sie zusätzlich die Eilgangtaste (3) drücken.



Wenn nicht „ORIGIN“ 0 (=Nullpunkt) aktiviert ist, befinden Sie sich möglicherweise nicht im Maschinenkoordinatensystem, sondern im Modellkoordinatensystem. Das bedeutet, dass die Achsrichtungen möglicherweise verdreht sind.

Falls „RTCP“ aktiv ist: Beim Bewegen der Drehachsen bewegen sich ebenfalls die Linearachsen.



Verletzungsgefahr durch Bewegen der Achsen.

Vergewissern Sie sich bevor Sie die einzelnen Achsen bewegen, dass sich keine Personen oder Geräte im Gefahrenbereich befinden.

5.2.2 Auswählen eines Nullpunktes

- Drücken Sie den Softkey „FRÄSEINSTELLUNGEN“
- Als nächstes drücken Sie den Softkey „SET ORIGIN“

folgendes Fenster wird geöffnet



Nullpunkt ändern/ aktivieren

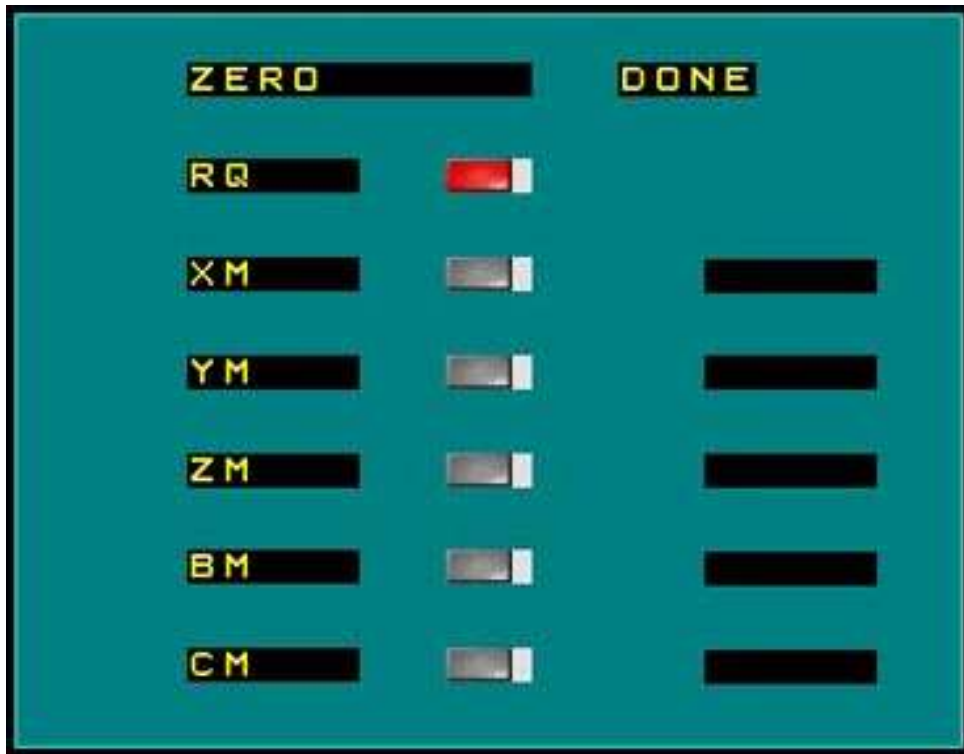
- Geben Sie unter „ORIGIN“ die zu aktivierende Nullpunktnummer ein (1-10)
- Im Hauptfenster können Sie den aktivierten Nullpunkt sehen

Eingabe neue Koordinaten für die aktuelle Maschinenposition

- unter XM, YM, usw: Tragen Sie hier den neuen Wert für die entsprechende/ n Achse/ n ein (in mm)

5.2.3 Einstellungen ändern: Vorschubgeschwindigkeit, RTCP, Drehzahl, Maßeinheit und ROTOALGN

- Drücken Sie den Softkey „FRÄSEINSTELLUNGEN“
- Sie können nun folgende Einstellungen vornehmen



Vorschubgeschwindigkeit ändern(angegeben in mm/ min)

im Feld „FEED“ kann eine Vorschubgeschwindigkeit zwischen 0 – 18.000mm/min gewählt werden.

Spindeldrehzahl ändern(angegeben in U/ min)

im Feld „SPDL“ kann eine Spindeldrehzahl zwischen 1.000 bis 18.000 U/ min gewählt werden

Maßeinheit ändern

im Feld „UNIT“ kann zwischen mm und inch gewählt werden

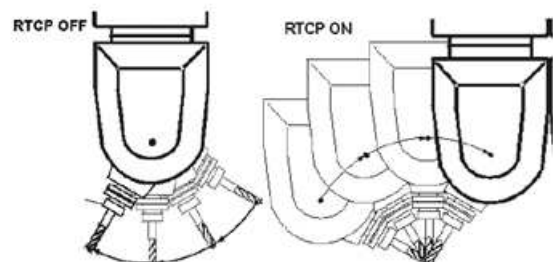
RTCP aktivieren/ deaktivieren

RTCP bedeutet: Abrollen des Werkzeugs über den Werkzeugmittelpunkt (5-Achs Logik)
Diese Funktion kann mittels ON und OFF geändert werden

ROTOALGN aktivieren/ deaktivieren

ROTOALGN (=Spannlagenkorrektur)

Diese Funktion kann mittels ON und OFF geändert werden.



5.2.4 Bewegen der Maschine mit dem Handrad (am Bedienpanel)



- Aktivieren Sie die Taste am Bedienpanel für die Achse, die Sie bewegen möchten
- Wählen Sie als nächstes die Stecke, die beim Drehen des Handrades pro Raste zurückgelegt werden soll
 - Es können eingestellt werden:
 - 0,1mm/ Raste bzw. 0,1% Raste
 - 0,01mm/ Raste bzw. 0,01% Raste
 - 0,001mm/Raste bzw. 0,001% Raste
- Die Verfahrrichtungen + und – sind am Handrad markiert



Falls „RTCP“ aktiv ist: Beim Bewegen der Dreh- und/ oder Schwenkachsen, bewegen sich ebenfalls die Linearachsen.



Verletzungsgefahr durch Bewegen der Achsen.

Vergewissern Sie sich bevor Sie die einzelnen Achsen bewegen, dass sich keine Personen oder Geräte im Gefahrenbereich befinden.

5.2.5 Starten der Spindel von Hand



Wenn Ihre Maschine nicht in einem abgetrennten Fräsraum betrieben wird, wird Sie mit einer Kolb Bereichsabsicherung ausgeliefert. Bevor Sie die Spindel starten können, muss die Bereichsabsicherung aktiviert werden. Solange dies nicht geschehen ist, ist die Spindel gesperrt. Hinweise zur Starten der Bereichsabsicherung bzw. deren Bedienung finden Sie im Kapitel 3.3.3.



