



Betriebsanleitung

DWLS3000-SO1

Labordiamantdrahtsäge

Maschinen-Nr.: 503-001

Vor Montage und Inbetriebnahme lesen!



Inhalt

1. Allgemeines	5
1.1. Zu dieser Betriebsanleitung	5
1.2. Verantwortlichkeiten	5
1.3. Diese Betriebsanleitung	5
1.4. Betreiberdaten (kundenseitig)	5
1.5. Sprache	5
1.6. Aufbewahrung der Betriebsanleitung	5
1.7 Urheberrecht	5
2. Sicherheit	6
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.2 Ausstattung / Zubehör	6
2.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.4 Vorhersehbare Fehlanwendung	6
2.5 Gewährleistung und Haftung	7
2.6 Ersatzteile	7
2.7 Verschleißteile	7
3. Qualifikation des Personals	7
3.1 Bediener	8
3.2 Instandhalter	8
3.3 Elektrofachkraft	8
3.4 Unbefugte	8
4. Pflichten des Betreibers	8
4.1 Pflichten des Personals	9
4.3 Schutzeinrichtungen der Maschine	10
4.4 Sicherheit bei Normalbetrieb	13
5. Produktspezifische Gefahren	13
5.1 Allgemeine Gefahren	13
5.2 Gefahren durch Stäube, Stoffgemische, Explosion	14
5.3 Arbeits- und Gefahrenbereiche	14
5.4 Prüfung vor Produktionsbeginn	15
6. Transport / Aufstellung	17
7. Aufbau / Funktion	19



8. Inbetriebnahme / Bedienung	26
8.1 Drahtspannung.....	28
8.2 Diamantdraht auflegen.....	28
9. Steuerung.....	33
10. Einstellungen	42
11. Wartung	43
11.1 Abschmieren.....	43
11.2 Faltenbalgwechsel.....	45
11.3 Drahtführungsrollenwechsel.....	46
12. Ersatz- und Verschleißteile.....	50
13. Technische Dokumentation.....	51



EG-Konformitätserklärung

im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II Teil 1 Abschnitt A

Hiermit erklären wir:

Firma
Didras GmbH
Obere Talstraße 5
72172 Sulz am Neckar (Deutschland)

dass die Maschine:

Maschinennummer: 503-001
Bezeichnung: DWLS3000-SO1
Funktion: Laborsäge
Baujahr: 06-2025

in der gelieferten Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht.

2006/42/EG Maschinenrichtlinie

Die Schutzziele der Richtlinie 2014/35/EU werden eingehalten
Die Schutzziele der Richtlinie 2014/30/EU finden Anwendung

Bevollmächtigte Person im Sinne des Anhangs II Nr.1 A. Nr.2.; 2006/42/EG für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen

Name: Fa. DIDRAS GmbH, Technische Dokumentation
Anschrift siehe Hersteller

abgegeben durch:

Sulz am Neckar, 21.07.2025 _____
i.A. Christoph Otto (Technik & Entwicklung)



1. Allgemeines

1.1. Zu dieser Betriebsanleitung

Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung vor der Verwendung dieser Maschine sorgfältig durch. Dadurch vermeiden Sie Fehler bei der Verwendung und lernen alle Merkmale und Funktionen dieser Maschine optimal zu nutzen.

1.2. Verantwortlichkeiten

Firma
DIDRAS GmbH
Obere Talstraße 5
72172 Sulz am Neckar (Deutschland)
Tel.: +49 7454 8704350
E-Mail: info@didras.com
Web: www.didras.com

1.3. Diese Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung gehört zu:

Typ: DWLS3000-SO1
Bezeichnung: Laborsäge
Funktion: CNC gesteuerte Diamantdrahtsäge zur Probengewinnung
Maschinen-Nr.: 503-001
Baujahr: 06-2025

1.4. Betreiberdaten (kundenseitig)

Inventar-Nr.: _____

Ort der Aufstellung: _____

1.5. Sprache

Diese Betriebsanleitung ist in deutscher Sprache abgefasst. Alle nicht deutschen Sprachausgaben dieser Betriebsanleitung sind Übersetzungen des Originaldokuments. Fremddokumentationen können in Englisch abgefasst sein.

1.6. Aufbewahrung der Betriebsanleitung

Der Betreiber ist verpflichtet, die Betriebsanleitung sachgerecht aufzubewahren und am Einsatzort der Maschine zugänglich zu halten.

