

Betriebsanleitung

T-Rex N-Serie (Stepper)

Rev. 1.3 (April 2021)

T-Rex 0609 ▪ T-Rex 0615 ▪ T-Rex 1212 ▪ T-Rex 1218
T-Rex 1325 ▪ T-Rex 1530 ▪ T-Rex 2030 ▪ T-Rex 2040

Technische sowie optische Änderungen vorbehalten.

<https://www.cnc-step.de/>



T-Rex N-Serie (Stepper)



Kurzbeschreibung

Die Maschine beinhaltet die komplette Mechanik für eine dreidimensionale Bewegung. Die lineare Bewegung der Schlitten erfolgt über Zahnradtriebe in X und Y und Kugelgewindespindeln in der Z-Achse, angetrieben durch Schrittmotoren. Die Ansteuerung der Schrittmotoren zum Verfahren der einzelnen Achsen erfolgt über weitere Schnittstellen.

Diese Betriebsanleitung beschreibt die Installation, Inbetriebnahme und Wartung der CNC-Portalanlage.

Diese Anleitung bezieht sich auf die T-Rex N-Serie in der Standardkonfiguration mit einer 3,5KW HF-Spindel von HQD.

Es sind viele weitere Optionen verfügbar, die dann in separaten Anleitungen ergänzend beschrieben sind.

Inhaltsverzeichnis

1	ALLGEMEINES	7
1.1	Symbolbeschreibung	7
1.2	Haftungsbeschränkung	8
1.3	Urheberschutz	8
2	SICHERHEIT	9
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.2	Grundsätzliche Gefahren	10
2.2.1	Gefahren durch elektrische Energie	10
2.2.2	Gefahren durch Mechanik	11
2.2.3	Gefahren durch hohe oder tiefe Temperaturen	13
2.2.4	Gefahren durch Brand	13
2.2.5	Gefahren durch Strahlung	14
2.2.6	Gefahren durch chemische Stoffe	15
2.2.7	Allgemeine Gefahren am Arbeitsplatz	16
2.3	Verantwortung des Betreibers	17
2.4	Personalanforderungen	18
2.4.1	Qualifikationen	18
2.4.2	Unterweisung	20
2.5	Persönliche Schutzausrüstung	20
2.6	Sicherheitseinrichtungen	21
2.6.1	Beschreibung der installierten Sicherheitseinrichtungen	22
2.6.2	Sicherheitseinrichtungen, die der Betreiber nachrüsten muss	24
2.7	Verhalten bei Feuerausbruch und bei Unfällen	24
2.8	Umweltschutz	25
2.9	Beschilderung	26
2.9.1	Gebotszeichen	26
2.9.2	Verbotszeichen	26
2.9.3	Warnhinweise	27
2.9.4	Brandschutzzeichen	28
2.9.5	Rettungszeichen	29
3	TECHNISCHE ANGABEN	30
3.1	Allgemeine Angaben	30

3.2	Anschlusswerte	34
3.3	Leistungswerte.....	34
3.4	Betriebsbedingungen.....	34
3.5	Betriebsstoffe	35
3.6	Emissionen	35
3.7	Typenschild.....	35
4	AUFBAU UND FUNKTIONEN.....	36
4.1	Übersicht	36
4.2	Kurzbeschreibung zum Anwendungsbereich.....	37
4.3	Baugruppenbeschreibung.....	38
4.3.1	X-Achse	38
4.3.2	Y-Achse	39
4.3.3	Z-Achse	40
4.3.4	Z-Achse 300mm (Optional).....	41
4.3.5	Z-Achse 400mm (Optional).....	41
4.3.6	Werkzeughalter.....	41
4.3.7	Zentralschmierung	42
4.4	Bedienterminal	44
4.4.1	Maschinensteuerung	45
4.4.2	Anschlüsse an der Steuerung.....	46
4.5	Anschlüsse an der Maschine.....	47
4.5.1	Werkzeuglängentaster	47
4.5.2	Druckluftversorgung Zubehör (Optional)	47
4.6	HF-Spindel	48
4.7	Vakuumspannsystem.....	49
4.7.1	Vakuumtisch.....	49
4.7.2	Seitenkanalverdichter (Optional).....	52
4.8	T-Nutenplatte (Optional).....	54
4.9	Minimalmengenschmierung (Optional)	55
4.9.1	DynaCut MDE	55
4.9.2	Noga Minicool.....	57
4.10	Schutzzaun.....	58
5	ARBEITS- UND GEFAHRENBEREICHE	59
5.1	Arbeitsbereich.....	59

5.2	Gefahrenbereich	59
6	INSTALLATION UND ERSTINBETRIEBNAHME	60
6.1	Sicherheitshinweise für die Installation und Erstinbetriebnahme	60
6.2	Vorbereitungen	61
6.2.1	Maschine aufstellen	61
6.2.2	Schrittmotor- und Steuerleitung	62
6.2.3	Zubehör installieren	62
6.3	Installation	63
6.3.1	Steuerung hochfahren	63
6.4	Erstinbetriebnahme	63
7	BEDIENUNG	64
7.1	Sicherheitshinweise für die Bedienung	64
7.2	Tätigkeiten vor Gebrauch	64
7.3	Einschalten	65
7.4	Tätigkeiten während des Betriebs	66
7.4.1	Maschine bedienen	66
7.4.2	Werkzeug wechseln	69
7.5	Ausschalten	69
7.6	Tätigkeiten nach Gebrauch	70
7.7	Stillsetzen Notfall	70
8	WARTUNG	71
8.1	Sicherheitshinweise für Wartung	71
8.2	Ersatzteile	73
8.3	Wartungsplan	74
8.4	Wartungsarbeiten	75
8.4.1	Maschine reinigen	75
8.4.2	Maschine schmieren	76
8.5	Maßnahmen nach erfolgter Wartung	77
9	STÖRUNGEN	78
9.1	Sicherheitshinweise für die Störungsbehebung	78
9.2	Störungstabelle	80
9.3	Arbeiten zur Störungsbehebung	82

9.3.1	Not-Aus aufheben.....	82
9.4	Inbetriebnahme nach behobener Störung	82
10	TRANSPORT, VERPACKUNG UND LAGERUNG.....	83
10.1	Sicherheitshinweise für den Transport.....	83
10.2	Transportinspektionen	84
10.3	Verpackung	84
10.4	Symbole auf der Verpackung	85
10.5	Transport.....	86
10.6	Lagerung.....	87
11	DEMONTAGE UND ENTSORGUNG	88
11.1	Sicherheitshinweise für die Demontage und Entsorgung.....	88
11.2	Demontage	88
11.3	Entsorgung.....	89
12	ZUBEHÖR.....	90
13	KUNDENSERVICE.....	91



1 Allgemeines

Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit der Maschine. Die Anleitung ist Bestandteil der Maschine und muss in unmittelbarer Nähe der Maschine für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Das Personal muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung.

Darüber hinaus gelten die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich der Maschine.

Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

Neben dieser Anleitung gelten die im Anhang befindlichen Anleitungen der eingebauten Komponenten.

1.1 Symbolbeschreibung

Sicherhinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.



HINWEIS:

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



WARNUNG:

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



VORSICHT:

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



GEFAHR:

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.



Verbot für Personen mit Herzschrittmacher

Dieses Zeichen steht vor Tätigkeiten in Bereichen, die für Personen mit Herzschrittmacher verboten sind.



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

Dieses Zeichen steht vor Tätigkeiten an spannungsführenden Anlagenkomponenten.



Warnung vor heißer Oberfläche

Dieses Zeichen steht vor Tätigkeiten im Umgang mit heißen Gegenständen.

1.2 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik, sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

In folgenden Fällen übernimmt der Hersteller für Schäden keine Haftung:

- Nichtbeachtung dieser Anleitung
- von der nicht bestimmungsgemäßen Verwendung
- Einsatz von nicht unterwiesenem Personal
- eigenmächtige Umbauten jeglicher Art
- technische Veränderungen jeglicher Art
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile oder Fremdfirmenzubehör

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen.

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen des Herstellers und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

1.3 Urheberschutz

Die Inhalte dieser Anleitung sind urheberrechtlich geschützt. Ihre Verwendung ist im Rahmen der Nutzung der Maschine zulässig. Eine darüberhinausgehende Verwendung ist ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers nicht gestattet.



2 Sicherheit

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für den Schutz von Personen sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb. Weitere aufgabenbezogene Sicherheitshinweise sind in den Abschnitten zu den einzelnen Lebensphasen enthalten.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die CNC-Portalanlage dient ausschließlich dem Nutzen zur Aufnahme der dafür vorgesehenen Werkzeuge, die zur Bearbeitung von unterschiedlichen Materialien und Oberflächen dienen.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung aller Angaben in dieser Anleitung.

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung gilt als Fehlgebrauch.



WARNUNG:
Gefahr bei Fehlgebrauch!

Fehlgebrauch der CNC-Portalfräsmaschine kann zu gefährlichen Situationen führen.

- Betrieb außerhalb der in den „Technischen Daten“ spezifizierten Werte.
- Umgehen und Außerkraftsetzen von Sicherheitseinrichtungen.
- Umbau, Umrüstung oder Veränderung der Konstruktion oder einzelner Ausrüstungsteile mit dem Ziel der Änderung des Einsatzbereiches oder der Verwendbarkeit der Maschine.
- Betrieb der Maschine mit brennbaren Kühlschmierstoffen.
- Bearbeitung von Leichtmetalllegierungen wie Magnesium, Aluminium und Titan ohne Absaugvorrichtung und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen.
- Betrieb der Maschine, wenn sie sich nicht in einwandfreiem technischem Zustand befindet.
- Betrieb der Maschine innerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen.

Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden aufgrund nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen.



2.2 Grundsätzliche Gefahren

Im folgenden Abschnitt sind Restrisiken benannt, die von der Maschine auch bei bestimmungsgemäßer Verwendung ausgehen können.

Um die Risiken von Personen- und Sachschäden zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden, müssen die hier aufgeführten Sicherheitshinweise und die Sicherheitshinweise in den weiteren Abschnitten dieser Anleitung beachtet werden.

2.2.1 Gefahren durch elektrische Energie

Elektrischer Strom



GEFAHR:

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag. Beschädigung der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen.
- Bei Beschädigungen der Isolation Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur veranlassen.
- Vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel den spannungsfreien Zustand herstellen und für die Dauer der Arbeiten sicherstellen. Dabei die 5 Sicherheitsregeln beachten:
 - Freischalten.
 - Gegen Wiedereinschalten sichern.
 - Spannungsfreiheit feststellen.
 - Erden und kurzschließen.
 - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Niemals Sicherungen überbrücken oder außer Betrieb setzen. Beim Auswechseln von Sicherungen die korrekte Stromstärkenangabe einhalten.
- Feuchtigkeit von spannungsführenden Teilen fernhalten. Diese kann zum Kurzschluss führen.



Gespeicherte Ladung



GEFAHR:

Lebensgefahr durch gespeicherte Ladungen!

In elektronischen Komponenten können elektrische Ladungen gespeichert sein, die auch nach Abschalten und Trennung von der Stromversorgung erhalten bleiben. Kontakt mit diesen Komponenten kann zu schweren bis tödliche Verletzungen führen.

- Vor Arbeiten an den genannten Komponenten diese vollständig von der Stromversorgung trennen. 10 min verstreichen lassen, um sicherzustellen, dass sich die internen Kondensatoren vollständig entladen.

2.2.2 Gefahren durch Mechanik

Rotierende Werkzeuge



WARNUNG:

Verletzungsgefahr durch rotierende Werkzeuge!

Eingespannte Werkzeuge wie z.B. eine Frässpindel können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

- Vor Beginn der Arbeiten sicherstellen, dass alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.
- Während des Betriebs nicht in bewegtes Werkzeug greifen.
- Vor dem Austauschen der Werkzeuge immer Netzstecker des Fräsmotors ziehen bzw. Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Achsenbewegung



WARNUNG:

Verletzungsgefahr durch Achsenbewegungen!

Kollision von Personen mit Komponenten der Maschine (Y-Brücke, Mobileinheit, Drehtisch mit Werkstück, Werkzeug) kann zu schwersten Verletzungen führen.

- Keine Körperteile zwischen den bewegten Bauteilen und Endanschlüssen der Achsen halten.
- Nicht in Spalte zwischen Kugelumlaufgewindespindel und angrenzenden Bauteilen greifen.
- Nicht in Spalte zwischen Mobileinheit und Y-Brücke greifen.
- Arbeiten an der Maschine nur im Stillstand ausführen.
- Beim Arbeiten mit der Maschine persönliche Schutzausrüstung tragen.



Herabfallende Materialien



WARNUNG:

Verletzungen durch herabfallende Materialien!

Im Betrieb können Späne, Werkzeuge (oder Teile davon) unkontrolliert herabfallen oder herausgeschleudert werden und schwere Verletzungen der Haut und der Augen verursachen.

- Gesichtsschutz oder eine rundum geschlossene Brille, Arbeitsschutzkleidung, Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.
- Wenn Partikel ins Auge eindringen, sofort ärztliche Hilfe hinzuziehen.

Unerwarteter Anlauf der Maschine



WARNUNG:

Verletzungsgefahr durch unerwarteten Anlauf der Maschine!

Die Maschine und die damit verwendeten Werkzeuge können unerwartet anlaufen, ihre Richtung ändern oder stoppen. Dadurch können Gliedmaßen erfasst werden.

- Darauf achten, dass keine Körperteile in den Gefahrenbereich der Maschine gelangen.
- Arbeitsbereich vor unbeabsichtigtem Zugriff sichern.

Werkzeuge



VORSICHT:

Verletzungsgefahr durch fahrlässigen Umgang mit Werkzeugen!

Durch fahrlässige Handhabung der Werkzeuge können Quetschungen oder Schnittverletzungen verursacht werden.

- Werkzeuge vorsichtig und bestimmungsgemäß handhaben.
- Beim Transport von Werkzeug das Gewicht berücksichtigen.
- Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.

Scharfe Kanten und spitze Ecken



VORSICHT:

Verletzungsgefahr an scharfen Kanten und spitzen Ecken!

Scharfe Kanten und spitze Ecken können an der Haut Abschürfungen und Schnitte verursachen.

- Bei Arbeiten in der Nähe von scharfen Kanten und spitzen Ecken vorsichtig vorgehen.
- Im Zweifel Schutzhandschuhe tragen.



2.2.3 Gefahren durch hohe oder tiefe Temperaturen

Heiße Oberflächen



WARNUNG:

Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen!

Werkzeuge, Werkstücke und Späne können sich im Betrieb stark aufheizen.

Hautkontakt mit heißen Oberflächen verursacht schwere Verbrennungen der Haut.

- Bei allen Arbeiten mit Werkzeugen, Werkstücken und Spänen grundsätzlich hitzebeständige Arbeitsschutzkleidung und Schutzhandschuhe tragen.
- Vor allen Arbeiten sicherstellen, dass alle Oberflächen auf Umgebungstemperatur abgekühlt sind

2.2.4 Gefahren durch Brand

Leicht entzündliche Stoffe



WARNUNG:

Brandgefahr durch leicht entzündliche Stoffe!

Organische Stäube von Kohle oder Holz oder anorganische Stäube von Magnesium, Aluminium, Zink oder Titan können in Brand geraten und schwere bis tödliche Verletzungen verursachen.

- Innerhalb des Gefahrenbereiches und in der näheren Umgebung nicht rauchen. Umgang mit offenem Feuer oder Zündquellen unterlassen.
- Feuerlöscher bereithalten.
- Bearbeitung von Leichtmetalllegierungen wie Magnesium, Aluminium, Zink und Titan ohne Absaugvorrichtung und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen unterlassen.
- Im Brandfall Arbeiten sofort einstellen. Gefahrenbereich bis zur Entwarnung verlassen.



2.2.5 Gefahren durch Strahlung

Magnetfelder



GEFAHR:

Lebensgefahr durch Magnetfelder!

Magnetfelder von Schrittmotoren können schwere Verletzungen bis hin zum Tod sowie erhebliche Sachschäden verursachen.

- Personen mit Herzschrittmacher sollten sich nicht in der Nähe der Maschine aufhalten. Die Funktion des Herzschrittmachers könnte beeinträchtigt werden.
- Personen mit Implantaten aus Metall dürfen sich nicht in der Nähe der Maschine aufhalten. Implantate können sich erhitzen oder angezogen werden.
- Vor Wartungsarbeiten Metallgegenstände (Schmuck, Uhren, Schreibgeräte etc.) ablegen.
- Keine elektronischen Geräte in die Nähe der Magnetquelle bringen. Diese könnten beschädigt werden.
- Keine Speichermedien, Kreditkarten etc. in die Nähe der Magnetquelle bringen. Daten können gelöscht werden.