Spindel manuell starten

- Drehen Sie den Schlüsselschalter (1) am mobilen Bedienpanel nach links um die Spindel Freigabe zu aktivieren
- Die Kontrolllampe (2) am Bedienpanel und Schaltschrank leuchtet auf
- Starten Sie einen NC-Satz (wird im Kapitel 5.2.6 erklärt), der den **Befehl für Rechtslauf M3** und eine **Drehzahl** enthält (z.B. M3 S2500 – dieser Satz aktiviert die Spindel im Rechtslauf mit 2500 U/ min)
- Nachdem der Satz gestartet wurde, ertönen 5 sec. bevor die Spindel anläuft mehrere akustische Warnsignale. Zusätzlich blinkt eine Warnlampe während der gesamten Spindellaufzeit
- Die Kontrolllampe (3) für „Spindel Rechtslauf ein“ leuchtet

Stoppen der Spindel

- Starten Sie den NC Satz mit der **Funktion M5** oder drücken Sie die **Taste „Spindel Stop“ (4)** am mobilen Bedienpanel oder an der Handbox
- Haben Sie die Spindel mittels der „Stop“ Taste angehalten, können Sie diese wieder durch Drücken der Taste „Spindel Start“ (3) wieder einschalten



Wird die Spindel über die Taste „Spindel Stop“ angehalten, läuft die Spindel beim Betätigen der Taste „Spindel Rechtslauf ein“ ohne Bestätigung wieder an!



Hohe Verletzungsgefahr durch Bewegen der Spindel und durch eingespannte Werkzeuge.

Der Aufenthalt im Gefahrenbereich der Maschine ist bei laufender Spindel verboten.

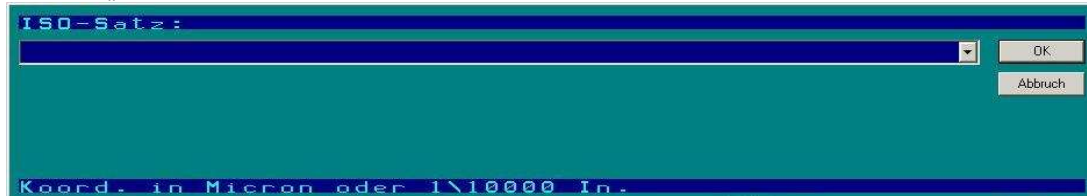
Achten Sie auf korrekte Montage der Werkzeuge und Werkzeugaufnahmen!

5.2.5 NC-Satz laden und starten

Um bestimmte Aktionen durchführen zu können, müssen sie einen einzelnen NC-Start starten.

Um in den Eingabedialog zu gelangen, drücken Sie in der nachfolgend aufgeführten Reihenfolge die Softkey Tasten

- „CNC“
- „Ausführen“
- „Start CNC Block“



Geben Sie einen NC-Satz in dem Feld ein und bestätigen Sie dies mit Enter

- nun leuchtet die Taste „CNC Start“
- Drücken Sie „CNC Start“ um die Ausführung des Satzes zu starten.

Ein NC Satz kann neben G- und M-Funktionen auch Weginformationen für alle Achsen enthalten. Ebenfalls können Drehzahl oder Vorschub eingetragen werden. (Die wichtigsten G-/M-/... Funktionen finden Sie im **Anhang A**)

Beispiel für einen NC-Satz:

G01 X200.00 Y-150.23 Z120. C90.0 B-8.0 F2600

Hier sind Weginformationen für alle Achsen (Sollpositionen) enthalten, sowie ein Vorschub von 2600mm/min. G01 ist der Befehl für das Verfahren im Bahnvorschub. Die Maschine fährt in allen Achsen gleichzeitig auf die Sollposition.



Hohe Verletzungsgefahr durch Bewegen der Achsen und durch eingespannte Werkzeuge.

Der Aufenthalt im Gefahrenbereich der Maschine ist während der Abarbeitung eines NC-Satzes/ Programms und bei laufender Spindel verboten.

Achten Sie auf korrekte Montage der Werkzeuge und Werkzeugaufnahmen!

5.2.6 NC-Programm laden und starten

Um nun ein NC-Programm starten zu können, gehen Sie wie folgt vor:

Um in den Eingabedialog zu gelangen drücken Sie in der nachfolgend aufgeführten Reihenfolge die Softkey Tasten

- „CNC“
- „Ausführen“
- „Start Programm“

Der Datei Browser öffnet sich.

- Wählen Sie das zu startende Programm mit Enter
- Ein nächstes Fenster öffnet sich. Dieses Fenster mit OK bestätigen.
- Nun leuchtet die Taste „CNC Start“
- Drücken Sie „CNC Start“ um die Ausführung des Programms zu starten.



Wir empfehlen das Potentiometer für den Vorschub auf 0% zu stellen um ein kontrolliertes Anfahren zu gewährleisten.



Hohe Verletzungsgefahr durch Bewegen der Achsen und durch eingespannte Werkzeuge.

Nach dem Drücken von „CNC Start“ **startet die Maschine sofort** und beginnt mit der Abarbeitung des Programms.

Der Aufenthalt im Gefahrenbereich der Maschine ist während der Abarbeitung eines NC-Satzes/ Programms und bei laufender Spindel verboten.

Achten Sie auf korrekte Montage der Werkzeuge und Werkzeugaufnahmen!

5.2.7 Mögliche Optionen während eines laufenden NC-Programms

SOFTKEY Achsen Distanz

Durch drücken des Softkeys „Achsen Distanz“ gelangen Sie zu folgendem Bildschirm





F:	Anzeige der aktuellen Vorschubeinstellungen
S:	Anzeige der aktuellen Drehzahleinstellungen
XG, YG,ZG, usw.:	Distanz bis zum nächsten programmierten Punkt (Distance to go)
XM, YM, ZM, usw.:	Anzeige der tatsächlichen Achsposition
unterer Bereich:	Anzeige der aktuellen Programmsätze