1.7 Urheberrecht

Das Urheberrecht dieser Betriebsanleitung verbleibt der Firma DIDRAS GmbH. Diese Betriebsanleitung darf weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwertet oder Dritten mitgeteilt werden. Zuwiderhandlungen können strafrechtliche Folgen nach sich ziehen



2. Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Betriebssicherheit der Maschine ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. Diese Maschine darf ausschließlich verwendet werden, um im Laborbereich Werkstoffe mit einem diamantbeschichteten Sägedraht in kundenspezifische Stücke im Nass-Schnitt-Verfahren zu trennen.

Trennen im Trocken-Schnitt-Verfahren ist nur mit entsprechender Absaugung zu empfehlen.

Die Absaugung kann als Zubehör erworben werden ist aber nicht Bestandteil der Maschine, es sind lediglich die nötigen Öffnungen für eine Nachrüstung vorhanden

Zur Bedienung der Maschine ist eine Person erforderlich. Mehrere Personen dürfen nicht gleichzeitig an der Maschine arbeiten. Sollte diese Person für Sonderarbeiten Unterstützung durch weitere Personen benötigen, so muss diese Person gegenüber den unterstützenden Personen weisungsbefugt sein. Das Bedienpersonal der Maschine muss mit der Bedienung und den daraus entstehenden, möglichen Gefahren vertraut sein.

2.2 Ausstattung / Zubehör

Es dürfen ausschließlich Werkstücke aus dem Laborbereich (Gewichts- und Größenbeschränkung) bearbeitet werden, die nicht gefährlich zu trennen sind (ungiftig, keine Explosions- oder Brandgefahr usw.).

2.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

- Nicht für die Verwendung in explosionsfähiger Umgebung
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen der Maschine
- Betreiben der Maschine bei defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- oder Schutzvorrichtungen.
- (Manipulation) nicht oder unsachgemäß durchgeführte Instandhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen jede darüberhinausgehende Verwendung als in der bestimmungsgemäßen Verwendung beschrieben gilt als nicht bestimmungsgemäß.
- Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt allein der Betreiber.

2.4 Vorhersehbare Fehlanwendung

- Die Verwendung von anderen Bauteilen, die nicht in den Technischen Daten oder in vertraglich vereinbarten Dokumenten vereinbart wurde.



- Der Einsatz von Sonderausstattungen und Werkzeugen, die nicht in den Technischen Daten oder in vertraglich vereinbarten Dokumenten vereinbart wurden.
- Die Verwendung von Betriebsstoffen, die nicht vom Hersteller freigegeben sind.

2.5 Gewährleistung und Haftung

Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an der Maschine sind verboten! Hard- und Softwareänderungen an der Maschine dürfen ohne Genehmigung der Fa. DIDRAS GmbH nicht durchgeführt werden. Schäden, die aus einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung resultieren führen zum Erlöschen jeglicher Gewährleistungs- und Schadensersatzansprüche.

2.6 Ersatzteile

Ersatzteile müssen den vom Hersteller festgelegten technischen Anforderungen entsprechen. Dies ist bei Originalersatzteilen vom Hersteller immer gewährleistet.

2.7 Verschleißteile

Verschleißteile sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

3. Qualifikation des Personals

Personen, die an der Maschine arbeiten, müssen den in dieser Risikobeurteilung definierten Personenkreis und Anforderungen entsprechen und müssen weiter vom Betreiber über die Gefahren im Umgang mit dieser Maschine regelmäßig geschult werden. Diese Unterweisungen müssen vom Betreiber dokumentiert werden. Das Bedien- und Fachpersonal muss vor Arbeiten an der Maschine die Risikobeurteilung, insbesondere das Kapitel Sicherheit, sowie geltende Landesvorschriften gelesen und verstanden haben. Die Risikobeurteilung und geltende Landesvorschriften sind so aufzubewahren, dass sie dem Bedien- und Fachpersonal jederzeit zugänglich sind. Alle Angaben und Hinweise für die Bedienung und Wartung an der Maschine erfolgen unter Berücksichtigung der bisherigen Erfahrungen und Erkenntnisse des Herstellers dieser Maschine.

Grundlegende Anforderungen

Als Personal sind nur Personen zugelassen, von denen zu erwarten ist, dass sie ihre Arbeit zuverlässig ausführen. Personen, deren Reaktionsfähigkeit beeinflusst ist, z. B. durch Drogen, Alkohol oder Medikamente, sind nicht zugelassen. Bei der Personalauswahl die am Einsatzort geltenden alters- und berufsspezifischen Vorschriften beachten.