2.2.6 Gefahren durch chemische Stoffe

Kühlemulsion



WARNUNG:

Gefahr von Gesundheitsschäden durch verunreinigte Kühlemulsion!

Verunreinigte Kühlemulsion kann bei Hautkontakt zu Entzündungen führen.

- Kühlemulsion in regelmäßigen Abständen kontrollieren.
- Beim Umgang mit verunreinigter Kühlemulsion Arbeitsschutzkleidung und chemikalienbeständige Schutzhandschuhe tragen.
- Den direkten Hautkontakt vermeiden. Hautverunreinigungen unverzüglich, insbesondere vor Pausen und nach dem Arbeitsende, entfernen.
- Ausschließlich in dem dafür vorgesehenen Pausenraum essen und trinken.



VORSICHT:

Gefahr von Gesundheitsschäden durch Kontakt mit Kühlemulsion!

Kontakt mit Kühlemulsion kann zu Gesundheitsschäden führen.

- Hautkontakt vermeiden.
- Kühlemulsion umgehend von der Haut entfernen.
- Dämpfe nicht einatmen.

Öl und Fett



VORSICHT:

Gefahr von Gesundheitsschäden durch Kontakt mit Öl und Fett!

Kontakt mit Öl und Fett kann zu Gesundheitsschäden führen.

- Hautkontakt vermeiden.
- Öl und Fett umgehend von der Haut entfernen.
- Dämpfe nicht einatmen.



2.2.7 Allgemeine Gefahren am Arbeitsplatz

Lärm



WARNUNG:

Verletzungsgefahr durch Lärm!

Der im Arbeitsbereich auftretende Lärmpegel kann schwere Gehörschädigungen verursachen.

- Bei Arbeiten grundsätzlich Gehörschutz tragen.
- Nur soweit erforderlich im Gefahrenbereich aufhalten.

Schmutz und herumliegende Gegenstände



VORSICHT:

Verletzungsgefahr durch Stürzen über Schmutz und herumliegende Gegenstände!

Verschmutzungen und herumliegende Gegenstände bilden Rutsch- und Stolperquellen. Bei einem Sturz können Verletzungen verursacht werden.

- Arbeitsbereich immer sauber halten.
- Nicht mehr benötigte Gegenstände aus dem Arbeitsbereich und insbesondere aus der Bodennähe entfernen.
- Nicht vermeidbare Stolperstellen mit gelb-schwarzem Markierband kennzeichnen.

2.3 Verantwortung des Betreibers

Betreiber

Betreiber ist diejenige Person, die die Maschine zu gewerblichen oder wirtschaftlichen Zwecken selbst betreibt oder einem Dritten zur Nutzung/Anwendung überlässt und während des Betriebs die rechtliche Produktverantwortung für den Schutz des Benutzers, des Personals oder Dritter trägt.

Betreiberpflichten

Die Maschine wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber der Maschine unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich der Maschine gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden.

Dabei gilt insbesondere Folgendes:

- Der Betreiber muss sich über die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzlich Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort der Maschine ergeben. Diese muss er in Form von Betriebsanweisungen für den Betrieb der Maschine umsetzen.
- Der Betreiber muss während der gesamten Einsatzzeit der Maschine prüfen, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen, und diese, falls erforderlich, anpassen.
- Der Betreiber muss die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Störungsbeseitigung, Wartung und Reinigung eindeutig regeln und festlegen.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass alle Personen, die mit der Maschine umgehen, diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er das Personal in regelmäßigen Abständen schulen und über die Gefahren informieren.
- Der Betreiber muss dem Personal die erforderliche Schutzausrüstung bereitstellen und das Tragen der erforderlichen Schutzausrüstung verbindlich anweisen.

Weiterhin ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass die Maschine stets in technisch einwandfreiem Zustand ist. Daher gilt Folgendes:

- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass die in dieser Anleitung beschriebenen Wartungsintervalle eingehalten werden.

Der Betreiber muss alle Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf Funktionsfähigkeit und Vollständigkeit überprüfen lassen.



2.4 Personalanforderungen

2.4.1 Qualifikationen

Die verschiedenen in dieser Anleitung beschriebenen Aufgaben stellen unterschiedliche Anforderungen an die Qualifikation der Personen, die mit diesen Aufgaben betraut sind.



WARNUNG:

Gefahr bei unzureichender Qualifikation von Personen!

Unzureichend qualifizierte Personen können die Risiken beim Umgang mit der Maschine nicht einschätzen und setzen sich und andere der Gefahr schwerer oder tödlicher Verletzungen aus.

- Alle Arbeiten nur von dafür qualifizierten Personen durchführen lassen.
- Unzureichend qualifizierte Personen aus dem Arbeitsbereich fernhalten.

Für alle Arbeiten sind nur Personen zugelassen, von denen zu erwarten ist, dass sie diese Arbeiten zuverlässig ausführen. Personen, deren Reaktionsfähigkeit beeinflusst ist, z. B. durch Drogen, Alkohol oder Medikamente, sind nicht zugelassen.

In dieser Anleitung werden die im Folgenden aufgeführten Qualifikationen der Personen für die verschiedenen Aufgaben benannt:

Bediener

Der Bediener wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihm übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet. Aufgaben, die über die Bedienung im Normalbetrieb hinausgehen, darf der Bediener nur ausführen, wenn dies in dieser Anleitung angegeben ist und der Betreiber ihn ausdrücklich damit betraut hat.

Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Fachpersonal

Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und Gefährdungen zu vermeiden.

Hersteller

Bestimmte Arbeiten dürfen nur durch Fachpersonal des Herstellers durchgeführt werden. Anderes Personal ist nicht befugt, diese Arbeiten auszuführen. Zur Ausführung der anfallenden Arbeiten kontaktieren Sie unseren Kundenservice.



2.4.2 Unterweisung

Der Betreiber muss das Personal regelmäßig unterweisen. Zur besseren Nachverfolgung muss ein Unterweisungsprotokoll mit folgenden Mindestinhalten erstellt werden:

- Datum der Unterweisung
- Name des Unterwiesenen
- Inhalte der Unterweisung
- Name des Unterweisenden
- Unterschriften des Unterwiesenen und des Unterweisenden

2.5 Persönliche Schutzausrüstung

Persönliche Schutzausrüstung dient dazu, Personen vor Beeinträchtigungen der Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit zu schützen.

Das Personal muss, während der verschiedenen Arbeiten an und mit der Maschine persönliche Schutzausrüstung tragen, auf die in den einzelnen Abschnitten dieser Anleitung gesondert hingewiesen wird.

Beschreibung der persönlichen Schutzausrüstung Im Folgenden wird die persönliche Schutzausrüstung erläutert:



Arbeitsschutzkleidung

Arbeitsschutzkleidung ist enganliegende Arbeitskleidung mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teile.



Chemikalienbeständige Schutzhandschuhe

Chemikalienbeständige Schutzhandschuhe dienen zum Schutz der Hände vor aggressiven Chemikalien.



Gehörschutz

Gehörschutz dient zum Schutz vor Gehörschäden durch Lärmeinwirkung.



Industrieschutzhelm

Industrieschutzhelme schützen den Kopf gegen herabfallende Gegenstände, pendelnde Lasten und Anstoßen an feststehenden Gegenständen.



Schutzbrille

Die Schutzbrille dient zum Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern.



Schutzhandschuhe

Schutzhandschuhe dienen zum Schutz der Hände vor Reibung, Abschürfungen, Einstichen oder tieferen Verletzungen sowie vor Berührung mit heißen Oberflächen.



Schutzhaube

Die Schutzhaube dient zum Schutz der Haare vor Einzug durch bewegende und sich drehende Teile, wie z. B. beim Bohren.

Tragepflicht besteht bei Haarlängen, die länger sind als der Umfang der beweglichen Welle.



Sicherheitsschuhe

Sicherheitsschuhe schützen die Füße vor Quetschungen, herabfallenden Teilen und Ausgleiten auf rutschigem Untergrund.

2.6 Sicherheitseinrichtungen



WARNUNG:

Lebensgefahr durch nicht funktionierende Sicherheitseinrichtungen!

Bei nicht funktionierenden oder außer Kraft gesetzten Sicherheitseinrichtungen besteht die Gefahr schwerster Verletzungen bis hin zum Tod.

- Vor Arbeitsbeginn prüfen, ob alle Sicherheitseinrichtungen funktionstüchtig und richtig installiert sind.
- Sicherheitseinrichtungen niemals außer Kraft setzen oder überbrücken.
- Sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen stets zugänglich sind.



2.6.1 Beschreibung der installierten Sicherheitseinrichtungen

Not-Aus-Taster

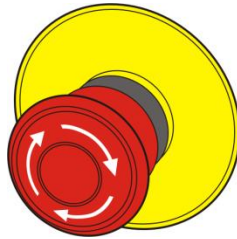


Abb.1: Not-Aus-Taster

Durch Druck auf den Not-Aus-Taster (Abb.1) wird die Maschine durch sofortiges Ausschalten der Energiezufuhr oder durch mechanische Trennung von den Antrieben stillgesetzt. Nachdem ein Not-Aus-Taster gedrückt wurde, muss dieser durch Drehen entriegelt werden, damit ein Wiedereinschalten möglich ist.



WARNUNG:

Lebensgefahr durch unkontrolliertes Wiedereinschalten!

Unkontrolliertes Wiedereinschalten der Maschine kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Vor dem Wiedereinschalten sicherstellen, dass die Ursache für den Not-Aus beseitigt wurde und alle Sicherheitseinrichtungen montiert und funktionstüchtig sind.
- Den Not-Aus-Taster (Abb. 2 /1) erst entriegeln, wenn keine Gefahr mehr besteht.

Lage der Not-Aus-Taster

Der NOT-Ausschalter (Abb.2/2) befindet sich am Terminal unmittelbar neben dem Touchpanel. Der Hauptschalter (Abb.2/1) dient auch als NOT-Ausschalter. Dieser wird nur gedreht und schaltet die Maschine komplett aus.

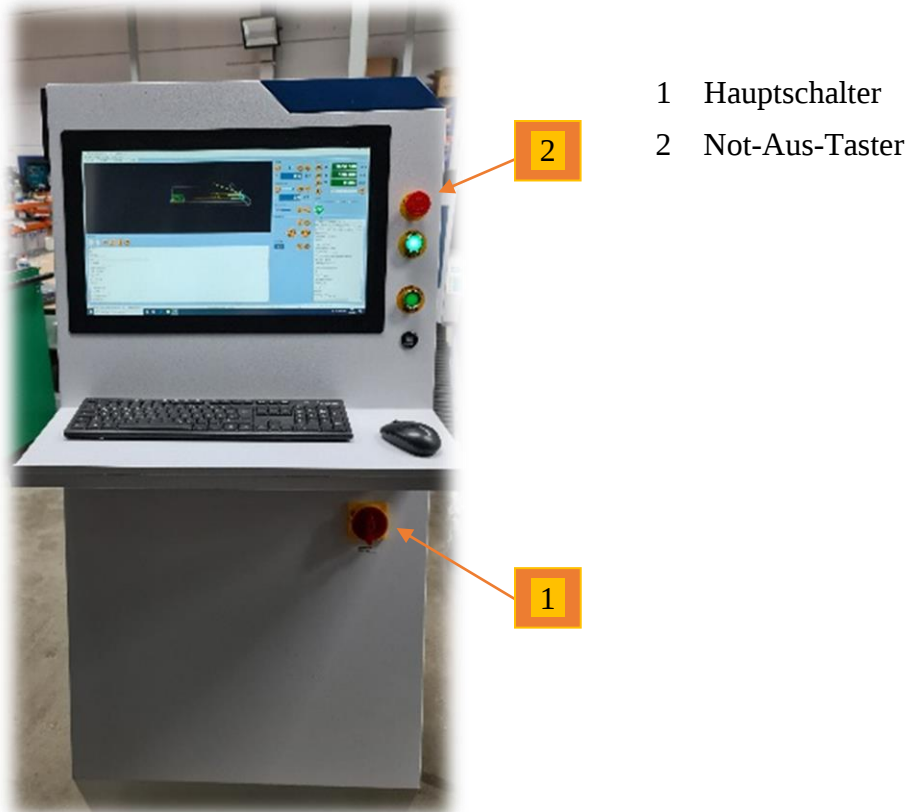


Abb.2: Bedienterminal



2.6.2 Sicherheitseinrichtungen, die der Betreiber nachrüsten muss

Absaugung

Zur Bearbeitung von Leichtmetalllegierungen wie Magnesium, Aluminium, Titan und Holzwerkstoffen muss eine Absaugvorrichtung installiert werden, wenn diese nicht schon werksseitig montiert wurde.



HINWEIS: Gefahr für Mensch und Umwelt!

Bei falschem Umgang sprich ohne Absaugung besteht die Gefahr von Feinstaubentwicklung. Diese kann bei hoher Konzentration zu einem Brand führen.

Da Feinstaub eingeatmet wirkt, schädigt er hauptsächlich den Atemtrakt.

Folgende Auswirkungen hoher Feinstaubkonzentration in der Luft lassen sich allgemein feststellen:

- Vorübergehende Beeinträchtigungen der Atemwege
- Erhöhter Medikamentenbedarf bei Asthmatikern
- Vermehrte Krankenhausaufnahmen
- Zunahme der Sterblichkeit wegen Atemwegerkrankungen und Herz-Kreislauf-Problemen

2.7 Verhalten bei Feuerausbruch und bei Unfällen

Vorbeugende Maßnahmen

- Stets auf Feuer und Unfälle vorbereitet sein!
- Erste-Hilfe-Einrichtungen (Verbandkasten, Decken usw.) und Feuerlöscheinrichtungen funktionstüchtig und griffbereit aufbewahren.
- Personal mit Unfallmelde-, Erste-Hilfe- und Rettungseinrichtungen vertraut machen.
- Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge freihalten.

Maßnahmen bei Feuerausbruch und Unfällen

- Sofort Not-Aus durch Not-Aus-Einrichtung auslösen.
- Wenn keine Gefahr für die eigene Gesundheit besteht, Personen aus der Gefahrenzone bergen.
- Falls erforderlich Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten.
- Feuerwehr und/oder Rettungsdienst alarmieren.



- Bei Feuersausbruch: Wenn keine Gefahr für die eigene Gesundheit besteht, Feuer mit Feuerlöschscheinrichtungen bekämpfen und Feuerbekämpfung bis zum Eintreffen der Feuerwehr fortsetzen.
- Verantwortlichen am Einsatzort informieren.
- Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge frei machen.
- Rettungsfahrzeuge einweisen.

2.8 Umweltschutz



HINWEIS: Gefahr für die Umwelt durch falsche Handhabung von umweltgefährdenden Stoffen!

Bei falschem Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen, insbesondere bei falscher Entsorgung, können erhebliche Schäden für die Umwelt entstehen.

- Die unten genannten Hinweise zum Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen und deren Entsorgung stets beachten.
- Wenn umweltgefährdende Stoffe versehentlich in die Umwelt gelangen, sofort geeignete Maßnahmen ergreifen. Im Zweifel die zuständige Kommunalbehörde über den Schaden informieren und geeignete zu ergreifende Maßnahmen erfragen.

Schmierstoffe	Schmierstoffe wie Fette und Öle enthalten giftige Substanzen. Sie dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.
Getriebeöl	Getriebeöl enthält giftige Substanzen. Sie dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.
Kühlemulsion	Kühlemulsion kann giftige und umweltgefährdende Substanzen enthalten. Sie dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen. Sicherheitsdatenblatt des Herstellers beachten. Es wird empfohlen einen Umweltfreundlichen Kühlschmierstoff zu verwenden.



2.9 Beschilderung

Die folgenden Symbole und Hinweisschilder befinden sich im Arbeitsbereich. Sie beziehen sich auf die unmittelbare Umgebung, in der sie angebracht sind.



WARNUNG:

Gefahr bei unleserlicher Beschilderung!

Im Laufe der Zeit können Aufkleber und Schilder verschmutzen oder auf andere Weise unkenntlich werden, so dass Gefahren nicht erkannt und notwendige Bedienungshinweise nicht befolgt werden können. Dadurch besteht Verletzungsgefahr.