SOFTKEY CNC Informationen

Durch Drücken des Softkeys „CNC-INFO“ gelangen Sie zu folgendem Bildschirm



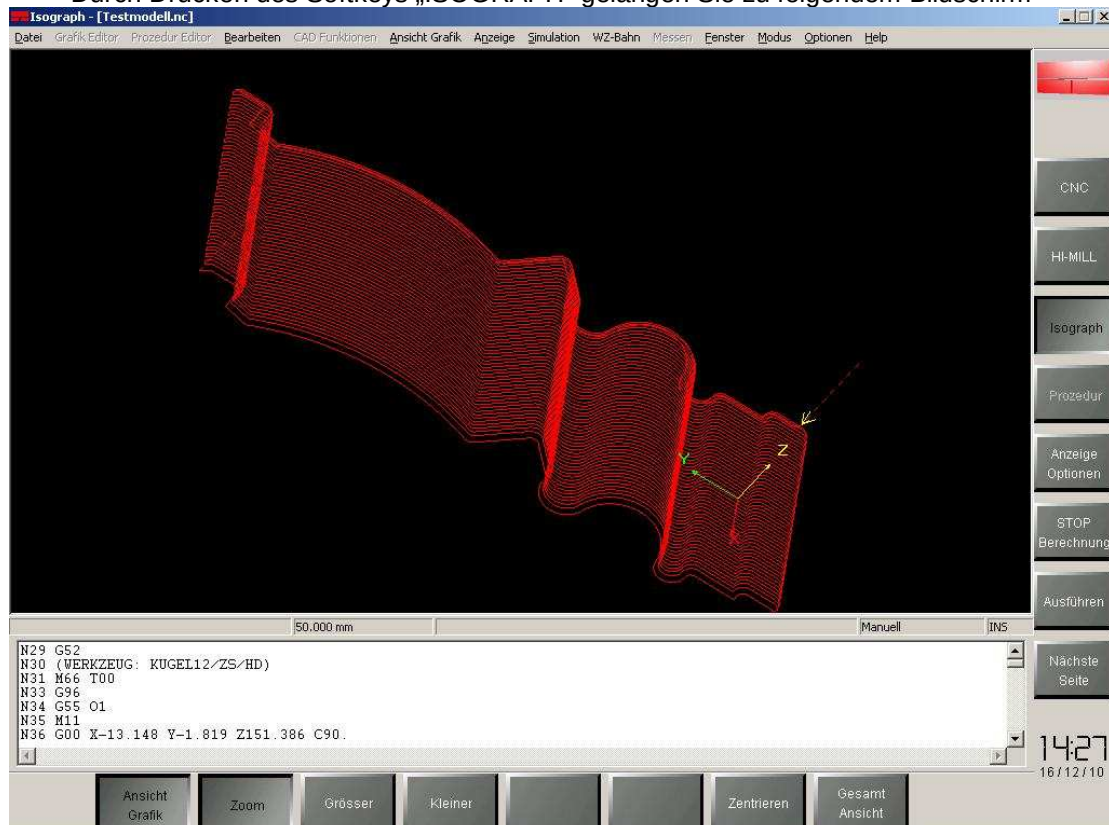
Angezeigte Daten

R, D, L:	Radius, Durchmesser, Länge des benutzten Werkzeugs
TOOL:	Code des benutzten Werkzeugs
HEAD:	Ausrichtung des Werkzeugs
NEST1, NEST2, NEST3:	Anzahl der auszuführenden Wiederholungen (in der Prozedur)
TIMEEXE:	Zeit, die seit Ausführungsbeginn des Teileprogramms vergangen ist
MDCNC:	Ausführungsart für Programme und Prozeduren
FEED:	Achsenvorschub (Potentiometerwert)
SPDL:	Spindeldrehzahl (realer Wert)

BLOC:	Nummer des zuletzt gelesenen Satzes (Look-ahead-Logik)
SECTOR:	Nummer des Plattensektors, der den gelesenen Satz enthält
CNCSECTOR:	Nummer des Plattensektors, in dem sich der gerade ausgeführte Block befindet.
NBLK:	Anzahl an Punkten, die die Software in Bezug auf den aktuellen Punkt vorausschaut (Look-ahead-Logik)
ORIGIN.	Aktiver Nullpunkt
2DRC:	Status der Radiuskorrektur in der Ebene
3DRC:	Status der Radiuskorrektur im Raum
CQDAHDW:	Anzeige, ob CQA-Logik über Handrad aktiviert oder deaktiviert ist
RTCP:	Anzeige, ob RTCP Funktion aktiviert oder deaktiviert ist
RTCINV:	Anzeige, ob die Logik der inversen RTCP aktiviert oder deaktiviert ist
SWPROBE:	Zustand des digitalen Messtasters
UNIT:	Ausgewählte Maßeinheit
F:	Achsenvorschub (programmierter Wert)
S:	Spindeldrehzahl (programmierter Wert)
N:	Nummer des Satzes, der gerade ausgeführt wird
G, M, T, H:	letzte programmierte Funktionen
XM, YM, ZM:	Positionen der linearen Achsen X, Y, Z
XP, Y,P, ZP	programmierte Koordinaten der Achsen X, Y, Z

Grafik Seite

Durch Drücken des Softkeys „ISOGRAPH“ gelangen Sie zu folgendem Bildschirm



Hier wird eine einfache grafische Darstellung der Fräsbahnen angezeigt. Dieser Bildschirm kann in jeder Betriebsart angezeigt werden.

5.2.8 NC-Programm vorzeitig abbrechen

- Stoppen Sie die Maschine indem Sie das Potentiometer für den Vorschub auf 0 drehen
- sobald die Maschine steht, drücken Sie den Softkey „ABBRUCH“
- Bestätigen Sie im folgenden Dialog das Abbrechen



Vorsicht Verletzungsgefahr!

Die Maschine bleibt stehen, sobald der Vorschub auf 0 gedreht ist, was bedeutet, die Maschine verfährt nicht in eine sichere Position und die Spindel dreht weiter!

- Drücken Sie den Befehl „M5“ um die Spindel zu stoppen
- das Werkzeug muss manuell von der Werkstückkontur freigefahren werden.