3.1 Bediener

Der Bediener erfüllt alle nachfolgenden Anforderungen:

- Er ist durch den Betreiber autorisiert die Maschine zu betreiben.
- Er ist körperlich und geistig in der Lage die Maschine zu bedienen, ohne zusätzliche Gefährdungen zu erzeugen.
- Er muss die Anleitung lesen und verstehen können.
- Auf Grund der erhaltenen Unterweisung und Erfahrungen an der Maschine selbst kennt er die Risiken bei Arbeiten mit der Maschine.

3.2 Instandhalter

Der Instandhalter erfüllt alle nachfolgenden Anforderungen:

- Er ist durch Ausbildung und Erfahrung qualifiziert Arbeiten an der Maschine durchführen zu können.
- Er hat grundlegende Erfahrungen mit dem System (z.B. elektrische Steuerung), an dem er diese Arbeiten durchführen soll.
- Er hat erweiterte Erfahrungen mit dem System (z.B. funktionale Sicherheit), an dem er diese Arbeiten durchführen soll.

3.3 Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet. Sie 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.

3.4 Unbefugte

Unbefugte Personen, die die hier beschriebenen Anforderungen nicht erfüllen, kennen die Gefahren im Zusammenhang mit dieser Maschine nicht. Daher besteht für Unbefugte die Gefahr schwerer Verletzungen.

4. Pflichten des Betreibers

Die Maschinensicherheit kann in der betrieblichen Praxis nur dann gewährt werden, wenn alle dafür erforderlichen Maßnahmen getroffen wurden. Es unterliegt der Sorgfaltspflicht des Betreibers der Maschine, diese Maßnahmen zu planen und ihre Ausführung zu kontrollieren. Der Betreiber muss insbesondere sicherstellen, dass die Maschine nur bestimmungsgemäß verwendet wird und ein Missbrauch der Maschine nicht stattfindet.



- Die Maschine nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben wird und besonders die Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden.
- Die erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen für Bedien-, Wartungs- und Reparaturpersonal zur Verfügung stehen und getragen werden.
- Die Technische Dokumentation stets in einem leserlichen Zustand ist und vollständig am Einsatzort der Maschine zu jederzeit zur Verfügung steht.
- Nur dafür qualifiziertes und autorisiertes Personal die Maschine bedient.
- Nur dafür qualifiziertes und autorisiertes Fachpersonal mit fachspezifischer Ausbildung die Maschine instand hält, wartet und Reparaturen durchführt.
- Das Personal regelmäßig in allen zutreffenden Anforderungen an Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterwiesen wird.
- Dass das Personal die Technische Dokumentation, und hier besonders das Kapitel Sicherheit, gelesen und verstanden hat. alle an der Maschine angebrachten Sicherheits- und Warnhinweise nicht entfernt werden und jederzeit gut leserlich und erkennbar sind.
- Eine Gefahrenanalyse nach Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) oder entsprechenden Landesvorschriften vor Inbetriebnahme durchgeführt werden muss. Diese Gefahrenanalyse ist zu dokumentieren.

4.1 Pflichten des Personals

Arbeiten an der Maschine dürfen nur von zuverlässigem, qualifiziertem und eingewiesenem Personal durchgeführt werden. Es wird empfohlen, dieses Wissen regelmäßig zu ergänzen und aufzufrischen. Gesetzlich zulässiges Mindestalter beachten! Zuständigkeiten des Personals für das Bedienen, Rüsten, Warten, Instandsetzen klar festlegen! Nur eine Person darf an der Maschine arbeiten! Die Person, die mit Tätigkeiten an der Maschine beauftragt ist, muss vor Arbeitsbeginn die Betriebsanleitung, und hier insbesondere das Kapitel SICHERHEIT, gelesen und verstanden haben. Für Personen, die an der Maschine arbeiten bzw. sich dort aufhalten, gelten die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung, wie z.B. Tragen der vorgesehenen Arbeitskleidung (Schutzhandschuhe, Schutzhelm usw.). Diese Vorschriften muss der eingesetzte Personenkreis kennen und verstanden haben. Das eingesetzte Personal hat die Pflicht, festgestellte Fehler und Beschädigungen an der Maschine unverzüglich an die vorgesetzte Stelle weiterzuleiten. Die Produktion bis zum Beheben des Schadens ist zu unterlassen.