- Alle Sicherheits-, Warn- und Bedienungshinweise in stets gut lesbarem Zustand halten.
- Beschädigte Schilder oder Aufkleber sofort erneuern.

2.9.1 Gebotszeichen

Anleitung beachten



Die gekennzeichnete Maschine erst benutzen, nachdem die Anleitung gelesen wurde.

2.9.2 Verbotszeichen

Verbote für Personen mit Herzschrittmacher



Im Bereich dieses Schildes ist mit starken elektromagnetischen oder magnetischen Feldern zu rechnen, die Herzschrittmacher stören oder funktionsunfähig machen können.

Personen, die einen Herzschrittmacher tragen, dürfen sich einer mit diesem Sicherheitskennzeichen markierten Maschine nicht nähern.



Verbote für Personen mit Implantaten aus Metall



Bei starken magnetischen und elektromagnetischen Feldern muss damit gerechnet werden, dass sich alle Implantate aus Metall erhitzen und dadurch den Menschen schädigen können.

Träger von metallischen Implantaten müssen den mit dem Sicherheitskennzeichen markierten Bereich meiden.

Bedienung mit Halskette verboten



Es besteht eine Gefährdung durch Einziehen oder Verwickeln an bewegten Teilen. Halsketten vor dem Betreten des gekennzeichneten Bereichs ablegen.

Bedienung mit Krawatte verboten



Es besteht eine Gefährdung durch Einziehen oder Verwickeln an bewegten Teilen. Krawatte vor dem Betreten des gekennzeichneten Bereichs ablegen.

Bedienung mit langen Haaren verboten



Es besteht eine Gefährdung durch Einziehen oder Verwickeln an bewegten Teilen. Personen mit langen Haaren müssen ein Haarnetz oder eine Haube benutzen.

2.9.3 Warnhinweise

Elektrische Spannung



In dem so gekennzeichneten Arbeitsraum dürfen nur Elektrofachkräfte arbeiten. Unbefugte dürfen die gekennzeichneten Arbeitsplätze nicht betreten oder den gekennzeichneten Schrank nicht öffnen.

Automatischer Anlauf



Das Anlaufen von Maschinen in Produktionsanlagen wird durch ein Blinklicht oder ein akustisches Signal angezeigt. Ab diesem Moment müssen alle Arbeiten beendet sein. Nach der Signalisierung den Gefahrenbereich verlassen. Genügend Abstand zu allen Teilen halten, die sich bewegen können, dort besteht Quetsch- oder Einzugsgefahr.



Heiße Oberfläche



Heiße Oberflächen, wie heiße Maschinenteile, Behälter oder Werkstoffe, aber auch heiße Flüssigkeiten, sind nicht immer wahrnehmbar. Diese nicht ohne Schutzhandschuhe berühren.

2.9.4 Brandschutzzeichen

Brandmeldetelefon



Das Brandmeldetelefon darf nur im Notfall benutzt werden.

Bevor mit dem Löschen des Brandes begonnen wird, über das Brandmeldetelefon eine Alarmierung auslösen.

Ein Brandmeldetelefon kann als Ausnahme auch ein einfaches Telefon sein, das direkt eine telefonische Verbindung zur Feuerwehr, zur Betriebswache oder zu einer ständig anwesenden Person herstellt.

In solchen Fällen sind folgende Angaben notwendig:

- WER meldet?
- WAS ist passiert?
- WIE VIELE sind betroffen/verletzt?
- WO ist etwas passiert?
- Warten auf Rückfragen!

Feuerlöschgerät



Hinweis auf ein Feuerlöschgerät.

Bevor Feuerlöschgeräte zum Brandherd gebracht werden, alle im Gefahrenbereich befindlichen Personen warnen bzw. aus dem Bereich retten.

Das Feuerlöschgerät nur entnehmen, um einen Brand zu löschen.



2.9.5 Rettungszeichen

Erste Hilfe



Das Sicherheitszeichen ohne Zusatzzeichen weist auf einen Erste-Hilfe-Kasten hin. Werden die Zusatzzeichen "Sanitätsstelle" oder "Ersthelfer" angebracht, so weist dies darauf hin, dass zusätzlich auch Erste-Hilfe-Fachkräfte zur Verfügung stehen.

Im Notfall (auch bei kleineren Verletzungen) das Material im Erste-Hilfe-Koffer für die Erstversorgung des Verletzten verwenden.

Bei Benutzung oder Entnahme von Erste-Hilfe-Materialien müssen Eintragungen ins Verbandsbuch vorgenommen werden.

Notausgang



Im Notfall den Gefahrenbereich durch diese Tür verlassen.

Notruftelefon



Im Notfall das Telefon zur Alarmierung benutzen.

Folgende Angaben der Notrufleitstelle übermitteln:

- WER meldet?
- WAS ist passiert?
- WIE VIELE sind betroffen/verletzt?
- WO ist etwas passiert?
- Warten auf Rückfragen!

Rettungsweg



Im Notfall dem vorgegebenen Rettungsweg in Pfeilrichtung folgen.

Rettungswege müssen immer freigehalten werden.

3 Technische Angaben

3.1 Allgemeine Angaben



Maschine

Angabe	T-Rex 0609	T-Rex 0615	T-Rex 1212	T-Rex 1218
Länge (L)	1650 mm	2250 mm	1970 mm	2570 mm
Breite (B)	1440 mm	1440 mm	2150 mm	2150 mm
Höhe (H) Standard	1950 mm	1950 mm	1950 mm	1950 mm
Z-Achse 300mm (Opt.)	2400 mm	2400 mm	2400 mm	2400 mm
Z-Achse 400mm (Opt.)	2850 mm	2850 mm	2850 mm	2850 mm
Gewicht	ca. 350 kg	ca. 500 kg	ca. 700 kg	ca. 1000 kg
Aufspannfläche (L x B)	930x630mm	1530x630mm	1230x1320mm	1830x1320mm
Durchlasshöhe Standard	220 mm	220 mm	220 mm	220 mm
Z-Achse 300mm (Opt.)	320 mm	320 mm	320 mm	320 mm
Z-Achse 400mm (Opt.)	420mm	420 mm	420 mm	420mm
Durchlasshöhe gemessen	Unterkante Brücke bis zum Vakuumtisch - ohne Zubehör!			
Belastbarkeit Z-Achse	20 KG	20 KG	20 KG	20 KG
Max. Anbaugewicht				

Angabe	T-Rex 1325	T-Rex 1530	T-Rex 2030	T-Rex 2040
Länge (L)	3270 mm	3780 mm	3780 mm	4820 mm
Breite (B)	2150 mm	2350 mm	2850 mm	2850 mm
Höhe (H) Standard	1950 mm	1950 mm	1950 mm	1950 mm
Z-Achse 300mm (Opt.)	2400 mm	2400 mm	2400 mm	2400 mm
Z-Achse 400mm (Opt.)	2850 mm	2850 mm	2850 mm	2850 mm
Gewicht	ca. 1200 kg	ca. 1400 kg	ca. 1500 kg	ca. 1700 kg
Aufspannfläche (L x B)	2530x1320mm	3030x1520mm	3030x2020mm	4030x2020mm
Durchlasshöhe Standard	220 mm	220 mm	220 mm	220 mm
Z-Achse 300mm (Opt.)	320 mm	320 mm	320 mm	320 mm
Z-Achse 400mm (Opt.)	420 mm	420 mm	420 mm	420 mm
Durchlasshöhe gemessen	Unterkante Brücke bis zum Vakuumtisch - ohne Zubehör!			
Belastbarkeit Z-Achse Max. Anbaugewicht	20 KG	20 KG	20 KG	20 KG

Verfahrensbereiche

Angabe	T-Rex 0609	T-Rex 0615	T-Rex 1212	T-Rex 1218
X-Achse	900 mm	1500 mm	1200 mm	1800 mm
Y-Achse	600 mm	600 mm	1200 mm	1200 mm
Z-Achse (200 mm ist Standard)	200/300/400 mm	200/300/400 mm	200/300/400 mm	200/300/400 mm
Angabe	T-Rex 1325	T-Rex 1530	T-Rex 2030	T-Rex 2040
X-Achse	2500 mm	3000 mm	3000 mm	4000 mm
Y-Achse	1300 mm	1500 mm	2000 mm	2000 mm
Z-Achse (200 mm ist Standard)	200/300/400 mm	200/300/400 mm	200/300/400 mm	200/300/400 mm

Sonstige Parameter

Angabe	T-Rex 0609	T-Rex 0615	T-Rex 1212	T-Rex 1218
Positioniergeschw. (Eilgang XY) ¹	17m/min	17m/min	17m/min	17m/min
Arbeitsgeschwindigkeit (XY)	12m/min	12m/min	12m/min	12m/min
Positioniergeschw. (Eilgang Z)	4,8m/min	4,8m/min	4,8m/min	4,8m/min
Modulgröße Zahnstange X/Y-Achse	1,25	1,25	1,25	1,25
Schritte pro mm	ca. 104,40	ca. 104,40	ca. 104,40	ca. 104,40
Programmierbare Auflösung X/Y	ca. 0,01 mm	ca. 0,01 mm	ca. 0,01 mm	ca. 0,01 mm
Kugelumlaufspindel Z-Achse	Ø25mm	Ø25mm	Ø25mm	Ø25mm
Steigung	10mm	10mm	10mm	10mm
Schritte pro mm	200	200	200	200
Programmierbare Auflösung Z	0,005mm	0,005mm	0,005mm	0,005mm
Schritte/U bei 1/10-Schritt Ansteuerung	2000	2000	2000	2000
Profilschienenführung X / Y / Z-Achse	20mm	20mm	20mm	20mm
Wiederholgenauigkeit	0,01mm	0,01mm	0,01mm	0,01mm
Umkehrspiel	+ - 0,015mm	+ - 0,015mm	+ - 0,015mm	+ - 0,015mm
Antrieb X/Y/Z-Achse	bürstenlose Marken-Schrittmotor 450Watt			
Referenzschalter	Omron Referenzschalter induktiv			

¹ Gemessen in der Diagonalfahrt X+Y (in Abhängigkeit zur Konturform)

Angabe	T-Rex 1325	T-Rex 1530	T-Rex 2030	T-Rex 2040
Positioniergeschw. (Eilgang XY) ²	17m/min	17m/min	17m/min	17m/min
Arbeitsgeschwindigkeit (XY)	12m/min	12m/min	12m/min	12m/min
Positioniergeschw. (Eilgang Z)	4,8m/min	4,8m/min	4,8m/min	4,8m/min
Modulgröße Zahnstange X/Y-Achse	1,25	1,25	1,25	1,25
Schritte pro mm	ca. 104,40	ca. 104,40	ca. 104,40	ca. 104,40
Programmierbare Auflösung	ca. 0,010 mm	ca. 0,010 mm	ca. 0,010 mm	ca. 0,010 mm
Kugelumlaufspindel Z-Achse	Ø25mm	Ø25mm	Ø25mm	Ø25mm
Steigung	10mm	10mm	10mm	10mm
Schritte pro mm	200	200	200	200
Programmierbare Auflösung Z-Achse	0,005mm	0,005mm	0,005mm	0,005mm
Schritte/U bei 1/10-Schritt Ansteuerung	2000	2000	2000	2000
Profilschienenführung X / Y / Z-Achse	20mm	20mm	20mm	20mm
Wiederholgenauigkeit	0,01mm	0,01mm	0,01mm	0,01mm
Umkehrspiel	+/- 0,015mm	+/- 0,015mm	+/- 0,015mm	+/- 0,015mm
Antrieb X/Y/Z-Achse	bürstenlose Marken-Schrittmotor 450Watt			
Referenzschalter	Omron Referenzschalter induktiv			

² Gemessen in der Diagonalfahrt X+Y (in Abhängigkeit zur Konturform)

3.2 Anschlusswerte

Elektrisch (gesamt) Zuleitung: 380V / 20A (32A CE-Stecker)	Angabe	Wert	Einheit
	Spannung	380	V
	Frequenz	50	Hz
	Leistungsaufnahme, maximal	5,50	KW

3.3 Leistungswerte

Vorschubantriebe X/Y/Z	Angabe	Leadshine Microstep Driver	Einheit
	Schrittmotorendstufe Motor X-Achse	4,28	A
	Schrittmotorendstufe Motor Y-Achse	4,28	A
	Schrittmotorendstufe Motor Z-Achse	4,28	A
	Schrittmotorendstufe Motor 4. Achse	Max. 4,28	A

3.4 Betriebsbedingungen

Umgebung	Angabe	Wert	Einheit
	Temperaturbereich	15-30	°C
	Relative Luftfeuchte, maximal	60	%

Dauer	Angabe	Wert	Einheit
	Maximale Betriebsdauer am Stück	100	h
	Pause bis zum nächsten Betrieb	2	h

3.5 Betriebsstoffe

Angabe	
Bettbahnöl GLP 68 Optimal Products	Zentralschmierung

3.6 Emissionen

Angabe	Wert	Einheit
Lärmemission (nur Maschine)	ca. 50	dB(A)

3.7 Typenschild

Das Typenschild (Abb. 4) befindet sich an der Hinterseite des Terminals und beinhaltet folgende Angaben:



Abb.4: Typenschild

- Hersteller
- Anlagentyp
- Baujahr
- Seriennummer
- Ausführung

4 Aufbau und Funktionen

4.1 Übersicht

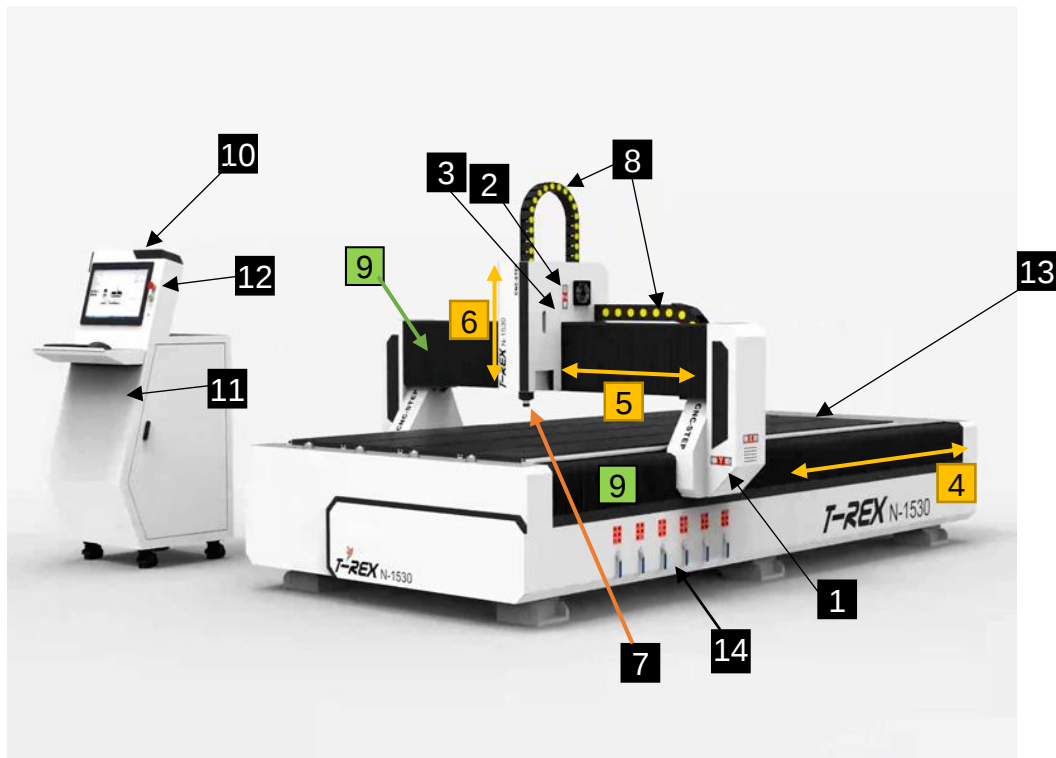


Abb.5: Maschine

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1 Schrittmotor der X-Achse (unter der Abdeckung) | 10 Bedienterminal / Steuerung |
| 2 Schrittmotor der Y-Achse (unter der Abdeckung) | 11 Hauptschalter |
| 3 Schrittmotor der Z-Achse (unter der Abdeckung) | 12 Not-Aus Taster |
| 4 X-Achse mit Schlitten | 13 Vakuumtisch |
| 5 Y-Achse mit Schlitten (Brücke) | 14 Vakuumsektionen |
| 6 Z-Achse mit Schlitten | |
| 7 HF-Spindel | |
| 8 Energieketten | |
| 9 Faltenbalg | |

4.2 Kurzbeschreibung zum Anwendungsbereich

Verwendung der Maschine

Die Maschine ist einsetzbar in Verbindung mit einem Werkzeug zum:

- Fräsen
- Gravieren
- Schneiden
- Bohren
- Laser-Gravieren (mit entsprechenden Vorkehrungen)
- Rillen
- Dosieren
- Messen
- Positionieren

Steuerung über Bediensoftware KinetiC-NC

Die Ansteuerung der CNC-Maschine erfolgt über die CNC-Steuerungssoftware KinetiC-NC.