5.2.9 Wieder einschalten der Maschine nach Abbruch nach NOT-AUS

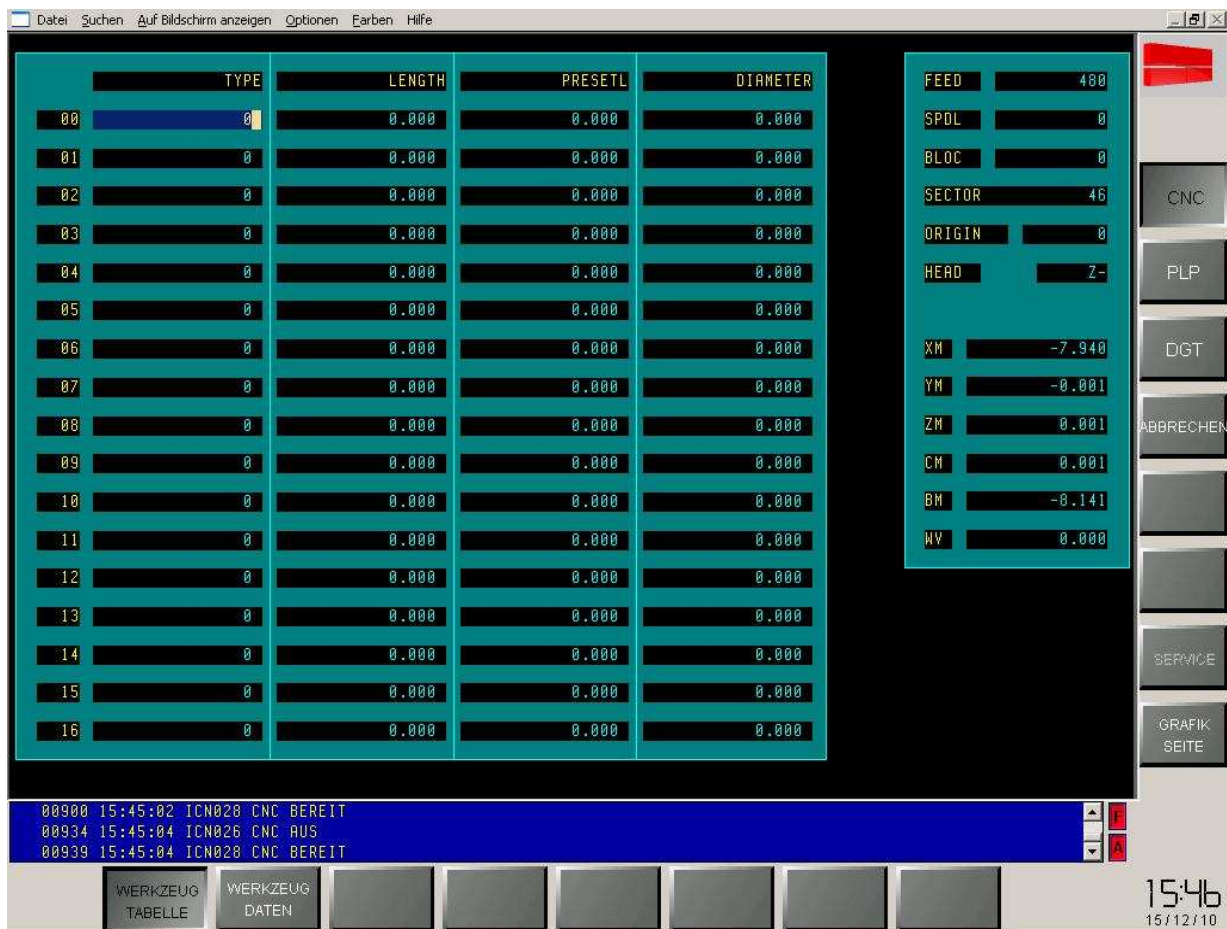
Haben Sie die Maschine durch Drücken des NOT-AUS-Schalters gestoppt, beseitigen Sie den Grund für den NOT-STOP.



Gehen Sie weiter wie folgt vor:

- Lösen Sie den NOT-AUS
- Kontrolllampe am mobilen Bedienpanel (1) erlischt.
- Schalten Sie die Antriebe mit dem Schlüsselschalter wieder ein (3)
- Kontrollleuchte (4) beginnt zu leuchten
- Drücken Sie die Softkeytasten
 - „RESET“
 - „RESET CNC“
- Prüfen Sie, ob die Referenzmarken der Maschine noch vorhanden sind
- Falls nein, führen Sie eine neue Referenzfahrt aus

5.3 Werkzeugtabelle und Werkzeuge vermessen



Damit die Maschine ein NC Programm richtig abarbeiten kann, benötigt Sie Informationen über das Werkzeug mit dem gearbeitet werden soll.

Werkzeugtabelle

- Um in die Werkzeugtabelle zu gelangen, drücken Sie die Softkeys
 - „CNC“
 - „WERKZEUGTABELLE“
- In der Werkzeugtabelle können bis zu 99 Werkzeuge verwaltet werden
 - Werkzeug 00 ist das aktive Werkzeug
 - Werkzeuge 1-94 sind frei belegbar
 - Werkzeuge 95 – 100 sind speziellen Werkzeugen, wie z.B. Taster vorbehalten

In der Werkzeugtabelle müssen für ein Werkzeug folgende Daten hinterlegt werden:

- Werkzeuglänge (wird an der Maschine vermessen)
- Durchmesser (muss von Hand eingetragen werden)
- Der Werkzeugradius sollte nicht eingetragen werden, da dieser direkten Einfluss auf die Längenkorrektur hat. Sobald hier ein Radius eingetragen ist, dann geht die Maschine davon aus, dass NC-Programme auf die Kugelmitte ausgegeben werden.

5.3.1 Aktivieren Werkzeug

Um ein Werkzeug in der Steuerung zu aktivieren, müssen Sie die Korrekturdaten durch Ausführen eines NC-Satzes aufrufen.

- Hierzu muss das RTCP deaktiviert werden
- Starten Sie dann einen NC-Satz mit der **M-Funktion M66** und der entsprechenden Werkzeugnummer (z.B. M66 T23 – dieser Satz würde z.B. die Korrekturdaten für das Werkzeug Nr. 23 aktivieren)
- Schalten Sie nach der Aktivierung des Werkzeugs das RTCP wieder ein

5.3.2 Toolsetter eichen

- Stellen Sie den Referenztower vor der Maschine auf
- Montieren Sie den Toolsetter auf den Referenztower
- Richten Sie den Toolsetter so aus, dass die Messfläche parallel zur XY-Ebene der Maschine ist ($\pm 0,1\text{mm}$)
- Verbinden Sie den Toolsetter und die Steuerung (Anschluss am mobilen Bedienpanel unten) mit Hilfe des Anschlusskabels
- Prüfen Sie die Funktion des Toolsetters indem Sie auf die Messfläche drücken (LED reagiert beim Niederdrücken – Statuslampe wechselt von grün auf rot)
- Spannen Sie als nächstes das Eichtool direkt in das Hydrodehn-Spannfutter der Maschine
- Werkzeuge müssen in „ORIGIN“ 0 vermessen werden
- RTCP muss deaktiviert sein
- Aktivieren sie Werkzeug 00 (Start NC-Satz: M66 T00)
- Schwenken Sie den ZAK in die Position B90 C90, sodass die Hydrodehnaufnahme, ca. 20mm über dem Mittelpunkt der Messfläche des Toolsetters, nach unten zeigt
- Starten Sie dann die M-Funktion M159 (Werkzeugvermessung) durch Starten dieses NC-Satzes
- Die Maschine fährt automatisch in Z- auf den Toolsetter
- Hat der Toolsetter ausgelöst, fährt die Maschine automatisch in Z + frei
- Der Toolsetter ist nun geeicht



Wird der Toolsetter bewegt oder abgebaut, muss dieser neu geeicht werden

5.3.3 Werkzeuglänge messen

- Vorgehensweise wie oben beschrieben, jedoch muss um ein anderes Werkzeug zu vermessen, anstelle von Werkzeug 00, die dem Werkzeug zugeordnete Nummer aufgerufen werden.
- Nach Beendigung der Messung wird der Längenkorrekturwert automatisch in die Werkzeugtabelle geschrieben



Wenn Sie mehrere Werkzeuge vermessen, achten Sie auf den richtigen Werkzeugaufwurf.