4.2 Persönliche Schutzausrüstung

Der Hersteller der Maschine empfiehlt folgende persönliche Schutzausrüstung:

- Sicherheitsschuhe
- Haarnetz (bei langen Haaren)



- Schutzhandschuhe (bei Bedarf)
- Augenschutz (bei Bedarf)
- Kopfschutz (bei Bedarf)
- Enganliegende Kleidung tragen

Der konkrete Umfang der persönlichen Schutzausrüstung muss vom Betreiber durch Gefährdungsbeurteilung nach länderspezifischen Vorschriften für den eingesetzten Personenkreis und dessen jeweilige Tätigkeit ermittelt und zur Verfügung gestellt werden.

4.3 Schutzeinrichtungen der Maschine

Hauptschalter

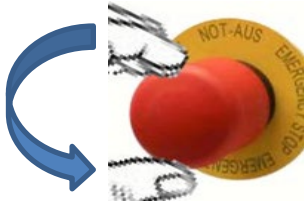


Gefahr durch Stromschlag!

Bei Arbeiten am Schaltschrank und spannungsführenden Baugruppen besteht Lebensgefahr durch tödlichen Stromschlag. Nach Abschalten der Maschine mit dem Hauptschalter kann noch elektrische Spannung im Schaltschrank anliegen. Nur eine Elektrofachkraft darf Arbeiten im Schaltschrank, unter Einhaltung der fünf Sicherheitsregeln der Elektrotechnik ausführen. Übernimmt der Hauptschalter die NOT-HALT-Funktion, so ist das Bedienteil rot und der Hintergrund gelb. Wenn er nicht für Handlungen im Notfall vorgesehen ist, so ist der Hauptschalter schwarz oder grau.



Der Hauptschalter befindet sich am Schaltschrank der Maschine und dient zum Ein-/Ausschalten der Maschine.



NOT-HALT Taster

Not-Halt Signale sind allen Prozesssignalen übergeordnet. Wird ein NOT-HALT Taster betätigt, so werden alle Antriebe Momenten frei, spannungsfrei geschaltet. Somit werden sämtliche Bewegungen an der Maschine gestoppt.

Ein Tipp / Bemerkung des Herstellers

Zum Lösen muss der NOT-HALT Taster entweder in Pfeilrichtung gedreht oder herausgezogen werden. Nach Entriegelung kann die Steuerung wieder normal benutzt werden. Alle NOT-HALT Taster müssen wöchentlich getestet werden. Im Gefahrenfall oder bei Unfällen ist die Maschine durch sofortiges Betätigen eines NOT-HALT Tasters anzuhalten.

Die Not-Halt Taster sind in einem Sicherheitskreis eingebunden. Im Normalbetrieb ist der Sicherheitskreis geschlossen und aktiv. Durch Betätigen des Not-Halt Taster wird der Sicherheitskreis unterbrochen. Die Maschinen Funktionen innerhalb des Sicherheitskreises werden sofort still gesetzt und das Wiederaufnehmen des Betriebs wird verhindert. Scheiben laufen nach, Schutzhaube bleibt bis zum Stillstand verriegelt.

Trennende Schutteinrichtung

An dieser Maschine existiert eine Vielzahl von Gefahrstellen mit mechanischen Gefährdungen, z.B. durch Quetschen und Scheren. Um einen Eingriffs- und Zutrittsschutz sicherstellen zu können, ist diese Maschine daher mit Schutteinrichtungen umgeben. Die Rückhaltefähigkeit dieser trennenden Schutteinrichtungen gegen mechanische Einwirkungen wurde für die bestimmungsgemäße Verwendung dieser Maschine ausreichend festgelegt. Die Ansteuerung der Verriegelungen der Schutteinrichtungen sind in sicherer Technik ausgeführt.



**Bei Stromausfall bleibt die Schiebetüre verriegelt.
Im Bedarfsfall kann der Sicherheitsschalter nach Abnahme der
Seitenschutzverkleidung mit einem 3-Kant Schlüssel entriegelt werden.**



Abbildung 1 Seitenwand, die abmontiert werden kann

So gelangt man dann an die Notverriegelung des Sicherheitsschalters, Abb. 2.



Abbildung 2 Notverriegelung

Das Öffnen oder Entfernen einer festen Schutzverkleidung unterbricht die Stromzuführung zum Drahtantrieb.
Eine feststehende trennende Schutzeinrichtungen darf nur entfernt werden, wenn der Hauptschalter ausgeschaltet und das Stromzuleitungskabel ausgesteckt ist.