In einem CAD- bzw. CAD/CAM-Programm (z. B. ConstruCам 3D, EslCam, Fusion360, Corel Draw, AutoCad etc.) werden die Zeichnungen erstellt und dann in einem kompatiblen Dateiformat abgespeichert.

Die Schnittstelle zwischen dem CAD/CAM-Programm und der Software KinetiC-NC ist der Postprocessor. Dieses gibt den fertigen G-Code für die KinetiC-NC aus.

Bei vielen auf dem Markt befindlichen CAD/CAM-Programmen ist der Postprocessor für KinetiC-NC bereits enthalten.

Diese Daten können dann von der Steuerungssoftware (z. B. KinetiC-NC) eingelesen werden.

Über die Steuerung werden die Motoren für die Achsbewegung angesteuert. Durch die Motoren und die damit angetriebene Kugelumlaufgewindespindel in Z bzw. den Zahnstangen in X und Y erfolgt eine Umwandlung von rotierender Bewegung in eine lineare Bewegung.

4.3 Baugruppenbeschreibung

4.3.1 X-Achse

Die komplette Y-Brücke wird über die Linearführungen der X-Achse vor und zurück verfahren.

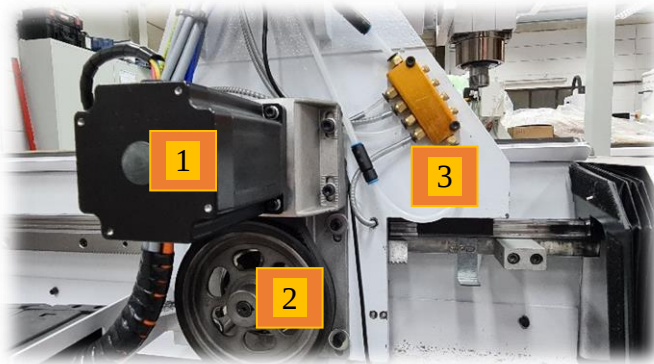


Abb.6: X-Achse

1. Schrittmotor X-Achse
2. Übertragung über Zahnriemen
3. Verteiler Zentralschmierung

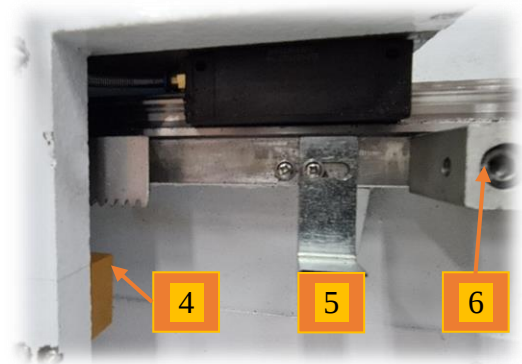


Abb.6.1: X-Achse

4. Referenzschalter, induktiv
5. Referenzfane f. Referenzschalter
6. Mechanischer Endanschlag

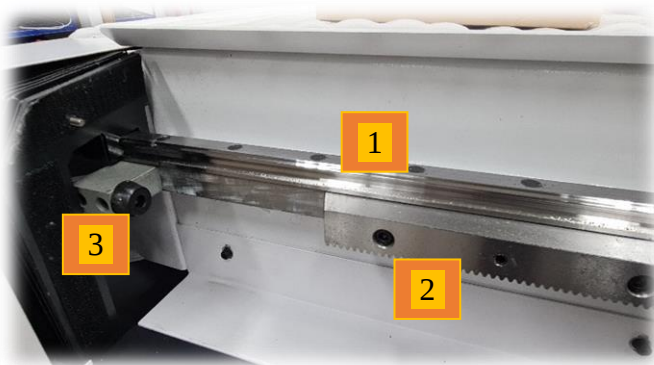


Abb.6.2: X-Achse

1. Profilschienenführung
2. Zahnstange
3. Mechanischer Endanschlag

Die Umsetzung der Drehbewegung des Motors in die lineare Bewegung der X-Achse erfolgt über das Zahnrad auf die Zahnstange.

4.3.2 Y-Achse

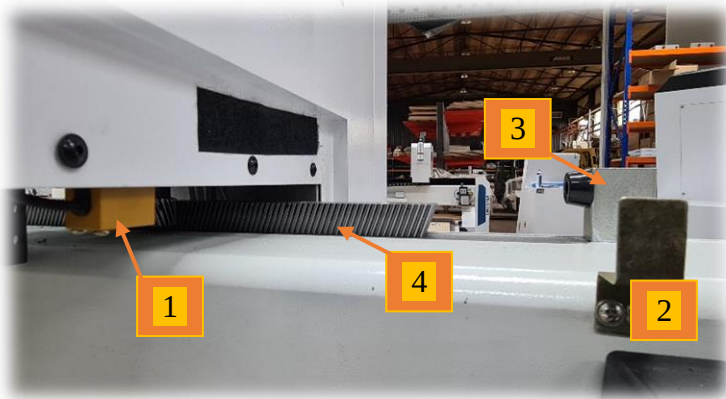


Abb.7: Y-Achse

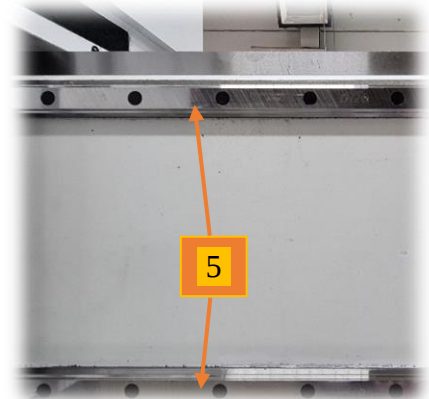


Abb.7.1: Y-Achse

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 1. Referenzschalter, induktiv | 4. Zahnstange |
| 2. Referenzfane f. Referenzschalter | 5. Profilschienenführung |
| 3. Mechanischer Endanschlag | |

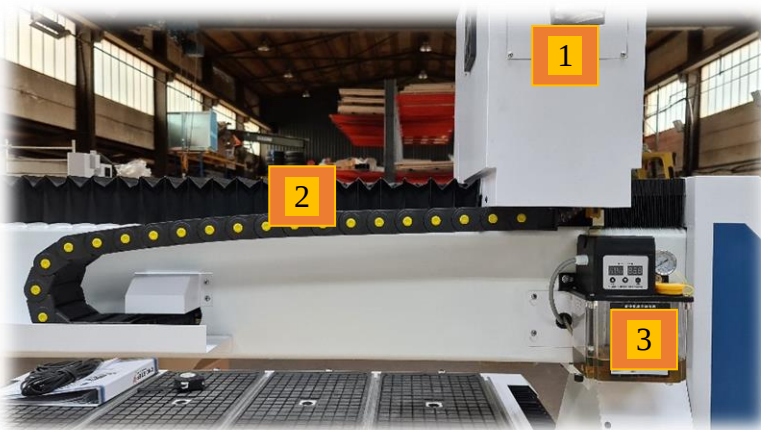


Abb.7.2: Rückseite Y-Achse (Brücke)

1. Der Schrittmotor der Y-Achse ist hinter dem Blech der Z-Achse zu finden
2. Energiekette
3. Zentralschmierung – Ölbehälter mit Pumpe

Die Umsetzung der Drehbewegung des Motors in die lineare Bewegung der Y-Achse erfolgt über das Zahnrad auf die Zahnstange.

4.3.3 Z-Achse

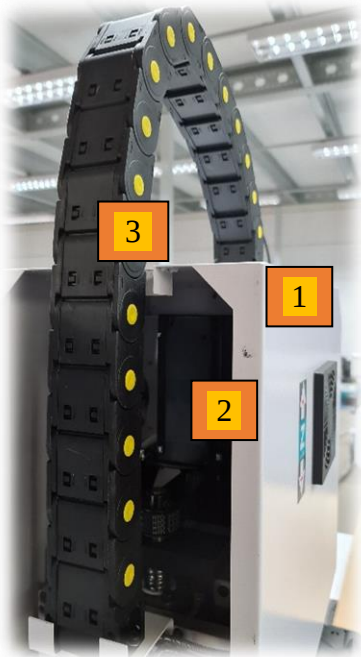


Abb.8: Z-Achse

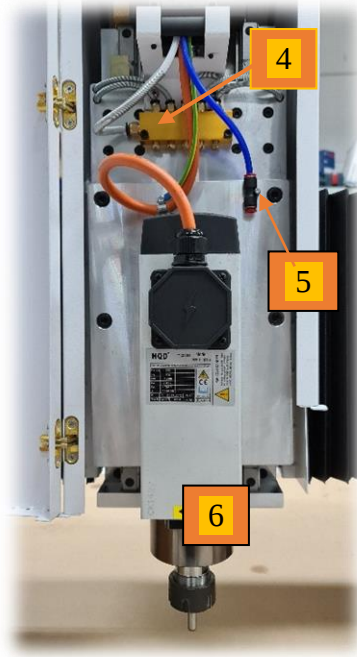


Abb.8.1: Z-Achse

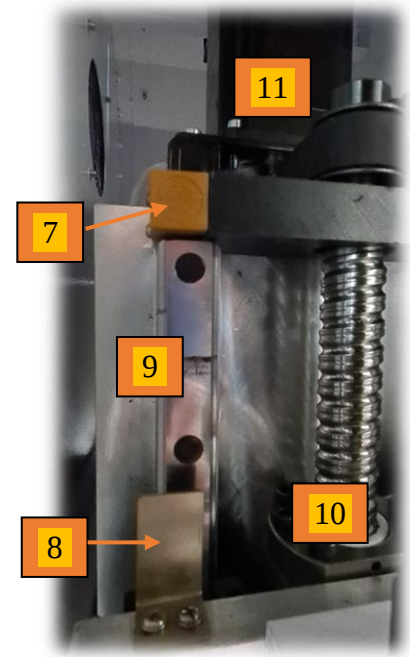


Abb.8.2: Z-Achse

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Z-Achse | 7. Referenzschalter, induktiv |
| 2. Schutzhaube | 8. Referenzfane f. Referenzschalter |
| 3. Energiekette | 9. Profilschienenführung |
| 4. Verteiler Zentralschmierung | 10. Kugelumlaufspindel |
| 5. Luftanschluss für optionales Zubehör | 11. Schrittmotor mit Zahnriemen |
| 6. HF-Spindel | |

Die beiden Profilschienenführungen (Abb. 8.2 / 7) führen die Z-Achse.

Über die Kugelumlaufspindel (Abb. 8.2 / 8) wird die Z-Achse auf den Profilschienen nach oben und unten bewegt. Die Übertragung vom Schrittmotor zur Kugelumlaufspindel erfolgt über einen Zahnriemen mit der Übersetzung 1:1.

4.3.4 Z-Achse 300mm (Optional)

Mit der Option Z-Achse 300mm vergrößert sich der Verfahrweg der Z-Achse von 200 auf 300mm. Gleichzeitig ist auch die Durchlasshöhe zwischen Brücke und Vakuumplatte entsprechend größer.

Technisch ist der Aufbau identisch zur 200er Z-Achse.

4.3.5 Z-Achse 400mm (Optional)

Mit der Option Z-Achse 400mm vergrößert sich der Verfahrweg der Z-Achse von 200 auf 400mm. Gleichzeitig ist auch die Durchlasshöhe zwischen Brücke und Vakuumplatte entsprechend größer.

Der Aufbau der Z-Achse unterscheidet sich dabei zu den beiden kleineren Varianten. Die Haube ist fest mit der Z-Achse verbunden und fährt zusammen mit der HF-Spindel hoch und runter.



Abb.8.3: Z-Achse 400mm



Abb. 8.4: Druckregelventil für Zylinder

1 Zylinder für Unterstützung der Z-Achse

Der Zylinder ist für die Unterstützung der Z-Achse. Der Druck wird am Druckregelventil auf **4,5 bar** eingestellt.

4.3.6 Werkzeughalter

Optional besteht die Möglichkeit die Maschine mit verschiedenen Werkzeughaltern bzw. Z-Platten an der Z-Achse auszustatten.

Somit können neben der standardmäßigen HF-Spindel auch noch viel andere Werkzeuge an der Z-Achse aufgenommen werden.

z.B. Tangentialmesser, Frässpindeln

4.3.7 Zentralschmierung

Die Maschinen der T-Rex-Serie verfügen alle über eine Zentralschmierung.

Sie arbeitet automatisch über eine elektrische Pumpe und wird von der Software angesteuert.

Die Pumpe mit dem Ölvorratsbehälter sitzt hinten an der Maschine an der Y-Brücke.



Das Display am Vorratsbehälter ist deaktiviert! Das System wird über die Software Kinetic-NC angesteuert!

Die Software überwacht auch den Ölstand und gibt bei Unterschreitung eine Fehlermeldung raus.

Die Pumpe befördert das Öl über Schläuche zu den Schmierstellen.

Auf allen Achsen gibt es dazu noch Ölverteiler.

Abb. 9.1: Ölbehälter f. Zentralschmierung

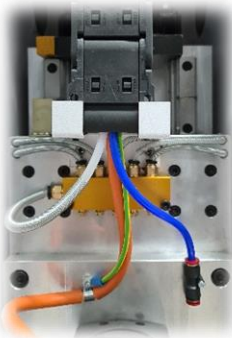


Abb. 9.2: Ölverteiler Z-Achse

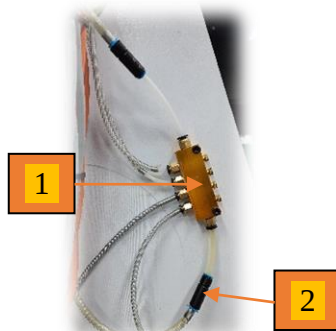


Abb. 9.3: Ölverteiler X-Achse

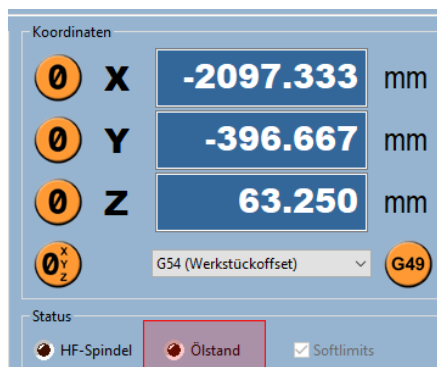
- 1 Ölverteiler
- 2 Rückschlagventil



Einstellungen in der Software KinetiC-NC

In der Software KinetiC-NC wird der Ölstand der Zentralschmierung überwacht.

Bei Unterschreitung der Mindestfüllmenge gibt die Software eine Fehlermeldung raus.



Einstellmöglichkeiten für die Zentralschmierung

Zentralschmierungs-Intervall	
☒ Laufzeit	240.0 min
☐ verstrichene Gesamtzeit	0.0 min
☐ zurückgelegter Weg	0.0 m
Impulsdauer	2.0 s

Diese Einstellungen finden Sie in der Software unter

Konfiguration - Maschine - Wartung

Abb. 9.5: Zentralschmierungs-Intervall

Laufzeit: (Standard - 240min)

Die Maschinenlaufzeit wird im Hintergrund erfasst. Alle Bewegungen >1sek werden dabei berücksichtigt, sowohl bei der manuellen Fahrt als auch im Programmmodus.

Verstrichene Gesamtzeit:

Die erfasste Gesamtzeit ist unabhängig von der Maschinen- oder Softwarelaufzeit.

Zurückgelegter Weg:

Hier wird geschaut, wie viele Meter sich alle Achsen zusammen bewegt haben.

Impulsdauer: (Standard - 2sek)

Einschaltdauer der Ölpumpe bei Erreichen des Schmierintervalls.