Damit bei bereits vermessenen Werkzeugen die in der Werkzeugtabelle erzeugte Werkzeugdatei wiederverwendet werden kann, müssen die Werkzeuge **WIEDERHOLGENAU** auf Anschlag eingespannt werden.



Hohe Verletzungsgefahr und Gefahr von Maschinenschaden wenn ungeeignetes Fräs Werkzeug verwendet wird.

Werkzeuge die in der Kolb StudioLine Maschine eingesetzt werden, müssen eine Wuchtgüte von 2,5 G/ 16.000 rpm aufweisen.

Schaft des Werkzeugs muss eine Genauigkeit der Toleranz von h6 aufweisen. Der Schaft sollte mind. 55mm lang sein. Das Verwenden von Fräsern mit Weldonspannfläche ist nicht zulässig!

5.4 Messen/ Ausrichtungen erzeugen

Um Punkte zu Messen oder eine Ausrichtung zu erzeugen, müssen Sie den mitgelieferten 3D Taster verwenden.

5.4.1 Verwendung Renishaw 3D Taster MP11

- Spannen Sie den Taster an der Maschine in die HSK-Aufnahme.
- Verbinden Sie das Taster-Kabel mit dem Zwei-Achsen-Kopf (Schnittstelle siehe Foto) und dem Taster



Der Taster muss mit dem von Kolb mitgelieferten Adapter montiert, geeicht und ausgerichtet werden!

- Für korrekte Messungen muss RTCP aktiviert sein
- am Bedienpanel muss die Kontrolllampe für den Taster aufleuchten
- Prüfen Sie die Funktion des Tasters durch eine manuelle Auslenkung.
- Bei funktionierendem Taster reagiert die LED am Taster und in der Informationszeile in der Steuerung erscheinen Werte für X-, Y- und Z-Koordinaten.



Beim Antasten darf die max. Tastgeschwindigkeit von 250mm/ min nicht überschritten werden.

Der max. Bahnvorschub bei aktivem Taster ist auf 2000mm/min beschränkt. Außerdem kann die Spindel weder manuell noch mit einem NC-Satz gestartet werden.



Nach Austausch oder Beschädigung der Tastspitze muss der Taster neu geeicht werden!

5.4.2 Werkstückausrichtung erzeugen

Um eine Ausrichtung zu erzeugen, nutzen Sie die Messzyklen, welche mit den folgenden Softkeys aufgerufen werden können:

- „WERKSTÜCK AUSRICHTUNG“
- „NEW ALIGNMENTS“

5.4.2.1 Messzyklus Ausrichten Fläche

Um eine Ebene auszurichten starten Sie den Zyklus „Ebene ausrichten“. Bei dieser Prozedur wird eine Ebene aus 4 Punkten berechnet und eine Maschinenachse senkrecht zu der angetasteten Ebene gestellt. Das Ergebnis können Sie unter einem der Nullpunkte (ORIGIN's 1-10) speichern.



Die Vorgehensweise ist wie folgt:

- Drücken Sie den Softkey „AUSRICHTEN Fläche“
- Fahren Sie zunächst in die Nähe des ersten Messpunktes (ca. 20mm von der anzutastenden Fläche entfernt)
- Reduzieren Sie vor dem Antasten den Vorschub
- Verfahren Sie nach dem selben Schema mit den Messpunkten 2-4
- Im Bildschirmfenster werden alle Punkte mitgezählt
- Sind alle Punkte vermessen, tragen Sie ein, in welchem ORIGIN das Ergebnis gespeichert werden soll.
 - Hierzu müssen Sie bestimmen welche Achse (meist Z-Achse) senkrecht zur vermessenen Ebene stehen soll.
 - Zuletzt müssen sie den Wert für das Maß an der Ebene definieren
 - Sind alle Angaben getätigt, drücken Sie „CNC START“ zur Übernahme der Werte in den Nullpunktspeicher



Tasten Sie die 4 Messpunkte immer **gegen den Uhrzeigersinn** an!

Ist eine Ebene vermessen, können die beiden anderen Achsrichtungen mittels Ausrichten Basiskante ermittelt und mit Werten versehen werden.

5.4.2.2 Messzyklus „Ausrichten Basiskanten“

Um eine Basiskante auszurichten starten Sie den Zyklus „Basiskante ausrichten“. Soll die Basiskante zu einer bereits vermessenen Ebene liegen, können Sie den ORIGIN aufrufen in dem die Ebene gespeichert wurde und die Daten der Basiskantenvermessung hinzuspeichern.



Die Vorgehensweise ist wie folgt:

- Drücken Sie den Softkey „AUSRICHTEN Basiskanten“
- Nun müssen auf einer Achse (meist X-Achse) in der Richtung, die am Zyklusende positiv sein soll, 3 Messpunkte angetastet werden (Maschine zählt mit). Hier gilt: je größer der Abstand zwischen den Punkten ist, umso besser das Messergebnis.
- Anschließend nehmen Sie 2 Messpunkte, ebenfalls wieder in resultierender positiver Richtung, mit der 2. Achse auf. Auch hier gilt: je größer der Abstand zwischen den Punkten ist, umso besser das Messergebnis.
- Sind alle 5 Punkte gemessen, geben Sie an in welchem ORIGIN das Ergebnis gespeichert werden soll
 - Bestimmen Sie welche Achse (meist X-Achse) mit 3 Punkten gemessen wurde
 - Tragen Sie die Werte für die vermessenen Achsen ein (Beachten Sie: Falls vorher eine Ebene vermessen wurde, darf für die Senkrechte kein neuer Wert eingetragen werden)
 - Übernehmen Sie die Werte mit Betätigen „CNC START“ in den Nullpunktspeicher



Weitergehende Informationen über die FIDIA Steuerung, den Renishaw Taster, usw. entnehmen Sie bitte aus den mitgelieferten Bedienungsanleitungen.



6 Technische Daten

6.1 Maschine

6.1.1 Genauigkeitsklassen

Die Genauigkeitsangaben sind abhängig von:

Umgebungstemperatur

Es ist keine direkte Einstrahlung von Sonne oder Heizaggregaten zulässig:

- | | |
|---|-------------|
| a) Umgebungstemperatur der Fräsmaschine | +20°C ± 2°C |
| b) zulässige Änderung während der Messung | 0,5°C/ h |
| c) räumlicher Temperaturgradient bezogen auf die Raumhöhe | 0,3°C/ m |

Elektrische Versorgung

Störspannung <100V <10ms	Nennspannung ± 10%
--------------------------	--------------------

Bodenschwingung

Die maximal zulässige Amplitude (Spitze – Spitze) für Frequenzen kleiner als 50 Hz beträgt 0,005 mm in Richtung aller Koordinatenachsen.

Relative Luftfeuchtigkeit

45% ± 10%



6.2 Maschinenführungsbank

Je nach Ausführung.