Schiebetüre

Die Schiebetüre ist bei gefahrbringenden Bewegungen verriegelt. Das bedeutet, die gefahrbringenden Bewegungen werden angehalten, sobald die Schiebetüre geöffnet wird. Die gefahrbringenden Bewegungen kommen, bei bestimmungsgemäßer Verwendung der Maschine, zum Stillstand, bevor sie vom Bediener der Maschine erreicht werden können.

Schiebtürenzuhaltung

Die Schiebetüre wird von der Maschinensteuerung erst dann zum Öffnen freigegeben, wenn die Gefahrstellen unter Berücksichtigung der Zutrittsgeschwindigkeit nicht mehr erreicht werden kann. Die Freigabe erfolgt in Abhängigkeit von Prozesssignalen. Somit erfolgt die Freigabe erst dann, wenn der Prozessablauf dies zulässt.

4.4 Sicherheit bei Normalbetrieb

Während die Maschine in Betrieb ist, müssen alle geltenden Sicherheitsvorschriften eingehalten werden. An der Maschine dürfen ausschließlich die unter Kapitel 3.1-3.4 angegebenen Personengruppen eingesetzt werden. Das Arbeiten mit der Maschine wird für den definierten Personenkreis als ausreichend sicher erachtet.

Manipulation

Veränderungen an Schutzmaßnahmen und Sicherheitseinrichtungen sind verboten. In diesen Fällen entfällt jegliche Herstellerhaftung.

Störungen

Bei Störungen ist die Maschine sofort außer Betrieb zu nehmen und bis zur Beseitigung der Störung so abzusichern, dass eine unbefugte Wiederinbetriebnahme ausgeschlossen ist. Personen dürfen weder durch die Störung noch durch die Wiederinbetriebnahme gefährdet werden oder zu Schaden kommen. Über Störungen, deren Ursache und Beseitigung sind vom Betreiber der Maschine entsprechende Aufzeichnungen zu führen.

5. Produktspezifische Gefahren

5.1 Allgemeine Gefahren

Durch erhöhte Wärme, Lärm, Schadstoffe und enge Platzverhältnisse am Arbeitsplatz kann es beim Bediener durch den gleichmäßigen Takt bei den Routinearbeiten, beim manuellen Bestücken und Entnehmen zu raschen Ermüdungserscheinungen kommen, die zu Fehlbedienungen führen können. Der Betreiber muss sicherstellen, dass im manuellen Betrieb nur nicht übermüdetes Personal eingesetzt wird. Im Einrichtbetrieb und zur eventuellen Fehlerbeseitigung darf die Maschine nur von besonders geschultem Fachpersonal (Schichtführer oder Einrichter) bedient und betrieben werden.



5.2 Gefahren durch Stäube, Stoffgemische, Explosion

Bei Trockenschnitt kann es zu einer Staubexplosion kommen, aber z.B. auch Siliziumschlamm erzeugt zündfähige Knallgasgemische. Gefahr für Umwelt / Schädigung der Umwelt. Beim Sägen der Werkstücke entsteht Feinstaub. In Verbindung mit Wasser entsteht dadurch ein Stoffgemisch. Dieses Stoffgemisch / verunreinigtes Wasser darf in keinem Fall in die Kanalisation oder kommunale Abwasserentsorgung gelangen! Entsorgen Sie diesen Gefahrstoff fachgerecht entsprechend kommunalen Vorgaben. Die geeignete persönliche Schutzausrüstung ist durch den Betreiber mittels Gefährdungsbeurteilung festzulegen. Die Mitarbeiter sind diesbezüglich vom Betreiber hin zu schulen.



5.3 Arbeits- und Gefahrenbereiche



Quetschen und Scheren

Im gesamten Maschinenbereich besteht die Gefahr von Quetsch-, Stoß- und Scherverletzung durch sich bewegende mechanische Teile. Nur autorisiertes und qualifiziertes Betriebspersonal darf an dieser Maschine arbeiten. Der Bediener muss den kompletten Arbeitsbereich der Maschine dabei einsehen können. Beim Tragen von Schutzhandschuhen nicht in die Nähe von drehenden Antrieben gelangen. Halten Sie ausreichend Abstand zu den drehenden Antrieben der Maschine. Der Bediener muss, um das Werkstück einzulegen, in den Arbeitsbereich greifen/treten. In diesem Arbeitsbereich muss der Bediener mit erhöhter Vorsicht arbeiten.