Die Schmierstoffintervalle sollten regelmäßig überprüft werden, das alle Profilschienenführungen, Spindeln etc. ausreichend Öl erhalten.

4.4 Bedienterminal

Die Maschine besitzt ein Bedienterminal, über das alle Funktionen aufgerufen werden und die Bewegung der Maschine gesteuert wird.

Das Terminal enthält neben der eigentlichen Maschinesteuerung einen Industrie-PC mit Touchbildschirm und der Steuerungssoftware KinetiC-NC.

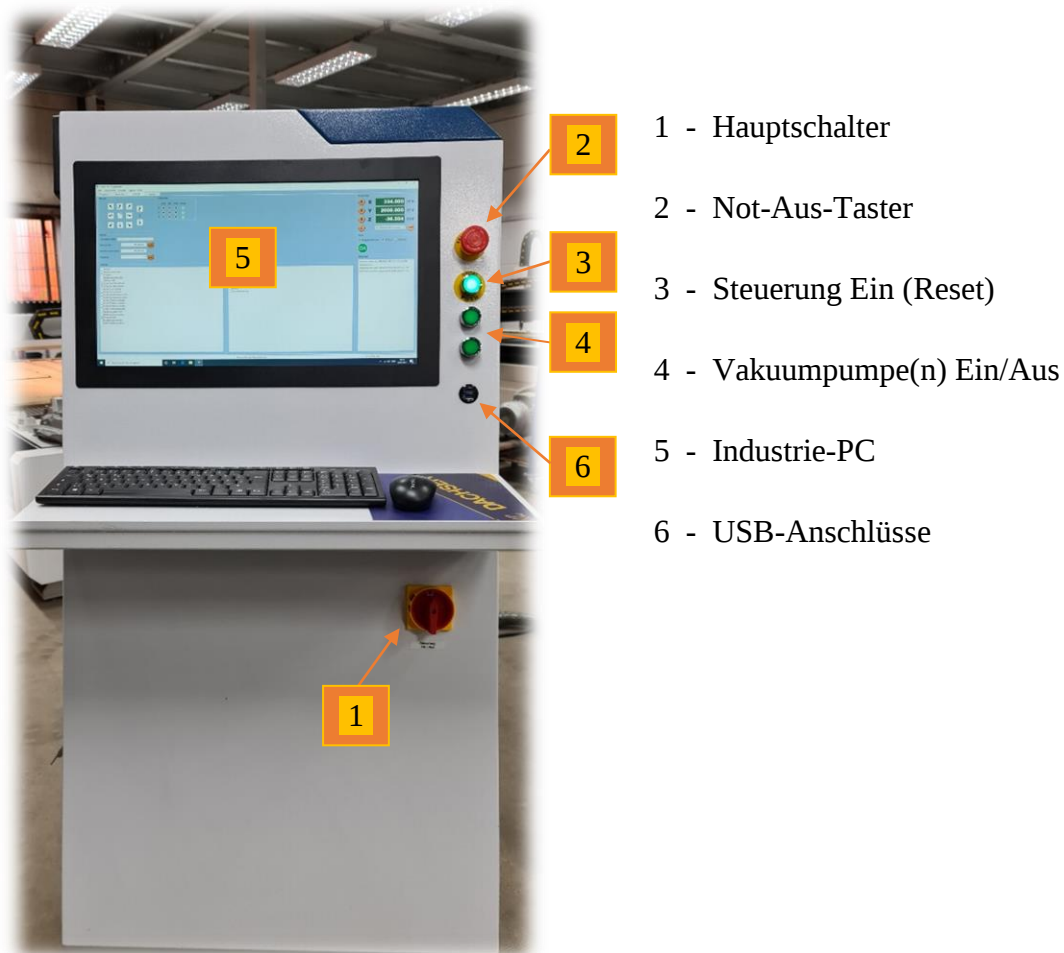


Abb.10: Bedienterminal



4.4.1 Maschinensteuerung

Auf der rechten Seite befindet sich die Hauptsteuerungsplatine und die Schrittmotor-Endstufen für die X-, Y-, Z- und C-Achse. Die Steuerung ist damit bereits vorbereitet für den Betrieb einer 4. Achse, wie z.B. einer Drehachse oder eines Tangentialmessers (Schneidmodul).

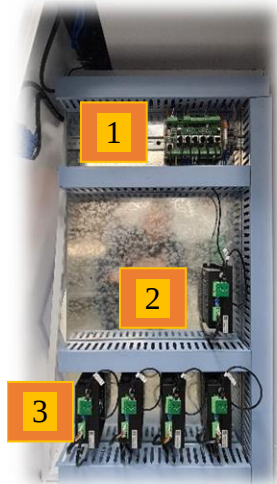


Abb.10.1: Steuerung

- 1 - Hauptsteuerungsplatine
- 2 - Schrittmotorendstufe 4. Achse
- 3 - Schrittmotorendstufen X1/X2/Y/Z-Kanal

Hier befindet sich die Hauptstromversorgung und der Umrichter für den Betrieb der HF-Spindel.



Abb.10.2: Steuerung

- 1 - Umrichter für HF-Spindel
- 2 - Stromversorgung 24V - Hauptplatine etc.
- 3 - Trafo für Schrittmotorendstufen

4.4.2 Anschlüsse an der Steuerung

Auf der Rückseite der Steuerung sind die weiteren Anschlüsse und Verbindungen zur Maschine zu finden.

Weitere Ein- und Ausgänge (24V DC) können direkt an die Hauptplatine im Inneren der Steuerung angeschlossen werden.



- 1 - Anschluss 4. Achse
- 2 - Anschluss Schutzzaun
- 3 - Anschlussmöglichkeit Netzwerk (LAN) *
- 4 - Anschluss Vakuumpumpe(n) (An / Aus)
- 5 - Stromzuleitung 380V (32A)

Abb.10.3: Rückseite Steuerung

***Achtung:**

Der LAN-Anschluss zum Einbinden der Maschine ins Firmennetzwerk oder ins Internet kann nur genutzt werden, wenn zu der Maschine ein Netzwerkschwitch bestellt wurde. Dieser wird dann in der Steuerung eingebaut und angeschlossen.



4.5 Anschlüsse an der Maschine

4.5.1 Werkzeuglängentaster

An der Maschine selbst besteht standardmäßig die Möglichkeit einen Werkzeuglängentaster anzuschließen. Dieser Anschluss befindet sich am Anfang der Energiekette der X-Achse.



Abb. 10.4: Anschluss Werkzeuglängentaster

4.5.2 Druckluftversorgung Zubehör (Optional)

Je nach gekauftem Zubehör befinden sich an dieser Stelle auch die Anschlüsse für die Druckluftversorgung. Entweder als einfacher Anschlussnippel oder auch mit ein oder zwei Druckluftregelventilen mit Druckwächter etc.



Abb. 10.5: Druckregelventil
mit Druckwächter



Abb. 10.6: Zwei Druckregelventile
mit Druckwächter

Druckwächter

Für kritische Anwendungen setzen wir Druckwächter ein, um die anliegende Druckluft zu überwachen.

Dies ist z.B. bei Werkzeugwechselsystemen der Fall, wo sonst ohne Druckluft der Wechselvorgang nicht durchgeführt werden kann und es dann zu einem Crash kommen könnte.

Bei Unterschreitung des eingestellten Drucks, unterbricht die Software den Vorgang und gibt eine Fehlermeldung raus.

4.6 HF-Spindel

Die Maschine wird standardmäßig mit einer 3,5 KW HF-Spindel ausgeliefert.

Technische Daten:

- Leistung: 3,5 KW
- Spannung/Strom: 380V / 7,0A
- Drehzahl/Frequenz: 18.000 U/min / 300Hz
- Luftgekühlt
- Spannzange / Collet: ER25
- Gewicht: 8,0KG
- Umrichter: Delta 3,7KW



Abb. 11.1.: Werkzeugwechsel

Abb. 11: HF-Spindel 3,5 kW

Zum Wechseln des Werkzeuges werden 2 Schlüssel benötigt. Der Maulschlüssel hält die Spindel fest während mit dem ER-Schlüssel die Mutter gelöst bzw. festgezogen wird.

Alle eingesetzten Werkzeuge müssen rechtsdrehend sein.

Wenn andere HF-Spindeln oder Wechselsysteme eingesetzt werden, beachten sie bitte die separaten Anleitungen dieser Systeme!

4.7 Vakuumsystem

4.7.1 Vakuumtisch

Die Maschine ist standardmäßig mit einem Vakuumtisch ausgestattet. Dieser ist in verschiedene Vakuumzonen aufgeteilt (Abhängig von der Maschinengröße)

Die benötigten Vakuumzonen können an der Seite der Maschine durch die Absperrventile aktiviert werden. Um den Vakuumtisch zu nutzen, müssen die einzelnen Felder mit einer Dichtschnur versehen werden, um eine Abdichtung zu erzeugen. Die abgedichtete Fläche muss das maximale an Fläche des aufzuspannenden Teils erreichen aber kleiner sein als das zu aufspannende Material.

Zudem muss eine Vakuumpumpe (Optional) an das Rohrsystem angeschlossen werden, um einen Unterdruck zu erzeugen. Je nach Größe des Tisches variiert auch die nötige Leistung der Pumpe.

Siehe Kapitel 4.7.2

Um den Unterdruck zu aktivieren muss die Vakuumpumpe eingeschaltet werden und die Abdeckungen der entsprechenden Felder müssen entfernt werden.

Ablauf

- 1) Werkstück ausmessen
- 2) Vakuumfelder auswählen und die Verschlussstopfen (Abb.12.3) entfernen
- 3) Vakuumfelder passend zum Werkstück mit Dichtschnur abdichten (Abb.12.4)
- 4) Bei Bedarf Opferplatte auflegen
- 5) Werkstück auflegen und ausrichten
- 6) Den Feldern zugehörige Absperrventile (Abb.12.1) öffnen
- 7) Vakuumpumpe am Bedienterminal einschalten
- 8) Vakuummeter (Abb.12.2) kontrollieren. Die Anzeige sollte min. -0.1 zeigen.
- 9) Festen Sitz des Werkstücks kontrollieren.



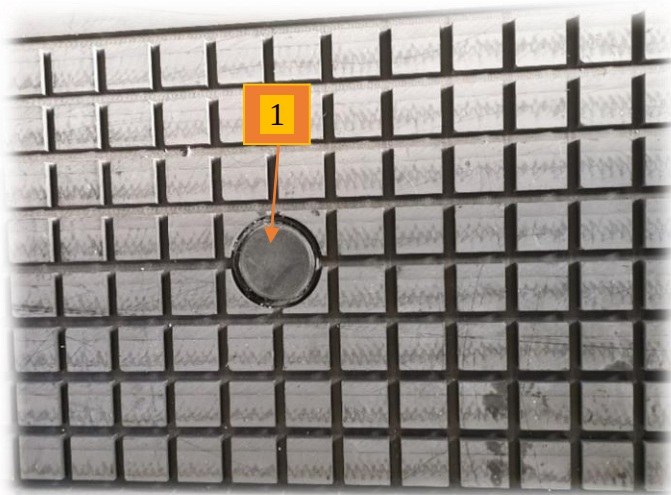
Abb.12: Maschine mit Vakuumtisch und T-Schienen



Abb.12.1: Vakuumzonen und Absperrventile



Abb.12.2: Vakuummeter



1 Verschlussstopfen Vakuumzone

Abb. 12.3: Verschlussstopfen Vakuumzone

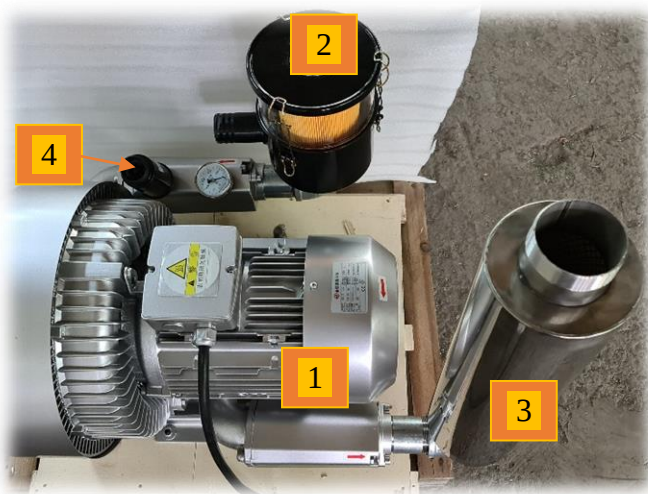


1 offener Verschlussstopfen
2 Dichtschnur

Abb. 12.4: Vakuumöffnung / Vakuumdichtschnur

4.7.2 Seitenkanalverdichter (Optional)

Die optional erhältlichen Seitenkanalverdichter können per Steuerleitung an die Steuerung angeschlossen werden und über das Bedienterminal eingeschaltet werden.



- 1 Seitenkanalverdichter
- 2 Ansaugfilter
- 3 Schalldämpfer
- 4 Vakuumbegrenzungsventil

Abb. 13: Vakuumpumpe / Seitenkanalverdichter



- 1 Schütz
- 2 Stromanschluss
- 3 Steuerleitung zur Maschinensteuerung

Abb. 13.1: Anschlusskabel

Der Seitenkanalverdichter hat einen eigenen Stromanschluss. Die Steuerleitung wird an die Maschinensteuerung angeschlossen. So lässt sich der Seitenkanalverdichter über den Taster am Bedienpult Ein- und Ausschalten.



Abb. 13.2: Vakuumbegrenzungsventil

Das Vakuumbegrenzungsventil öffnet bei erreichtem Vakuum das Ventil, damit die Pumpe frische Luft ziehen kann und nicht überhitzt.

Empfehlungen für den passenden Seitenkanalverdichter:

Maschinengröße	Seitenkanalverdichter	Bemerkung
T-Rex 0609	1x 2,2KW	
T-Rex 0615	1x 2,2KW	
T-Rex 1212	1x 5,5KW	
T-Rex 1218	1x 5,5KW	
T-Rex 1325	1x 5,5KW	
T-Rex 1530	1x 7,5KW	
T-Rex 2030	1x 7,5KW / 2x 5,5KW	Auswahl abhängig vom zu spannenden Material
T-Rex 2040	2x 5,5KW / 2x 7,5KW	Auswahl abhängig vom zu spannenden Material



4.8 T-Nutenplatte (Optional)

Für Kunden, die Ihre Werkstücke nicht per Vakuum spannen wollen/können und lieber mit Spannelementen, Schraubstöcken etc. arbeiten wollen, kann auf dem Vakuumtisch optional noch eine T-Nutenplatte montiert werden.

Diese kann sowohl für die komplette Arbeitsfläche bestellt werden als auch nur für einzelne Segmente.

Die einzelnen Platten sind 160mm breit und haben die Länge entsprechend der Breite der Maschine. Montiert werden sie auf den T-Schienen des Vakuumtisches.

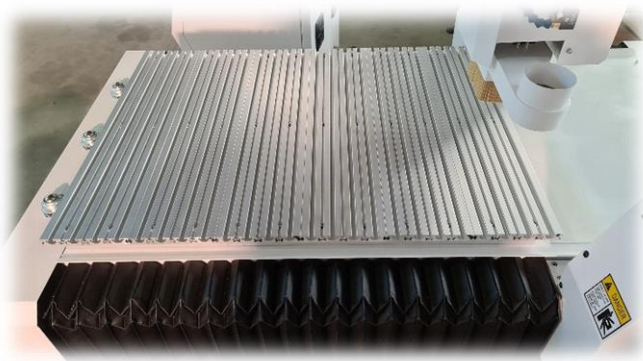


Abb. 14: T-Nutenplatte

Achtung:

Die Durchlasshöhe der Maschine verringert sich wegen dem zusätzlichen Aufbau um 18mm !

4.9 Minimalmengenschmierung (Optional)

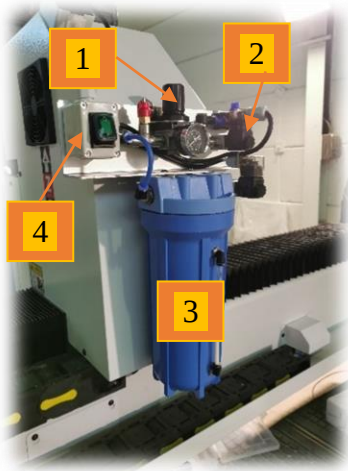
Für die Bearbeitung von einigen Materialien wie z.B. Aluminium ist es nötig beim Fräsvorgang zu schmieren bzw. zu kühlen. Hierfür stehen verschiedene Systeme zur Verfügung.