Mobiler Balken: mit Hydropol ausgegossene Schweißkonstruktion. Auf der Unterseite des Balkens befinden sich 7 Luftkissen zum Verschieben der Bank. Außerdem besitzt die Bank 16 Stellfüße, wovon einer fest ist, zwei zum Ausrichten der Bank (Einstellfüße) und die restlichen 13 Stück zum Fixieren der endgültigen Ausrichtung dienen (Beistellfüße).

Auf der Oberseite der Bank befinden sich teilweise unter Metallkappen die Schraubvorrichtungen zum Einstellen der Bank, sowie eine Libelle.

Die Maschinenbank besitzt einen Druckluftanschluss und muss mit einer Luftmenge von mindestens 1.800 NI/min + - 5% versorgt werden.

6.3 Handbox

Fidia HPX Handbox mit Handrad, zwei Potentiometern für Vorschub und Spindeldrehzahl, 16 frei belegbaren Tasten zur Wahl der Auflösung, Display zur Anzeige von Achsposition, Vorschub und Spindeldrehzahl.

Spannungsversorgung

$U_B = +24V \pm 5\%$

Betriebstemperatur

0 – 50°C

rel. Luftfeuchtigkeit

10 – 90%

6.4 Fräser

Alle Kolb StudioLine Fräser sind Einschneider aus VHM oder HSS und auf 2,5 G/ 10.000 gewuchtet.



Bitte beachten Sie, dass an der Spindel nur Fräser verwendet werden dürfen, die diese Wuchtgüte erfüllen! Ein Nichtbeachten kann zu Schäden an der Spindel führen!

Frästabelle -> Beispiele gängigste Kugelfräser:

	Ball 10R5 120	Ball 10R5 170	Ball 16R8 120	Ball 16R8 170	Ball 20R10 120
Fräser Typ	Kugelfräser	Kugelfräser	Kugelfräser	Kugelfräser	Kugelfräser
Spanndurchmesser	10 mm	10 mm	16 mm	16 mm	20 mm
Durchmesser	10 mm	10 mm	16 mm	16 mm	20 mm
Eckenradius	5 mm	5 mm	8 mm	8 mm	10 mm
Schneidenanzahl	1	1	1	1	1
Schneidlänge					
Werkzeuiglänge	120 mm	170 mm	120 mm	170 mm	120 mm
Empfohlene Tiefenzustellung					
Empfohlene Seitenzustellung					
Gesamtlänge	120 mm	170 mm	120 mm	170 mm	120 mm
Material	Clay / Foam	Clay / Foam	Clay / Foam	Clay / Foam	Clay/Foam
Drehzahl					
Vorschub(mm/min)					
Eintauchvorschub (%)					
Seitenzustellung (%)					
Tiefenzustellung (%)					



Beispiele gängigste Torusfräser:

	Torus 10R1,5 120	Torus 10R1,5 170	Torus 12R2 120	Torus 12R2 170
Fräser Typ	Torusfräser	Torusfräser	Torusfräser	Torusfräser
Spanndurchmesser	10 mm	10 mm	12 mm	12 mm
Durchmesser	10 mm	10 mm	12 mm	12 mm
Eckenradius	1,5 mm	1,5 mm	2 mm	2 mm
Schneidenanzahl	1	1	1	1
Schneidlänge				
Werkzeuglänge	120 mm	170 mm	120 mm	170 mm
Empfohlene Tiefenzustellung				
Empfohlene Seitenzustellung				
Gesamtlänge	120 mm	170 mm	120 mm	170 mm
Material	Clay / Foam	Clay / Foam	Clay / Foam	Clay / Foam
Drehzahl				
Vorschub(mm/min)				
Eintauchvorschub (%)				
Seitenzustellung (%)				
Tiefenzustellung (%)				

	Torus 16R2,5 120	Torus 16R2,5 170	Torus 20R3 120	Torus 20R3 170
Fräser Typ	Torusfräser	Torusfräser	Torusfräser	Torusfräser
Spanndurchmesser	16 mm	16 mm	20 mm	20 mm
Durchmesser	16 mm	16 mm	20 mm	20 mm
Eckenradius	2,5 mm	2,5 mm	3 mm	3 mm
Schneidenanzahl	1	1	1	1
Schneidlänge				
Werkzeuglänge	120 mm	170 mm	120 mm	170 mm
Empfohlene Tiefenzustellung				
Empfohlene Seitenzustellung				
Gesamtlänge	120 mm	170 mm	120 mm	170 mm
Material	Clay / Foam	Clay / Foam	Clay / Foam	Clay / Foam
Drehzahl				
Vorschub(mm/min)				
Eintauchvorschub (%)				
Seitenzustellung (%)				
Tiefenzustellung (%)				

6.5 Schaltschrank und Steuerung

Elektrischer Anschluss:

CEE-Stecker 5polig (L1,L2,L3,N,PE) 32A für TNS-Netz 400V (Phase-Phase)
abgesichert K20A

6.6 Mobiler Bedienwagen

Panel:

alphanumerische Tastatur, Cursor
Betriebstemperaturbereich:
Luftfeuchtigkeit:

0° bis 55°C
max. 95%, nicht kondensierend



6.7 Frässpindel

Max. Werkzeugdurchmesser	20 mm
Min. Werkzeugdurchmesser	3 mm
Spindel Nennleistung/ S6 -25%	7,4 kW/ 12 kW
Drehmoment/ S6- 25%	4,5 Nm/ 7 Nm
Drehzahlbereich	0 bis 18.000 U/min



7.1 Fehlermeldungen/ Fehlerprotokoll



7.2 Ersatzteilliste

Antrieb Y-Achse

Y-Ritzelwelle NACHARBEIT	510110084	1
Zahnstange m=2	510125061	2
Ritzel m=2	510125051	1

Führungssystem

Y-Achse SNS25 C 2 QZZZ C0 + 2500L II	510127022	2
--------------------------------------	-----------	---

Z-Achse

	510110013	
Zahnstange NACHARBEIT	510110083	1
Ritzelwelle NACHARBEIT	510110067	1
Z_Abstreifer_1	510110089	1
Z_Abstreifer_2	510110090	1
Zahnstange m=3	510125060	8
Ritzel m=3	510125050	2

Führungssystem

Z-Achse SNS35 CH 2 QZSS C0 + 3280L II	510127021	2
---------------------------------------	-----------	---

Fallsicherung

Absturzsicherung TKPS 3501 IS 1	510127030	2
---------------------------------	-----------	---

Sonstiges

Abstreifer X-Achse		2
Elektromech. Reihenpos. Schalter BNS819-B03-D12	510230100	3
Nockenleiste BNL5307-120-4-375	510230101	2
Nocke 520-UB-63	510230102	6
Nocke 520-UB-100	510230103	6
Nocke 520-UB-40	510230104	6
Stoßverzehreinheit DF1-010-014-A	510150152	4
Stoßverzehreinheit DF1-014-016-A	510150150	3
Stoßverzehreinheit DF1-009-016-E	510150151	2