Abbildung 3 Geöffnete Schiebetüre – Arbeitsbereich



Automatikbetrieb

Im Automatikbetrieb wird der Startbefehl außerhalb des Gefahrenbereichs vom Bediener am Bedienpult gegeben.

Einrichtbetrieb (Hauptantrieb steht, X/YAchsen können verfahren)

Im Einrichtbetrieb erfolgt die Bedienung der Maschine direkt über Bedientasten am Bedienpult.

5.4 Prüfung vor Produktionsbeginn

Vor jedem Sägebeginn die Maschine auf sichtbare Schäden überprüfen und sicherstellen, dass diese nur in einwandfreiem Zustand betrieben wird!

Festgestellte Mängel sofort dem Vorgesetzten melden! Vor jedem Sägebeginn Material/Gegenstände aus dem Arbeitsbereich der Maschine entfernen, dass nicht für den Sägeprozess erforderlich ist! Vor jedem Sägeprozess prüfen und sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen einwandfrei funktionieren

Wenn bei Sonder- und Instandhaltungsarbeiten bestimmte Einrichtungen unbedingt eingeschaltet sein müssen:

- Nur die benötigten Bereiche und Funktionen einschalten.
- Nicht benötigte Bereiche und Funktionen ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Alle Öffnungen, in die aus Sicherheits- oder Funktionsgründen kein Reinigungsmittel eindringen darf, abdecken bzw. zukleben.

Sicherheit bei Arbeiten an elektrischen Einrichtungen

Gefahr!

Gefahr durch Stromschlag!

Nach Abschalten der Maschine mit dem Hauptschalter kann noch elektrische Spannung im Schaltschrank anliegen. Bei Arbeiten am Schaltschrank und spannungsführenden Baugruppen besteht Lebensgefahr durch tödlichen Stromschlag. Arbeiten an elektrischen Teilen oder Baugruppen der Maschine dürfen nur von einer ausgebildeten Elektrofachkraft ausgeführt werden! Halten Sie den Schaltschrank geschlossen, wenn darin nicht gearbeitet wird. Verwenden Sie nur geprüfte und zugelassene Elektrowerkzeuge!



Die fünf Sicherheitsregeln



1. Freischalten



2. Gegen Wiedereinschalten sichern

3. Spannungsfreiheit feststellen



4. Erden und Kurzschließen

5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Verhaltensweisen

Schaltschränke stets geschlossen halten! Zugang nur befugten Personen erlauben! Schaltschränke und andere Gehäuse von elektrischen Ausrüstungen zur Reinigung niemals mit einem Wasserschlauch abspritzen. Elektrische Einrichtungen nur mit trockenen Händen berühren! Bei Wartungsarbeiten an oder in der Nähe von elektrischen Einrichtungen keine metallischen Leitern benutzen!

Sicherungen

Es dürfen nur Originalsicherungen mit der vorgeschriebenen Stromstärke verwendet werden.

Sicherheit bei der Brandbekämpfung



Gefahr!

Lebensgefahr durch gefährliche elektrische Spannung!

Es bestehen Gefahren durch menschliches Fehlverhalten bei der Brandbekämpfung und den Einsatz ungeeigneter Löschmittel. Anlage bei Maßnahmen der Feuerbekämpfung am Hauptschalter abschalten Elektrische Brände und Betriebsstoffbrände nicht mit einem Wasserlöscher löschen. (mit Pulver oder CO²!)



Brandbekämpfung nur Brandmelde- und Brandbekämpfungsmöglichkeiten, d. h. Standorte / Bedienung von Feuerlöschern bekannt machen.

Verhalten im Brandfall

- Ruhe bewahren und überlegt handeln.
- Brand melden.
- Verletzte Personen und Hilflöse in Sicherheit bringen. Dabei auf eigene Sicherheit achten!
- Gefährdete Personen warnen.
- Alle Türen schließen.
- Ausgewiesene Fluchtwege benutzen.

Wenn möglich, einen ersten Löschversuch unternehmen. Dabei auf die eigene Sicherheit achten.

Löschmittel	Wasser	ABC Pulver	ABC Schaum	Löschsand	Metallbrandpulver	CO ²
Holz, Papier, Plastik	X	x	x			
Flüssigkeiten		x	x			x
Gas		x	x			
Metall				x	x	

6. Transport / Aufstellung

Die Laborsäge steht auf Rädern. Der Transport der Maschine sollte nur in einer dafür vorgesehenen Holz-Transportkiste erfolgen (ausgelegt für 400 kg).