Für alle Systeme wird Druckluft benötigt!

4.9.1 DynaCut MDE

Bei diesem System handelt es sich um ein Niederdrucksystem mit koaxialer Sprühdüse für nebelfreien Kühlmittelauftrag.

Bei diesem System steht der Kühlmittelbehälter über ein Druckregelventil unter einem Druck zwischen 0,3 bis 1,5 Bar je nach Viskosität des Kühlmittels. Dadurch wird erreicht, dass nach dem Einschalten der Druckluftversorgung der Schmierstoff und die Blasluft mit unterschiedlichen Drücken getrennt voneinander bis zum Düsenaustritt geleitet werden und dort feinste Kühlmitteltröpfchen in den Luftstrom an der Düsen Spitze gedrückt werden. Das Volumen des Luftstroms an der Düsen Spitze und damit auch der Druck werden durch ein einstellbares Nadelventil an der Düseneinheit eingestellt. Die Zufuhr des Kühlmediums wird ebenfalls mit einem Nadelventil an der Düseneinheit eingestellt. Bei richtiger Einstellung arbeitet das System absolut nebelfrei.



1. Druckregelventil (Betriebsdruck 1-2bar)
2. Magnetventile für Sprühluft und Schmierstoff
3. Vorratsbehälter für Schmierstoff (1,5l)
4. Hauptschalter

Abb. 16: Minimalmengenschmierung MDE

Der Druck am Behälter darf maximal 2,0 bar betragen. Bei Bedarf hoch- bzw. runterregulieren über die Stellschraube der Druckanzeige.

Das Schmiersystem lässt sich separat über den grünen Hauptschalter ein- und ausschalten.



1. Gemischregulierkopf
2. Regulierventil Zerstäuberluft
3. Regulierventil Schmierstoff
4. Sprühdüse

Abb. 16.1: Düseneinheit und Düse

Die Luft- und Schmierstoffmenge kann über die Regulierventile eingestellt werden.

Die Düse ist flexibel und sollte so nah wie möglich an das Werkzeug gebracht werden.

!!! Bitte beachten Sie die separate Bedienungsanleitung für dieses System !!!

4.9.2 Noga Minicool

Niederdruck-Zerstäuber für dünne Öle und Flüssigkeiten mit gezieltem Wirkungsbereich.

Bei vielen Fertigungsprozessen ist die Zerstäubung von Ölen als Schmier- und Kühlmittel unerlässlich. Mit Noga-Minicool ist die Vermeidung von Bedienungsfehlern durch Automatisierung und ein wirtschaftlicher Einsatz der Schmiermittel gewährleistet.

Einfache Anwendung

Der Flüssigkeitsschlauch wird in einen drucklosen Behälter gelegt oder daran angeschlossen. Bereits ab 2 bar Überdruck spricht der Noga-Zerstäuber an. Über ein Drosselventil (siehe Abbildung) kann das Verhältnis Luft- / Flüssigkeitsmenge fein dosiert werden.

Volle Flexibilität

Der Zerstäuber kann an jeder beliebigen Stelle der Maschine befestigt werden und lässt sich durch den biegsamen Kunststoffschlauch gezielt auf das Werkstück ausrichten. Ein eingebautes Rückschlagventil im Schlauch verhindert ein Absinken der Flüssigkeit. Der Sprühwinkel ist von 10° bis 30° stufenlos einstellbar.

Wenig Aufwand - hohe Leistung

Je höher der Druck, desto feiner wird der Sprühnebel. Die Noga Mini Cool arbeitet mit einem Betriebsdruck von 2 - 6 bar. Bei anstehender Druckluft wird sofort zerstäubt. Der Zerstäuber arbeitet permanent – aber immer mit wohl dosierten Mengen. Im Zentrum des Luftstrahls wird die Flüssigkeit wirtschaftlich und sauber zugeführt.

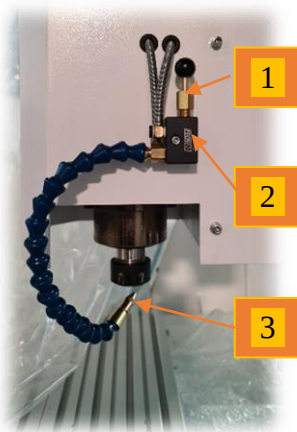


Abb. 17: Noga System



Abb. 17.1: Schmiermittelbehälter

1. Absperrventil
2. Nogaventileinheit
3. Sprühdüse, einstellbar
4. Schmiermittelbehälter

4.10 Schutzzaun

Wir bieten die zur Maschine passende Schutzeinrichtungen grundsätzlich mit an.

Es besteht die Möglichkeit den Schutzzaun den räumlichen Gegebenheiten anzupassen.
Neben dem Standard, der Kompletteinhausung, bieten wir auch Sonderlösung an.

Je nach Aufstellort der Maschine kann ein Schutzzaun auch als U-Form oder L-Form ausgeführt werden. Wenn die Maschine in einer Nische steht, reicht es auch nur die Front abzusichern.

Wichtig ist dabei nur, dass der Zugang zur laufenden Maschine nicht möglich ist. Sobald die Zugangstüre geöffnet wird, muss die Maschine anhalten

Achtung !

Eine Maschine ohne Schutzzaun ist nicht CE-konform.

Ohne Schutzzaun erhält diese Maschine keine CE-Erklärung von uns.

Beim Einbau der Maschine in anderes System, als dem von uns angebotenen, wird die Maschine mit einer Einbauerklärung ausgeliefert.

Der Betreiber dieser Anlage hat dann für die Sicherheit der Anlage Sorge zu tragen bzw. für eine eigene CE-Erklärung zu sorgen.



5 Arbeits- und Gefahrenbereiche

5.1 Arbeitsbereich

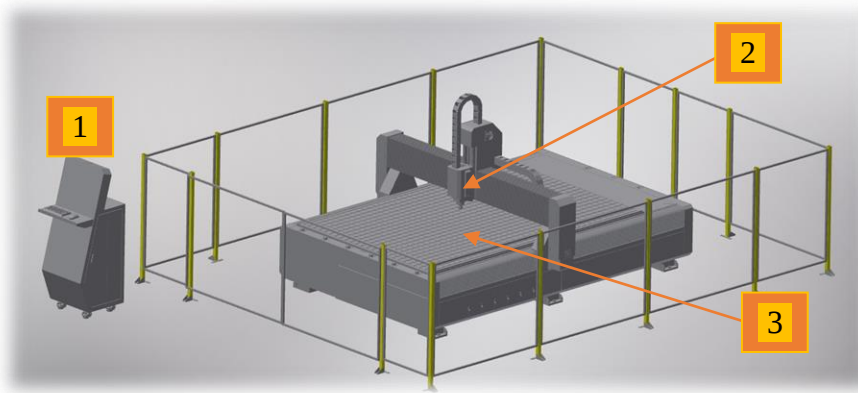


Abb. 18: Arbeitsbereiche

- 1 Bedienterminal
- 2 Bereich der
Werkzeugaufnahme
(im abgeschalteten
Zustand)
- 3 Bewegungsbereich
der Achsen (im
abgeschalteten
Zustand). Zwecks
aufspannen von
Werkstücken.

5.2 Gefahrenbereich

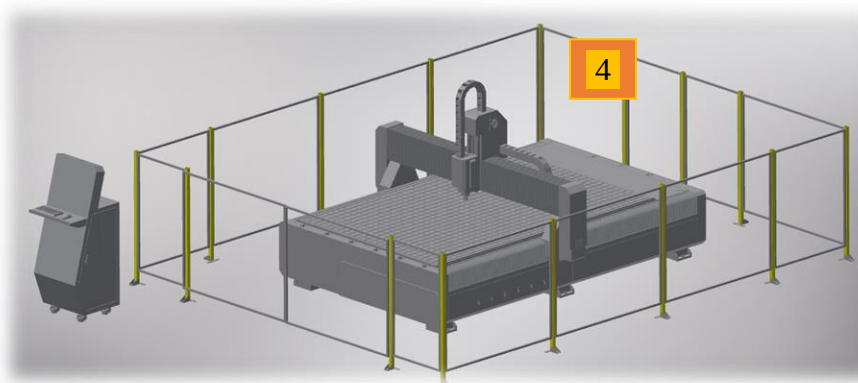


Abb. 18.1: Gefahrenbereich

- 4 Gesamter Maschinen-
bereich innerhalb des
Zauns im laufenden
Betrieb



6 Installation und Erstinbetriebnahme

6.1 Sicherheitshinweise für die Installation und Erstinbetriebnahme

Schwebende Lasten



WARNUNG:

Lebensgefahr durch schwebende Lasten!

Bei Hebevorgängen können Lasten ausschwenken und herunterfallen. Dadurch können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursacht werden.

- Niemals unter oder in den Schwenkbereich von schwebenden Lasten treten.
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen.
- Nur zugelassene Hebezeuge und Anschlagmittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.
- Keine angerissenen oder abgeschauerten Hebezeuge wie Seile und Riemen verwenden.
- Hebezeuge wie Seile und Gurte nicht an scharfen Kanten und Ecken anlegen, nicht kneten und nicht verdrehen.
- Bei Verlassen des Arbeitsplatzes die Last absetzen.

Unsachgemäße Installation und Erstinbetriebnahme



WARNUNG:

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Installation und Erstinbetriebnahme!

Unsachgemäße Installation und Erstinbetriebnahme können zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Mit offenen, scharfkantigen Bauteilen vorsichtig umgehen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Bauteile fachgerecht montieren. Vorgeschriebene Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten.
- Bauteile sichern, damit sie nicht herabfallen oder umstürzen.
- Vor der Erstinbetriebnahme Folgendes beachten:

Sicherstellen, dass alle Installationsarbeiten gemäß den Angaben und Hinweisen in dieser Anleitung durchgeführt und abgeschlossen wurden.

Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.



Schrauben-Anziehdrehmomente



HINWEIS:

Sachschäden durch falsche Schrauben-Anziehdrehmomente!

Sämtliche Schrauben an der Maschine sind vor Auslieferung mit dem entsprechenden Drehmoment angezogen worden.

Ein zusätzliches Anziehen führt zu ungewollten Spannungen innerhalb der Maschine und dadurch zu einer ungenauen Bearbeitung der Werkstücke.

- **Keine Schrauben an der Maschine nachziehen.**

6.2 Vorbereitungen

6.2.1 Maschine aufstellen

- | | |
|-------------------|---|
| Personal: | <ul style="list-style-type: none">• Fachpersonal |
| Schutzausrüstung: | <ul style="list-style-type: none">• Arbeitsschutzkleidung• Sicherheitsschuhe• Industrieschutzhelm |



VORSICHT:

Verletzungsgefahr durch unterdimensionierte Bauwerke!

Überlastung von Deckenkonstruktionen kann zu schweren Sachschäden und Körperverletzungen führen!

- Wird die Maschine auf eine freitragende Gebäudedecke aufgestellt, die dynamischen Belastungen infolge der Bewegungen beachten.

Unebener Untergrund



HINWEIS:

Sachschaden durch unebenen Untergrund!

Durch einen unebenen Untergrund werden Verformungen innerhalb der Maschine verursacht. Dadurch kommt es zu einer ungenauen Bearbeitung der Werkstücke.

- Die Maschine auf einer planen und ebenen Fläche aufstellen.

- 1 Maschine auf einem ebenen, schwingungsresistenten Untergrund abstellen.
- 2 Stellfüße unter den Maschinenrahmen schrauben
- 3 Maschine waagrecht ausrichten (Hilfsmittel Wasserwaage).



6.2.2 Schrittmotor- und Steuerleitung



VORSICHT:
Stolper- und Sturzgefahr!

Offen liegende Leitungen auf dem Boden können zum Stolpern oder Ausrutschen führen.

- Auf dem Boden verlegte Leitungen und/oder Kabel trittsicher überdecken.
- Nicht an Ecken und scharfen Kanten vorbeiführen.
- Scheuerstellen vermeiden.
- Leitungsverlauf sichtbar kennzeichnen.

6.2.3 Zubehör installieren



HINWEIS:

Die Installation des Zubehörs erfolgt entsprechend den Angaben der zum Zubehör gehörenden Betriebs- und Aufbauanleitungen.



WARNUNG:
Verletzungsgefahr durch unsachgemäß befestigtes Zubehör!

Unsachgemäß befestigtes Zubehör kann während des Betriebs unkontrolliert herabfallen oder herausgeschleudert werden und schwere Verletzungen der Haut und der Augen verursachen.

- Zubehör fachgerecht unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften montieren.



6.3 Installation

6.3.1 Steuerung hochfahren



HINWEIS:

**Der PC/Rechner ist im Bedienterminal integriert.
Zur Software selbst gibt es ein separates Handbuch.**

Personal: • Fachpersonal

- 1) Alle Anschlüsse auf genauen Sitz prüfen
- 2) Überprüfung aller NOT-AUS Einrichtungen
- 3) Hauptschalter einschalten
- 4) Steuerung einschalten (Resetknopf am Bedienpult drücken) – Kapitel 4.4
- 5) Steuersoftware Kinetic-NC starten

6.4 Erstinbetriebnahme

Personal: • Fachpersonal

- 1 Sicherstellen, dass die Maschine aufgestellt und ausgerichtet ist.
- 2 Sicherstellen, dass alle Leitungen zur Betriebsbereitschaft angeschlossen sind.
- 3 Sicherstellen, dass das Bedienterminal an der Maschine angeschlossen ist.
- 4 Sicherstellen, dass erforderliches Zubehör installiert und an die Energieversorgung angeschlossen ist.
- 5 Den festen Sitz aller Steckverbindungen sicherstellen.
- 6 Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen, wie Schutzzaun etc.



7 Bedienung

7.1 Sicherheitshinweise für die Bedienung

Unsachgemäße Bedienung



WARNUNG:

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Bedienung!

Unsachgemäße Bedienung kann zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Alle Bedienschritte gemäß den Angaben und Hinweisen dieser Anleitung durchführen.
- Vor Beginn der Arbeiten Folgendes beachten:
 - Sicherstellen, dass alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.
 - Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.
- Niemals Sicherheitseinrichtungen während des Betriebs außer Kraft setzen oder überbrücken.

7.2 Tätigkeiten vor Gebrauch

- 1 Sicherstellen, dass alle Abdeckungen an der Maschine installiert sind.
- 2 Den festen Sitz aller Steckverbindungen sicherstellen.
- 3 Sicherstellen, dass keiner der Not-Aus-Schalter gedrückt wurde.
- 4 Sicherstellen, dass alle Türen am Schutzzaun geschlossen sind.
- 5 Umgebungstemperatur prüfen.



HINWEIS:

Die einzelnen Materialien besitzen unterschiedliche Ausdehnungskoeffizienten. Bei einer Umgebungstemperatur von 20–25 °C ist sichergestellt, dass keine nennenswerten Einflüsse während der Bearbeitung auftreten. Daher wird empfohlen, beim Betrieb der Maschine eine Umgebungstemperatur von 20–25 °C einzuhalten.



7.3 Einschalten

Personal: Bediener

- 1 Terminal über Hauptschalter einschalten und Software hochfahren.
- 2 Erforderliches Zubehör an die dafür vorgesehene Energieversorgung anschließen.
- 3 Werkstück aufspannen
- 4 Sicherstellen, dass sich erforderliches Werkzeug in der Werkzeugaufnahme befindet, gegebenenfalls Werkzeug wechseln, siehe separate Betriebsanleitung des Zubehörs.
- 5 Sicherstellen, dass sich keine Werkzeuge oder andere Fremdkörper in der Maschine oder Anlage befinden.
- 6 Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
- 7 Referenzfahrt ausführen (siehe Hinweis!)
- 8 Nullpunktbestimmung.
- 9 Job starten.

Referenzfahrt

Beim Einschalten der Maschine muss zuerst eine Referenzfahrt ausgeführt werden. Der Referenzschalter überfährt dabei die Referenzfahne und ermittelt dabei den Referenzpunkt (Nullpunkt) der einzelnen Achsen.

Nach durchgeführter Referenzfahrt ist die Maschine einsatzbereit und kann verfahren werden.