Bandabdeckungen

Rollbandabdeckung	510135050	2
Transportgurt B=84mm	510135003	
Transportgurt B=151mm	510135005	

Messtaster

Renishaw MP 11 Messtaster+Box+Kabel	51101010	1
Renishaw PS3-1C Tastereinsatz M4, L=50mm	51101010	1

Schaltschrank

Filterlüfter Schaltschrank, 148,5x148,5mm, 55m³/h	510201003	1
Austrittsfilter SK für Art. Nr. 510201003	510201004	2



Gleichstromversorgung Quint- PS100-240AC/ 24DC/10 A	510212005	1
Sicherungsautomat,K 16A, 3pol, Hutschienenmont.(Träge)	510231038	1
Relais, 1 Wechsler, Hutschienenmont.	510231012	9
Multifunktionszeitrelais 24V-240V	510231025	2
FI F374-25/003 (Fabr. ABB)	510231014	1
Leistungsschutz BetätigungsU 24V, 4kW, 1 Öff.	510231039	2
Leistungsschutz/Hilfsbaustein 2pol. (1Schließer 1Öffner)	510231040	1
Leuchtmelder weiss, SIGNUM 3SB3	510232019	3
Not-Aus-Pilztaster, 1 Öffner, SIGNUM 3SB3	510232005	1
Hauptschalter, Einbau, N, 3pol. P1-25/EA/SVB/N	510232010	1
Glühlampe 24V, BA 9s, SIGNUM 3SB3	510232011	4
Summer Einbau 100dB (A)	510232020	1
Warnleuchte rot, 24V, 1W, Ø77mm, H60mm	510232018	1
SchuKo Steckdose 250V/ 16A, Hutschienenmontage	510253600	2
CEE Stecker rot, 16A, 400V	510253301	1
Gleichstromversorgung Step Power Flache Bauform	510212006	1
Einbaubuchse USB-A auf USB-B	510253028	1
FLE -Schlauch SPR-AS 36	510251003	2 5
Elgo EMIX 23-000-10.0-0001-01	510215012	3
Ind.Näherungsschalter IFRM 08P17A3/S35L Öff.	510230003	1

8 Hinweise zu Pflege und Behebung kleiner Störungen

Wird die Kolb StudioLine Maschine im Einschichtbetrieb eingesetzt, ist zweimal im Jahr eine Wartung vom Kolb-Service durchzuführen. Bei Mehrschichtbetrieb wird das Zeitintervall entsprechend kürzer.



Das vorgeschriebene Intervall für die Wartungstätigkeiten ist unbedingt einzuhalten. Bei Beginn der Durchführung dieser Arbeiten ist das Bedienungspersonal zu informieren.



Ist die Fräsmaschine bei Wartungs- und Reparaturarbeiten komplett ausgeschaltet, muss sie gegen unerwartetes Einschalten gesichert werden.

Nach jedem Wartungsdienst wird ein Prüfprotokoll erstellt und eine Prüfplakette an der Messmaschine angebracht.

Außer der jährlichen Wartung müssen kleine Pflegearbeiten vom Betreiber selbst durchgeführt werden, um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten (Reinigung, Schmieren, etc.).

8.1 Die Messplatte/ der Maschinenbalken

Die Messplatte/ der Maschinenbalken sollte mit Antikorrosionsschutzpaste "MZ3" gegen Flugrost geschützt werden.

Mobiler Balken: Im Falle des mobilen Balkens fallen zusätzliche Pflegearbeiten an.

Die Luftkissen müssen sauber gehalten werden. Da eine direkte Reinigung der Luftkissen kaum möglich ist, ist unbedingt darauf zu achten, dass vor dem Verschieben der Bank der Boden gereinigt wird. Entfernen Sie Clayspäne oder andere Verschmutzungen! Achten Sie dabei nicht nur auf die Sauberkeit des umliegenden Bodens, sondern kontrollieren Sie auch besonders die Bereiche unter dem Balken direkt neben den Luftkissen.



Vorsicht Verletzungsgefahr! Greifen Sie dabei nicht direkt unter den Balken, sondern verwenden Sie einen Besen oder einen Staubsauger um Clayspäne oder andere Verschmutzungen direkt neben den Luftkissen zu entfernen!

Die Luftkissen niemals über spitze Gegenstände oder scharfe Kanten verschieben! Luftkissen können zerreißen oder beschädigt werden!



Verschieben Sie den mobilen Balken immer mit mindestens zwei Bedienern! Um dies sicherzustellen ist an beiden Rangiergriffen jeweils ein Bestätigungsschalter angebracht. Nur wenn beide Schalter gedrückt sind, füllen sich die Kissen mit Luft und der Balken kann verschoben werden. Das Deaktivieren dieser Sicherheitseinrichtung (z.B. durch Fixieren eines der beiden Schalter) ist untersagt und kann zu Gefährdungen des Benutzers, Dritter oder Beschädigungen an der Maschine sowie Gegenständen oder Gebäuden führen!

8.2 Die Abstreifer

Grober Schmutz wird auf dem Maschinenbalken durch Abstreifer ferngehalten. Die Abstreifer können je nach Schmutzbelastung vom Kolb-Service gereinigt bzw. ersetzt werden.

Die Maschinenbank inklusive grüner Bänder wird mit einem Tuch gereinigt, das mit Spiritus bzw. Petroleum getränkt ist.

8.3 Die Zahnstangen

Um einen ruhigen Lauf der Antriebe zu gewährleisten, und um einem vorzeitigen Verschleiß vorzubeugen, sollten die Zahnstangen einmal monatlich leicht mit Graphitfett behandelt werden. Wenn ein Zahnbruch vorliegt, oder die Zahnstange partiell starke Verschleißmarken aufweist, muss dieses Bauteil durch den Kolb-Fachmonteur ausgetauscht werden.



Wenn ein Zahnbruch vorliegt, oder die Zahnstange partiell starke Verschleißmarken aufweist, ist dies eine sicherheitsrelevante Störung. Die Fräsmaschine ist sofort still zu setzen und der zuständigen Stelle/Person Meldung erstatten, um einen Austausch zu veranlassen.

8.4 Das magnetische Messsystem

Um einen störungsfreien Betrieb des magnetischen Messsystems sicherzustellen, sind die Maßstäbe in regelmäßigen Abständen mit einem fusselfreien, weichen Tuch zu reinigen. Dies wird auch bei fehlerhafter Anzeige des Längenmesswerts empfohlen.

Sind die Maßstäbe stärker verschmutzt, bitten wir Sie Rücksprache mit unserer Service-Abteilung zu halten.

Für die Reinigung der Maßstäbe dürfen keine Scheuermittel, Öle oder aggressive Stoffe benutzt werden, da sonst die Zerstörung der Linearmaßstäbe droht.



Treten bei der bestimmungsgemäßen Nutzung der Fräsmaschine Zählfehler auf, so ist dies der zuständigen Stelle/Person zu melden, um eine Reinigung der Maßstabsysteme zu veranlassen.