Bei Transporten müssen der Sägemodul und der Tisch gesichert werden.

Die Gewichte sind durch Abstecken zu sichern.

Kühlmittelbehälter muss geleert und fixiert sein.

Sägedraht muss entfernt werden.

Oberes Sägemodul fixieren z.B. mit Kabelbinder

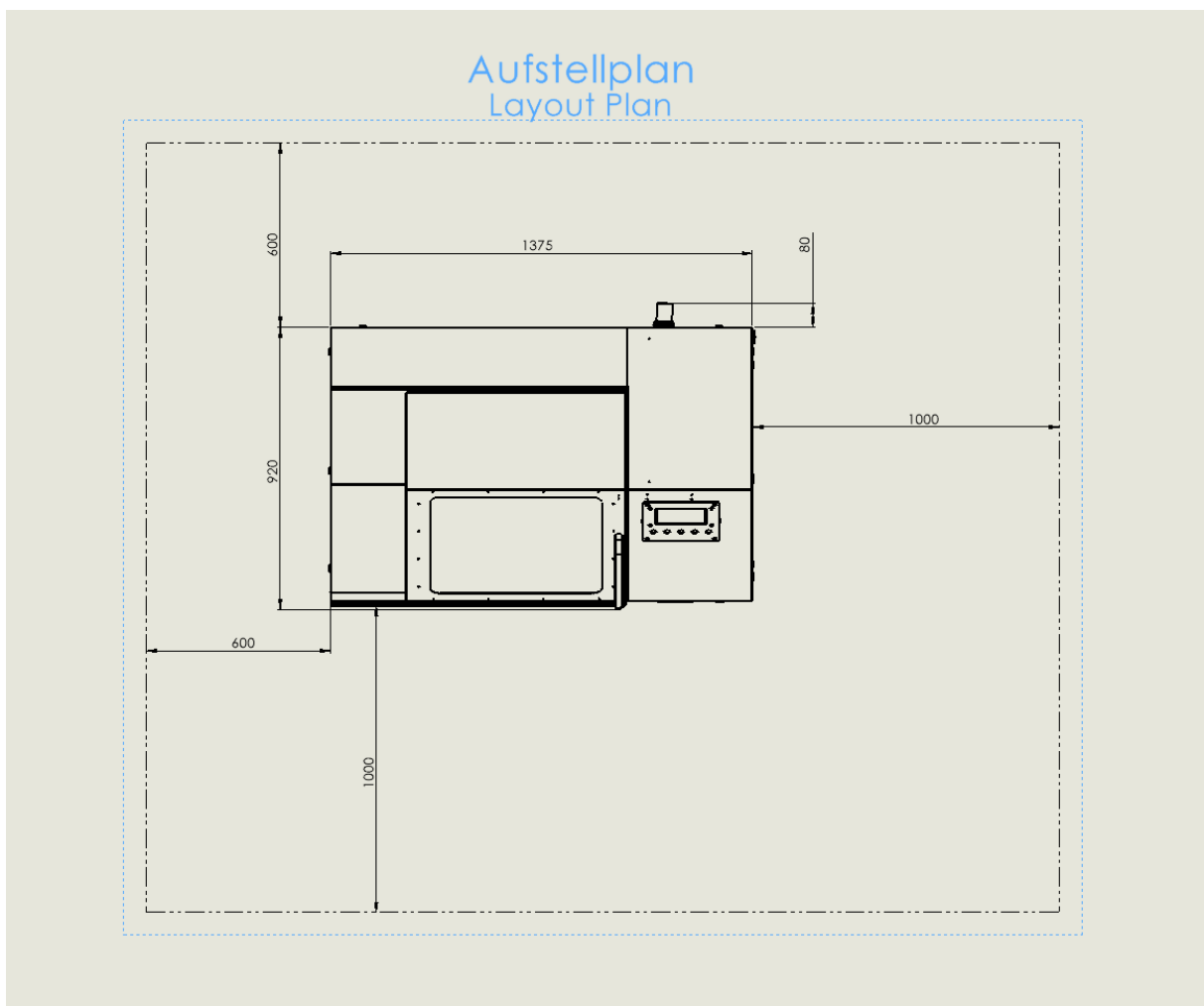
Die Säge wiegt 370kg ohne Kühlschmiermittel.