HINWEIS:

Referenzschalter werden bei Achsen ohne absolute Positionsgeber benötigt, um bei der Initialisierung der Achse über einen bekannten Referenzpunkt (Nullpunkt der Achse) zu verfügen. Von dieser Position aus werden dann für das Verfahren der Achse alle weiteren Positionen via Software relativ berechnet.



7.4 Tätigkeiten während des Betriebs

7.4.1 Maschine bedienen

- Personal:
- Bediener
- Schutzausrüstung:
- Arbeitsschutzkleidung
 - Sicherheitsschuhe
 - Schutzbrille
 - Schutzhandschuhe
 - Gehörschutz
 - Schutzhaube

Rotierende Werkzeuge



WARNUNG:

Verletzungsgefahr durch rotierende Werkzeuge!

In Frässpindeln eingespannte Werkzeuge können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

- Vor Beginn der Arbeiten sicherstellen, dass alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.
- Während des Betriebs nicht in bewegtes Werkzeug greifen.
- Vor dem Austauschen der Werkzeuge immer Netzstecker des Fräsmotors ziehen bzw. Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Achsenbewegungen



WARNUNG:

Verletzungsgefahr durch Achsenbewegungen!

Kollision von Personen mit Komponenten der Maschine (Y-Brücke, Mobileinheit, Drehtisch mit Werkstück, Werkzeug) kann zu schwersten Verletzungen führen.

- Keine Körperteile zwischen den bewegten Bauteilen und Endanschlägen der Achsen halten.
- Nicht in Spalte zwischen Linearführungen und angrenzenden Bauteilen greifen.
- Arbeiten an den Linearführungen nur im Stillstand ausführen.
- Im Arbeitsbereich persönliche Schutzausrüstung tragen.



Magnetfelder



GEFAHR: **Lebensgefahr durch Magnetfelder!**

Magnetfelder von Schrittmotoren können schwere Verletzungen bis hin zum Tod sowie erhebliche Sachschäden verursachen.

- Personen mit Herzschrittmacher dürfen sich nicht in der Nähe der Maschine aufhalten. Die Funktion des Herzschrittmachers könnte beeinträchtigt werden.
- Personen mit Implantaten aus Metall dürfen sich nicht in der Nähe der Maschine aufhalten. Implantate können sich erhitzen oder angezogen werden.
- Vor Wartungsarbeiten Metallgegenstände (Schmuck, Uhren, Schreibgeräte etc.) ablegen.
- Keine elektronischen Geräte in die Nähe der Magnetquelle bringen. Diese könnten beschädigt werden.
- Keine Speichermedien, Kreditkarten etc. in die Nähe der Magnetquelle bringen. Daten können gelöscht werden.

Herabfallende Materialien



WARNUNG: **Verletzungen durch herabfallende Materialien!**

Im Betrieb können Späne, Werkzeuge (oder Teile davon) unkontrolliert herabfallen oder herausgeschleudert werden und schwere Verletzungen der Haut und der Augen verursachen.

- Gesichtsschutz oder eine rundum geschlossene Brille, Arbeitsschutzkleidung, Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen.
- Wenn Partikel ins Auge eindringen, sofort ärztliche Hilfe hinzuziehen.

Unerwarteter Anlauf der Maschine



WARNUNG: **Verletzungsgefahr durch unerwarteten Anlauf der Maschine!**

Die Maschine sowie die Werkzeuge können unerwartet anlaufen, ihre Richtung ändern oder stoppen. Dadurch können Gliedmaßen erfasst werden.

- Darauf achten, dass keine Körperteile in den Gefahrenbereich der Maschine gelangen.
- Arbeitsbereich vor unbeabsichtigtem Zugriff sichern



Leicht entzündliche Stoffe



WARNUNG:

Brandgefahr durch leicht entzündliche Stoffe!

Organische Stäube von Kohle oder Holz oder anorganische Stäube von Magnesium, Aluminium, Zink oder Titan können in Brand geraten und schwere bis tödliche Verletzungen verursachen.

- Innerhalb des Gefahrenbereiches und in der näheren Umgebung nicht rauchen. Umgang mit offenem Feuer oder Zündquellen unterlassen.
- Feuerlöscher bereithalten.
- Bearbeitung von Leichtmetalllegierungen wie Magnesium, Aluminium, Zink und Titan ohne Absaugvorrichtung und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen unterlassen.
- Im Brandfall Arbeiten sofort einstellen. Gefahrenbereich bis zur Entwarnung verlassen.

Kühlemulsion



VORSICHT:

Gefahr von Gesundheitsschäden durch Kontakt mit Kühlemulsion!

Kontakt mit Kühlemulsion kann zu Gesundheitsschäden führen.

- Hautkontakt vermeiden.
- Kühlemulsion umgehend von der Haut entfernen.
- Dämpfe nicht einatmen.

Betrieb mit Kühlmittel



HINWEIS:

Weitere Informationen den Herstellerangaben des Kühlmittels entnehmen.



7.4.2 Werkzeug wechseln

- Personal:
- Bediener
- Schutzausrüstung:
- Arbeitsschutzkleidung
 - Sicherheitsschuhe
 - Schutzhandschuhe

- 1 Bei Fräsmotoren sicherstellen das die Werkzeugspindel spannungsfrei ist (Netzschalter oder Netzstecker).



VORSICHT:
Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen! Schnittgefahr durch Werkzeuge und Späne!

Kontakt mit heißen Bauteilen kann Verbrennungen verursachen. Werkzeuge und Späne können bei Berührung Verletzungen hervorrufen.

Beim Werkzeugwechsel Schutzhandschuhe tragen.

- 2 Werkzeug wechseln, siehe separate Betriebsanleitung für Werkzeugaufnahme.
- 3 Sicherstellen das die Werkzeugspindel wieder mit Spannung versehen ist (Netzschalter oder Netzstecker).

7.5 Ausschalten

1. Rechner (Windows 10) herunterfahren.
2. Druckluftanschluss entkoppeln
3. Hauptschalter ausschalten.



7.6 Tätigkeiten nach Gebrauch

- Personal:
- Bediener
- Schutzausrüstung:
- Arbeitsschutzkleidung
 - Sicherheitsschuhe
 - Schutzhandschuhe

1. Ausschalten der Maschine.



VORSICHT:
Verletzungsgefahr durch Späne!

Späne können scharfkantig sein und tiefe Schnittwunden verursachen.
Immer Schutzhandschuhe beim Entfernen von Spänen tragen.

2. Maschine reinigen (siehe Wartung).

7.7 Stillsetzen Notfall

In Gefahrensituationen müssen Bewegungen von Bauteilen möglichst schnell gestoppt und die Energieversorgung abgeschaltet werden.

Stillsetzen im Notfall

- 1 Sofort Not-Aus durch Not-Aus-Einrichtung auslösen.
- 2 Wenn keine Gefahr für die eigene Gesundheit besteht, Personen aus der Gefahrenzone bergen.
- 3 Falls erforderlich Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten.
- 4 Feuerwehr und/oder Rettungsdienst alarmieren.
- 5 Verantwortlichen am Einsatzort informieren.
- 6 Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- 7 Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge frei machen.
- 8 Rettungsfahrzeuge einweisen.



8 Wartung

8.1 Sicherheitshinweise für Wartung

Bewegte Bauteile



WARNUNG:

Gefahr von Gesundheitsschäden durch Kontakt mit Kühlemulsion!

Kontakt mit Kühlemulsion kann zu Gesundheitsschäden führen.

- Hautkontakt vermeiden.
- Kühlemulsion umgehend von der Haut entfernen.
- Dämpfe nicht einatmen.

Elektrische Anlage



GEFAHR:

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen besteht Lebensgefahr.

Eingeschaltete elektrische Bauteile können unkontrollierte Bewegungen ausführen und zu schwersten Verletzungen führen.

- Vor Beginn der Arbeiten elektrische Versorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.



Unsachgemäß ausgeführte Wartungsarbeiten



WARNUNG:

Verletzungsgefahr durch unsachgemäß ausgeführte Wartungsarbeiten!

Unsachgemäße Wartung kann zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Wenn Bauteile entfernt wurden, auf richtige Montage achten, alle Befestigungselemente wieder einbauen und Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten.
- Vor der Wiederinbetriebnahme Folgendes beachten:
 - Sicherstellen, dass alle Wartungsarbeiten gemäß den Angaben und Hinweisen in dieser Anleitung durchgeführt und abgeschlossen wurden.
 - Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
- Sicherstellen, dass alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.

Umweltschutz

Folgende Hinweise zum Umweltschutz bei den Wartungsarbeiten beachten:

- An allen Schmierstellen, die von Hand mit Schmierstoff versorgt werden, das austretende, verbrauchte oder überschüssige Fett entfernen und nach den gültigen örtlichen Bestimmungen entsorgen.
- Ausgetauschte Öle in geeigneten Behältern auffangen und nach den gültigen örtlichen Bestimmungen entsorgen.
- Öl/Fett haltige Lappen in geeigneten Behältern auffangen und nach den gültigen örtlichen Bestimmungen entsorgen.



8.2 Ersatzteile



WARNUNG:

Verletzungsgefahr durch die Verwendung falscher Ersatzteile!

Durch die Verwendung falscher oder fehlerhafter Ersatzteile können Gefahren für das Personal entstehen sowie Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall verursacht werden.

- Nur Originalersatzteile des Herstellers oder vom Hersteller zugelassene Ersatzteile verwenden.
- Bei Unklarheiten stets Hersteller kontaktieren.



Garantieverlust

Bei Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile erlischt die Herstellergarantie.

Ersatzteile über Vertragshändler oder direkt beim Hersteller beziehen.

Die Ersatzteilliste ist auf Anfrage erhältlich.

Bei Ersatzteilbestellungen folgende Punkte angeben:

- Anlagentyp
- Baujahr
- Serien-Nr.
- Ausführung
- Menge
- Bezeichnung
- gewünschte Versandart (Post, Fracht, See, Luft, Express)
- Versandadresse

Ersatzteilbestellungen ohne o. a. Angaben können nicht berücksichtigt werden. Bei fehlender Angabe über die Versandart erfolgt Versand nach Ermessen des Lieferanten.

8.3 Wartungsplan

In den nachstehenden Abschnitten sind die Wartungsarbeiten beschrieben, die für einen optimalen und störungsfreien Betrieb der Maschine erforderlich sind.

Sofern bei regelmäßigen Kontrollen eine erhöhte Abnutzung zu erkennen ist, die erforderlichen Wartungsintervalle entsprechend den tatsächlichen Verschleißerscheinungen zu verkürzen. Bei Fragen zu Wartungsarbeiten und -intervallen den Hersteller kontaktieren.



Die Wartung der Zulieferkomponenten den separaten Betriebsanleitungen entnehmen.

Modell T-Rex

Intervall	Wartungsarbeit	Auszuführen durch
Täglich	Maschine auf Beschädigung und Verschleiß prüfen	Fachpersonal
	Sicherheitskomponenten überprüfen Not-Aus, Türkontakte Schutzzaun	Fachpersonal
10 Betriebsstunden	Überprüfung der Funktion der automatischen Zentralschmierung	Fachpersonal
	Ölstand Zentralschmierung überprüfen	Bediener
Monatlich	Faltenbälge lösen und zur Reinigung der Führungs- und Antriebsstränge zur Seite schieben	Fachpersonal
Nach Gebrauch	Maschine reinigen	Bediener
	Bei vorhandener Wartungseinheit für die Druckluftversorgung Öl- und Wasserabscheider leeren	Bediener
Nach Bedarf	Metallische Maschinenteile reinigen und mit einem harz- und säurefreien Öl/Fett einreiben	Bediener
	Luftfilter der Vakuumpumpe reinigen	Bediener



8.4 Wartungsarbeiten

8.4.1 Maschine reinigen



Eine regelmäßige Pflege der Maschine verhindert das Verkleben von sich bewegenden Bauteilen.



HINWEIS!

Sachschäden durch Druckluft!

Druckluft kann die Kugelumlaufspindel und die Zahnstangentriebe der Maschine T-Rex Serie beschädigen.

Niemals Druckluft zur Reinigung der Maschine T-Rex Serie verwenden.

Personal:

- Bediener

Schutzausrüstung:

- Arbeitsschutzkleidung
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe

- 1 Netzschalter am Terminal in Stellung "0" bzw. "Off" stellen. Druckluft abklemmen.
- 2 Maschine mithilfe von Bürsten oder Besen von Spänen befreien.



VORSICHT:

Verletzungsgefahr durch Späne!

Späne können scharfkantig sein und tiefe Schnittwunden verursachen.

Immer Schutzhandschuhe beim Entfernen von Spänen tragen.

- 3 Kugelumlaufspindeln und Linearführungen von Spänen befreien.
- 4 Gesamte Maschine mit einem leicht ölgetränkten Putzlappen DIN 61650 reinigen



8.4.2 Maschine schmieren

Die Schmierstoffe verringern den Verschleiß, schützen vor Verschmutzung, reduzieren die Korrosion und verlängern durch ihre Eigenschaften die Gebrauchsdauer.



Zu Betriebsstoffen siehe Kapitel 3.5.

- | | |
|-------------------|--|
| Personal: | <ul style="list-style-type: none">• Fachpersonal |
| Schutzausrüstung: | <ul style="list-style-type: none">• Arbeitsschutzkleidung• Sicherheitsschuhe• Chemikalienbeständige Schutzhandschuhe |

Die Maschine verfügt über eine automatische Zentralschmierung. Siehe Kapitel 4.3.7

Die Leitungen und Verteiler der Zentralschmierung sind täglich auf Leckagen zu überprüfen und bei Bedarf auszutauschen.

Neben der Zentralschmierung sollten alle metallischen Komponenten der Maschine regelmäßig gereinigt werden und mit einem harz- und säurefreien Öl oder Fett benetzt werden.



VORSICHT:
Gefahr von Gesundheitsschäden durch Kontakt mit Öl und Fett!

Kontakt mit Öl und Fett kann zu Gesundheitsschäden führen.

- Hautkontakt vermeiden.
- Öl und Fett umgehend von der Haut entfernen.
- Dämpfe nicht einatmen.



VORSICHT:
Gefahr von Gesundheitsschäden durch Kontakt mit Öl und Fett!

Kontakt mit Öl und Fett kann zu Gesundheitsschäden führen.

- Hautkontakt vermeiden.
- Öl und Fett umgehend von der Haut entfernen.
- Dämpfe nicht einatmen.

8.5 Maßnahmen nach erfolgter Wartung

Nach Beendigung der Wartungsarbeiten und vor dem Einschalten der Maschine die folgenden Schritte durchführen:

- 1 Alle zuvor gelösten Schraubenverbindungen auf festen Sitz überprüfen.
- 2 Überprüfen, ob alle zuvor entfernten Schutzvorrichtungen und Abdeckungen wieder ordnungsgemäß eingebaut sind.
- 3 Sicherstellen, dass alle verwendeten Werkzeuge, Materialien und sonstige Ausrüstungen aus dem Arbeitsbereich entfernt wurden.
- 4 Arbeitsbereich säubern und eventuell ausgetretene Stoffe wie z.B. Flüssigkeiten, Verarbeitungsmaterial oder Ähnliches entfernen.
- 5 Sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen der Maschine einwandfrei funktionieren.



9 Störungen

Im folgenden Kapitel sind mögliche Ursachen für Störungen und die Arbeiten zu ihrer Beseitigung beschrieben.

Bei vermehrt auftretender Störung die Wartungsintervalle entsprechend der tatsächlichen Belastung verkürzen.

Bei Störungen, die durch die nachfolgenden Hinweise nicht zu beheben sind, den Support/Service des Herstellers kontaktieren.

9.1 Sicherheitshinweise für die Störungsbehebung

Elektrische Anlage



GEFAHR:

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen besteht Lebensgefahr. Eingeschaltete elektrische Bauteile können unkontrollierte Bewegungen ausführen und zu schwersten Verletzungen führen.

Vor Beginn der Arbeiten elektrische Versorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Bewegte Bauteile



WARNUNG:

Verletzungsgefahr durch bewegte Bauteile!

Rotierende und/oder linear bewegte Bauteile können schwere Verletzungen verursachen.

- Vor allen Arbeiten zur Störungsbeseitigung an beweglichen Bauteilen Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Abwarten, bis alle Bauteile zum Stillstand gekommen sind.
- Im Gefahrenbereich enganliegende Arbeitsschutzkleidung mit geringer Reißfestigkeit tragen.



Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten zur Störungsbeseitigung



WARNUNG:

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Störungsbeseitigung!

Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten zur Störungsbeseitigung können zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Wenn Bauteile entfernt wurden, auf richtige Montage achten, alle Befestigungselemente wieder einbauen und Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten.
- Vor der Wiederinbetriebnahme Folgendes beachten:
 - Sicherstellen, dass alle Arbeiten zur Störungsbeseitigung gemäß den Angaben und Hinweisen in dieser Anleitung durchgeführt und abgeschlossen wurden.
 - Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
 - Sicherstellen, dass alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.

Verhalten bei Störungen

- 1 Bei Störungen, die eine unmittelbare Gefahr für Personen oder Sachwerte darstellen, sofort Not-Aus einleiten.
- 2 Störungsursache ermitteln.
- 3 Falls die Störungsbehebung Arbeiten im Gefahrenbereich erfordert, Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
Verantwortlichen am Einsatzort über Störung sofort informieren.
- 4 Je nach Art der Störung diese von autorisiertem Fachpersonal beseitigen lassen.



Die im Folgenden aufgeführte Störungstabelle gibt Aufschluss darüber, wer zur Behebung der Störung berechtigt ist.

9.2 Störungstabelle

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe	Personal
Softwarefehlermeldungen:			
Not-Aus	Not_Aus gedrückt	Not-Aus Taster überprüfen und entriegeln	Bediener
HF-Spindel	Fehlermeldung Umrichter / HF-Spindel	HF-Spindel / Umrichter überprüfen	Fachpersonal
Öl-Stand	Kein Öl vorhanden	Vorratsbehälter Zentralschmierung überprüfen und auffüllen	Bediener
Schutztüre	Türen vom Schutzzaun sind geöffnet	Türen schließen	Bediener
Störungen und Probleme an der Maschine:			
Schrittverlust	Verfahrgeschwindigkeit zu hoch	Einstellung in der Software überprüfen	Bediener
Schrittmotor bewegt sich nicht mehr	Zahnriemen am Z-Motor gerissen	Zahnriemen am Motor der Z-Achse austauschen	Fachpersonal
Keine ausreichende Schmierung	Schläuche der Zentralschmierung überprüfen, Undichtigkeit? Falsche Schmierintervalle	Schläuche und Verteiler der Zentralschmierung auf Undichtigkeit überprüfen Schmierintervall anpassen	Fachpersonal
Zu viel Öl (tropft überall herunter)	Schmierintervalle falsch eingestellt	Schmierintervall anpassen	Fachpersonal
Maschine erkennt Referenzschalter nicht	Vorschub der Referenzfahrt zu schnell	Richtwert 50mm/sec in Software einstellen Freifahrt mit 1mm/sec	Fachpersonal
	Referenzschalter defekt	Austausch bzw. Reparatur	Fachpersonal / Hersteller

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe	Personal
Erhöhtes Umkehrspiel	Verschlossene Spindel/ Kugelumlaufmutter Erhöhtes Spiel der Zahnstange mit Zahnrad durch mangelnde Wartung bzw. Lebensdauer erreicht	Austausch bzw. Reparatur Wenn möglich Spiel nachstellen. Abstand Zahnrad zur Zahnstange überprüfen.	Hersteller



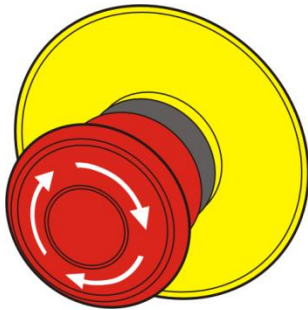
Ist eine Störung in der Störungstabelle nicht enthalten, Kundenservice kontaktieren. Die Störungsbehebung der Zubehörkomponenten den separaten Betriebsanleitungen entnehmen.



9.3 Arbeiten zur Störungsbehebung

9.3.1 Not-Aus aufheben

Personal: • Bediener



- 1 Störungsursache ermitteln und beheben.
- 2 Not-Aus-Taster durch Drehen doppelt entriegeln.

9.4 Inbetriebnahme nach behobener Störung

Nach dem Beheben der Störung die folgenden Schritte zur Wiederinbetriebnahme durchführen:

- 1 Not-Aus-Einrichtungen zurücksetzen.
- 2 Störung an der Steuerung quittieren.
- 3 Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
- 4 Gemäß den Hinweisen im Kapitel "Bedienung" starten.



10 Transport, Verpackung und Lagerung



HINWEIS:

Im Rahmen der Installation und der weiteren Nutzung müssen Bediener oder Wartungspersonal des Betreibers mit der Handhabung von Packstücken betraut werden. Dabei die im Folgenden aufgeführten Hinweise unbedingt beachten.

10.1 Sicherheitshinweise für den Transport

Schwebende Lasten



WARNUNG:

Lebensgefahr durch schwebende Lasten!

Bei Hebevorgängen können Lasten ausschwenken und herunterfallen. Dadurch können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursacht werden.

- Niemals unter oder in den Schwenkbereich von schwebenden Lasten treten.
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen.
- Nur zugelassene Hebezeuge und Anschlagmittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.
- Keine angerissenen oder abgeschauerten Hebezeuge wie Seile und Riemen verwenden.
- Hebezeuge wie Seile und Gurte nicht an scharfen Kanten und Ecken anlegen, nicht knoten und nicht verdrehen.
- Bei Verlassen des Arbeitsplatzes die Last absetzen.

Außermittiger Schwerpunkt



WARNUNG:

Verletzungsgefahr durch fallende oder kippende Packstücke!

Packstücke können einen außermittigen Schwerpunkt aufweisen. Bei falschem Anschlag kann das Packstück kippen und fallen. Durch fallende oder kippende Packstücke können schwere Verletzungen verursacht werden.

- Markierungen und Angaben zum Schwerpunkt auf den Packstücken beachten.
- Bei Transport mit dem Kran den Kranhaken so anschlagen, dass er sich über dem Schwerpunkt des Packstücks befindet.
- Packstück vorsichtig anheben und beobachten, ob es kippt. Falls erforderlich, den Anschlag verändern.



Unsachgemäßer Transport



HINWEIS:

Sachschäden durch unsachgemäßen Transport!

Bei unsachgemäßem Transport können Transportstücke fallen oder umstürzen. Dadurch können Sachschäden in erheblicher Höhe entstehen.

- Beim Abladen der Transportstücke bei Anlieferung sowie bei innerbetrieblichem Transport vorsichtig vorgehen und die Symbole und Hinweise auf der Verpackung beachten.
- Nur die vorgesehenen Anschlagpunkte verwenden.
- Verpackungen erst kurz vor der Montage entfernen.

10.2 Transportinspektionen

Die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen.

Bei äußerlich erkennbarem Transportschaden wie folgt vorgehen:

- Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegennehmen.
- Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs vermerken.
- Reklamation einleiten.



HINWEIS:

Jeden Mangel reklamieren, sobald er erkannt ist. Schadensersatzansprüche können nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden.

10.3 Verpackung

Zur Verpackung

Die einzelnen Packstücke sind entsprechend den zu erwartenden Transportbedingungen verpackt. Für die Verpackung wurden ausschließlich umweltfreundliche Materialien verwendet.

Die Verpackung soll die einzelnen Bauteile bis zur Montage vor Transportschäden, Korrosion und anderen Beschädigungen schützen. Daher die Verpackung nicht zerstören und erst kurz vor der Montage entfernen.

Umgang mit Verpackungsmaterialien

Verpackungsmaterial nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen und örtlichen Vorschriften entsorgen.



Außermittiger Schwerpunkt



HINWEIS:

Gefahr für die Umwelt durch falsche Entsorgung!

Verpackungsmaterialien sind wertvolle Rohstoffe und können in vielen Fällen weiter genutzt oder sinnvoll aufbereitet und wiederverwertet werden. Durch falsche Entsorgung von Verpackungsmaterialien können Gefahren für die Umwelt entstehen.

- Verpackungsmaterialien umweltgerecht entsorgen.
- Die örtlich geltenden Entsorgungsvorschriften beachten. Gegebenenfalls einen Fachbetrieb mit der Entsorgung beauftragen.

10.4 Symbole auf der Verpackung

Folgende Symbole sind auf der Verpackung angebracht. Die Symbole beim Transport stets beachten.

Zerbrechlich



Kennzeichnet Packstücke mit zerbrechlichem oder empfindlichem Inhalt.

Das Packstück mit Vorsicht behandeln, nicht fallen lassen und keinen Stößen aussetzen.

Nicht stapeln



Auf den gekennzeichneten Versandstücken bzw. -gütern darf nichts gestapelt werden

Vor Nässe schützen



Packstücke vor Nässe schützen und trocken halten.



10.5 Transport

Anschlagpunkte

Die Maschine darf nur am Rahmen transportiert und angeschlagen werden.

Transport von Paletten mit dem Kran

Transportstücke, die auf Paletten befestigt sind, können mit einem Kran unter folgenden Bedingungen transportiert werden:

- Kran und Hebezeuge müssen für das Gewicht der Transportstücke ausgelegt sein.
- Der Bediener muss zum Bedienen des Kranes berechtigt sein.

Anschlagen

Schutzausrüstung: • Industrieschutzhelm

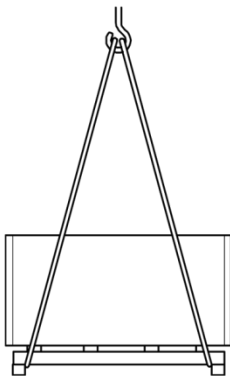


Abb. 24: Hebezeug anschlagen

- 1 Seile, Gurte oder Mehrpunktgehänge entsprechend (Abb. 20) an der Palette anschlagen und Palette gegen Verrutschen sichern.
- 2 Prüfen, ob die Transportstücke durch die Anschlagmittel nicht beschädigt werden. Falls erforderlich, andere Anschlagmittel verwenden.
- 3 Sicherstellen, dass die Palette bei außermittigem Schwerpunkt nicht kippen kann.
- 4 Transport beginnen.

Transport von Paletten mit dem Gabelstapler

Transportstücke, die auf Paletten befestigt sind, können unter folgenden Bedingungen mit einem Gabelstapler transportiert werden:

- Der Gabelstapler muss für das Gewicht der Transportstücke ausgelegt sein.
- Das Transportstück muss sicher auf der Palette befestigt sein.
- Der Gabelstaplerfahrer muss zum Führen von Flurförderzeugen mit Fahrersitz oder Fahrerstand entsprechend national geltenden Vorschriften berechtigt sein.



Transportieren

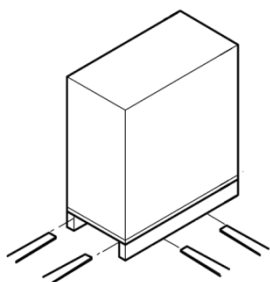


Abb. 25: Transport mit dem Gabelstapler

- 1 Den Gabelstapler mit den Gabeln zwischen oder unter die Holme der Palette fahren.
- 2 Die Gabeln so weit einfahren, dass sie auf der Gegenseite herausragen.
- 3 Sicherstellen, dass die Palette bei außermittigem Schwerpunkt nicht kippen kann.
- 4 Die Palette mit Transportstück anheben und den Transport beginnen.

10.6 Lagerung

Lagerung der Packstücke

Packstücke unter folgenden Bedingungen lagern:

- Nicht im Freien aufbewahren.
- Trocken und staubfrei lagern.
- Keinen aggressiven Medien aussetzen.
- Vor Sonneneinstrahlung schützen.
- Mechanische Erschütterungen vermeiden.
- Lagertemperatur: 10 bis 35 °C.
- Relative Luftfeuchtigkeit: max. 60 %.
- Bei Lagerung länger als 3 Monate regelmäßig den allgemeinen Zustand aller Teile und der Verpackung kontrollieren. Falls erforderlich, die Konservierung auffrischen oder erneuern.



HINWEIS:

Unter Umständen befinden sich auf den Packstücken Hinweise zur Lagerung, die über die hier genannten Anforderungen hinausgehen. Diese entsprechend einhalten.



11 Demontage und Entsorgung

Nachdem das Gebrauchsende der Maschine erreicht ist, muss die Maschine demontiert und einer umweltgerechten Entsorgung zugeführt werden.

- Die Demontage darf nur von speziell ausgebildetem Fachpersonal ausgeführt werden.
- Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden.

11.1 Sicherheitshinweise für die Demontage und Entsorgung

Unsachgemäße Demontage



WARNUNG:

Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Demontage!

Gespeicherte Restenergien, kantige Bauteile, Spitzen und Ecken an oder in der Maschine oder an den benötigten Werkzeugen können Verletzungen verursachen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichenden Platz sorgen.
- Mit offenen scharfkantigen Bauteilen vorsichtig umgehen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Bauteile fachgerecht demontieren. Teilweise hohes Eigengewicht der Bauteile beachten. Falls erforderlich, Hebezeuge einsetzen.
- Bauteile sichern, damit sie nicht herabfallen oder umstürzen.
- Bei Unklarheiten den Hersteller hinzuziehen.

11.2 Demontage

Vor Beginn der Demontage:

- Maschine ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Gesamte Energieversorgung von der Maschine physisch trennen, gespeicherte Restenergien entladen.
- Betriebs- und Hilfsstoffe sowie restliche Verarbeitungsmaterialien entfernen und umweltgerecht entsorgen.

Anschließend Baugruppen und Bauteile fachgerecht reinigen und unter Beachtung geltender örtlicher Arbeitsschutz- und Umweltschutzvorschriften zerlegen.



11.3 Entsorgung

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, zerlegte Bestandteile der Wiederverwertung zuführen:

- Metalle verschrotten.
- Kunststoffelemente zum Recycling geben.
- Übrige Komponenten nach Materialbeschaffenheit sortiert entsorgen.



HINWEIS:

Gefahr für die Umwelt durch falsche Entsorgung!

Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen.

- Elektroschrott, Elektronikkomponenten, Schmier- und andere Hilfsstoffe von zugelassenen Fachbetrieben entsorgen lassen.
- Im Zweifel Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung bei der örtlichen Kommunalbehörde oder speziellen Entsorgungsfachbetrieben einholen.

12 Zubehör

Für die Maschine gibt es die verschiedensten Anwendungsmöglichkeiten und damit auch zahlreiches Zubehör.

Hier ein Auszug aus unserem umfangreichen Zubehörkatalog:

Maschinenerweiterungen

- Z-Achse mit 300mm oder 400mm Verfahrweg und höherer Durchlasshöhe
- Schutzzäune (komplett, U-Form, L-Form oder nur 1 Wand)
- T-Nutenplatten, für Teilbereiche oder für den kompletter Arbeitsbereich
- Absaugungen und Absaugschuhe
- Minimalmengenschmierung
- Vakuumpumpen

Spanntechnik

- Spannelemente, Nutensteine, Schraubstöcke

Werkzeuge Fräsen, Gravieren, Bohren

- ATC HF-Spindeln für den automatischen Werkzeugwechsel
- Fräser für verschiedenste Anwendungen und Materialien, Gravierstichel, Bohrer

Werkzeuge für div. Anwendungen

- Tangentialschneidmodule (oszillierend oder feststehend), Rillmodule
- Drehachsen, Reitstöcke und Backenfutter
- 3D-Finder (Kantentaster)

Hardware und Software

- USB Funkfernbedienung, elektronisches Handrad (LAN)
- CAD/CAM Software, Schriftenpakete, Spezialsoftware

Bei Interesse kontaktieren Sie bitte unseren Kundenservice per E-Mail oder Telefon.
Wir beraten Sie gerne und lassen Ihnen ein entsprechendes Angebot zukommen.

Zahlreiche Anregungen und Informationen finden Sie auch auf unserer Internetseite.

13 Kundenservice

Für technische Auskünfte steht Ihnen unser Kundenservice zur Verfügung:

Adresse	CNC-STEP GmbH & Co. KG Siemensstraße 13-15 D-47608 Geldern	
Telefon	+49 (0)2831/91021-50	(Mo. - Fr. 07.00 - 15.00 Uhr)
Mobil	+49 (0)2831/91021-20 Nur in dringenden Fällen	(Mo. - Do. 15.30 - 18.00 Uhr)
Telefax	+49 (0)2831/91021-99	
E-Mail	support@cnc-step.de	
Internet	<i>https://www.cnc-step.de</i>	

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte unseren Kundenservice per E-Mail oder Telefon. Wir beraten Sie gerne.

Zahlreiche Anregungen und Informationen finden Sie auch auf unserer Internetseite:

<https://www.cnc-step.de/>