Keine Magneten in der Nähe des magnetischen Messsystems verwenden bzw. anbringen!

8.5 Die pneumatische Fallsicherung

Die pneumatische Fallsicherung wird in regelmäßigen Abständen vom Kolb-Service im Rahmen eines Wartungsvertrags überprüft.



Stellen Sie fest, dass der Maschinenarm unbeabsichtigt nach unten sinkt (z.B. im ausgeschalteten Zustand) oder die pneumatische Fallsicherung verändert anspricht bzw. ungewohnte Geräusche macht, muss die Fräsmaschine sofort stillgelegt und der zuständigen Stelle/Person Meldung erstattet werden, um eine Überprüfung zu veranlassen. Maschine niemals ohne Verbindung zu Druckluft betreiben, da sonst die Fallsicherung nicht gelöst werden kann!

8.6 Das Kühlgerät

Das Kühlgerät der Spindelkühlung wird in Rahmen von Kolb Service Einsätzen überprüft. Der Benutzer ist jedoch im laufenden Betrieb dazu verpflichtet, den Kühlwasserstand zu überprüfen und gegebenenfalls destilliertes Wasser nachzufüllen. Ein unzureichender Kühlmittelstand wird durch eine Fehlermeldung vom Kühlgerät angezeigt.

Von Zeit zu Zeit ist zudem ein Wechsel des Filters am Kühlaggregat nötig. Der Wechsel erfolgt im Regelfall durch den Kolb Service. Nach Rücksprache mit dem Kolb Service kann der Wechsel aber auch vom Maschinenbediener durchgeführt werden.

Ein Austausch der Kühlflüssigkeit wird ebenfalls vom Kolb Service Team durchgeführt und darf nur nach Absprache mit Kolb vom Maschinenbenutzer selbst durchgeführt werden.



Um Korrosion vorzubeugen nur destilliertes Wasser ins Kühlaggregat nachfüllen! Keine Zusätze zugeben! Verschlussstopfen des Kühlgeräts immer anbringen um Verunreinigungen zu vermeiden! Stellen Sie sicher, dass die Lüftungsöffnungen am Kühlaggregat nicht versperrt oder anderweitig blockiert sind!

8.7 Bereichsabsicherung



Die Maschine darf nur mit Bereichsabsicherung betrieben werden. Ein Außerkraftsetzen der Bereichsabsicherung kann zur Gefährdung des Bedieners und Dritter führen. Sollte die Absicherung dennoch außer Kraft gesetzt worden sein, kann Kolb keinerlei Verantwortung für die entstandenen Schäden oder Verletzungen übernehmen!

Folgende Überprüfungen sollten regelmäßig durchgeführt werden:

Wöchentlich

- Funktionsüberprüfung des Leuchtmelders auf dem Empfänger-Pfosten
- Kontrolle der Spiegel bzw. der Linsen auf Verschmutzung
- Kontrolle der Pfosten auf sicheren Stand

9 Wartung

9.1 Maschine

9.1.1 Die X, Y und Z-Achse

Treten bei der bestimmungsgemäßen Nutzung der Fräsmaschine Zählfehler auf, so ist dies der zuständigen Stelle/ Person zu melden, um eine Reinigung der Maßstabsysteme zu veranlassen.

Die Abstreifer sind einem Verschleiß unterworfen. Wird bei der täglichen Sichtprüfung der Fräsmaschine eine beeinträchtigte Funktion der Abstreifer festgestellt, so ist dies der zuständigen Stelle/ Person zu melden, um einen Austausch zu veranlassen.

Wirkelemente der X-, Y- und Z-Achse

Die Zahnstange muss stets ausreichend mit Schmierstoff versorgt sein. Wird bei der täglichen Sichtprüfung der Maschine eine Mangelschmierung festgestellt, so ist dies der zuständigen Stelle/ Person zu melden, um eine Wartung zu veranlassen

9.1.2 Kreuzplatte

Die Abstreifer an der Kreuzplatte sind einem Verschleiß unterworfen. Außerdem ist auf die korrekte Funktion der Kreuzplatte zu achten. Wird bei der täglichen Sichtprüfung der Maschine eine Verschleißstelle, eine beeinträchtigte Funktion oder ein ungewöhnliches Geräusch an der Kreuzplatte festgestellt, so ist dies der zuständigen Stelle/ Person zu melden, um einen Austausch zu veranlassen.



Nicht in den Gefahrenbereich unter dem Querarm treten bzw. dort arbeiten!

9.2 Steuerung Schaltschrank



Achtung! Vor dem Öffnen des Schaltschranks immer den Hauptschalter auf OFF drehen!

Folgende Überprüfungen sollten regelmäßig durchgeführt werden:

Wöchentlich

- Funktionsüberprüfung der Not-Aus-Funktion
- Funktionsüberprüfung der Leuchtmelder
- Kontrolle der Lüfterfunktion im Steuerschrank



Jährlich

- Reinigen der Filtermatten der Lüfter (bei rauen Umgebungsbedingungen Intervall verkürzen)
- Überprüfen der Klemmstellen im Schaltschrank
- Sollten die Platinen aufgrund von schlechten Umgebungsbedingungen verschmutzt sein, sind diese sachgemäß zu reinigen.



ANHANG A - Wichtige Funktionen/ Befehle

Befehl	Beschreibung
G00	Positionieren im Eilgang
G01	Lineare Bewegung
G20	Annullierung der Programmrotation
G21	Aktivierung der Programmrotation
G51	Look Ahead für Schrupp Programme
G52	Look Ahead für Schlicht Programme
G53	Look Ahead für 5 Achs Programme
G54	Werkstück Nullpunkt speichern
G55	Werkstück Nullpunkt aktivieren (z.B. G55 O3)
G80	Annullierung Fester und Meßzyklen
G90	Absolute Programmierung
G91	Inkrementale Programmierung
G94	Virtuelle Achse einschalten
G95	Virtuelle Achse ausschalten
G96	RTCP an
G97	RTCP aus
G296	Spannlagen Korrektur an
G297	Spannlagen Korrektur aus
M00	Programmierter Halt
M03	Spindel ein Rechtslauf (Kühlgerät startet automatisch mit)
M05	Spindel Stopp
M66	Aktivierung der Werkzeugkorrekturdaten (z.B. M66 T02)
M152	Anfahren der Abschalz bzw. Parkposition
M153	Anfahren der Verschiebeposition
M159	Werkzeugvermessung
T00 – T100	Werkzeug Aufruf
S	Spindel Drehzahl
F	Vorschubgeschwindigkeit
X	Koordinate der X Achse in mm
Y	Koordinate der Y Achse in mm
Z	Koordinate der Z Achse in mm
B	Koordinate der B Achse in Grad
C	Koordinate der C Achse in Grad
W	Koordinate der W Achse in mm