Im Betrieb sind die Räder des Wagens zu blockieren und ein Wegrollen der Säge zu verhindern.

Berücksichtigen Sie die Abmessungen der Maschine im beiliegenden Aufstellplan! Dieser Aufstellplan kann zusätzliche Optionen enthalten. Beachten Sie einen Mindestabstand zu festen Einrichtungen und Gebäudeteilen. Die Maschine muss von **allen Seiten** zugänglich sein damit die Bedienung sichergestellt ist.

Achten Sie des Weiteren auf gute Zugänglichkeit zum Bedienen und Warten der Maschine sowie auf eine ausreichend freie Bewegungsfläche und ausreichenden Raum für den Bediener.





7. Aufbau / Funktion

In Abb. 4 sehen Sie den Sägemodul. Er besteht aus einem Rahmen der unteren Drahtführungsrolle mit Antrieb und der oberen Drahtführungsrolle, die auf einem Schlitten sitzt und durch ein Gewichtssystem nach oben gezogen wird und damit die Drahtspannung erzeugt. Um die Drahtauslenkung zu verringern ist an den großen Führungsrollen jeweils ein System mit 4 kleinen Führungsrollen angebracht.

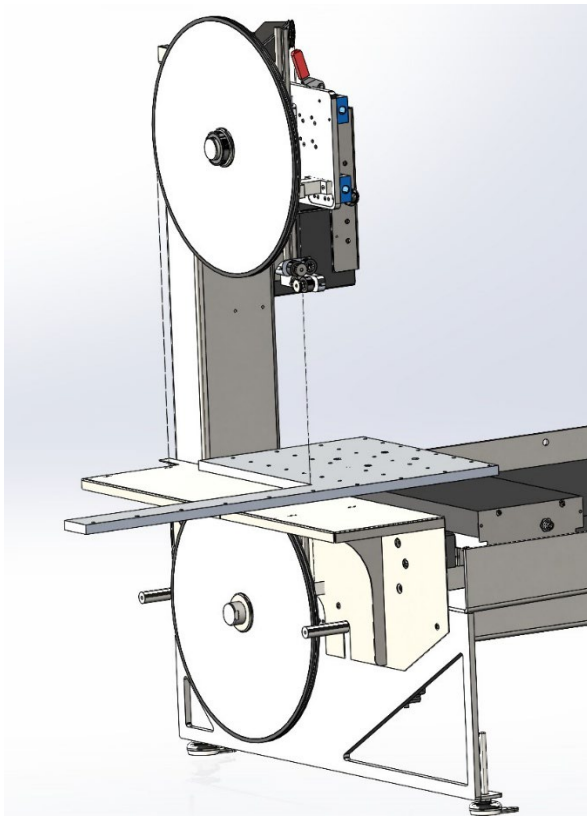
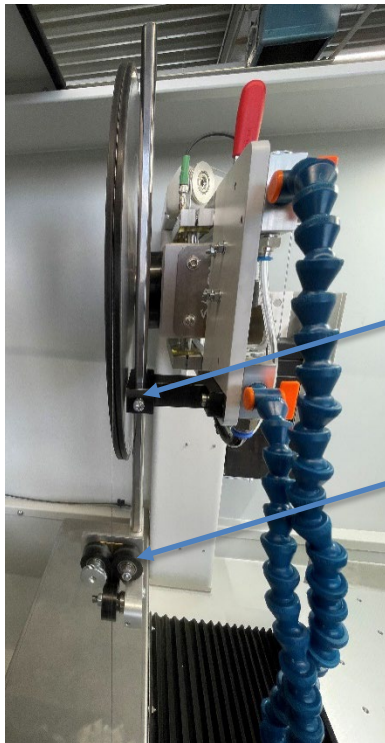


Abbildung 4 Sägerahmen



Die 4 oberen kleinen Drahtführungsrollen sollten nahe an das zu bearbeitende Werkstück herangeführt werden um die Drahtauslenkung gering zu halten. Die Rollen können über die in Abb. 6 markierten Schrauben in der Höhe verstellt werden.



Höhenverstellung der
Drahtführung

Kleine
Drahtführungsrollen

Abbildung 5 obere kleine Drahtführungsrolle

Die untere Drahtführungsrolle hat eine vorgegebene Position und verhindert das herunterschieben des Drahts von der Antriebsrolle.



Abbildung 6 Untere kleine Drahtführungsrollen

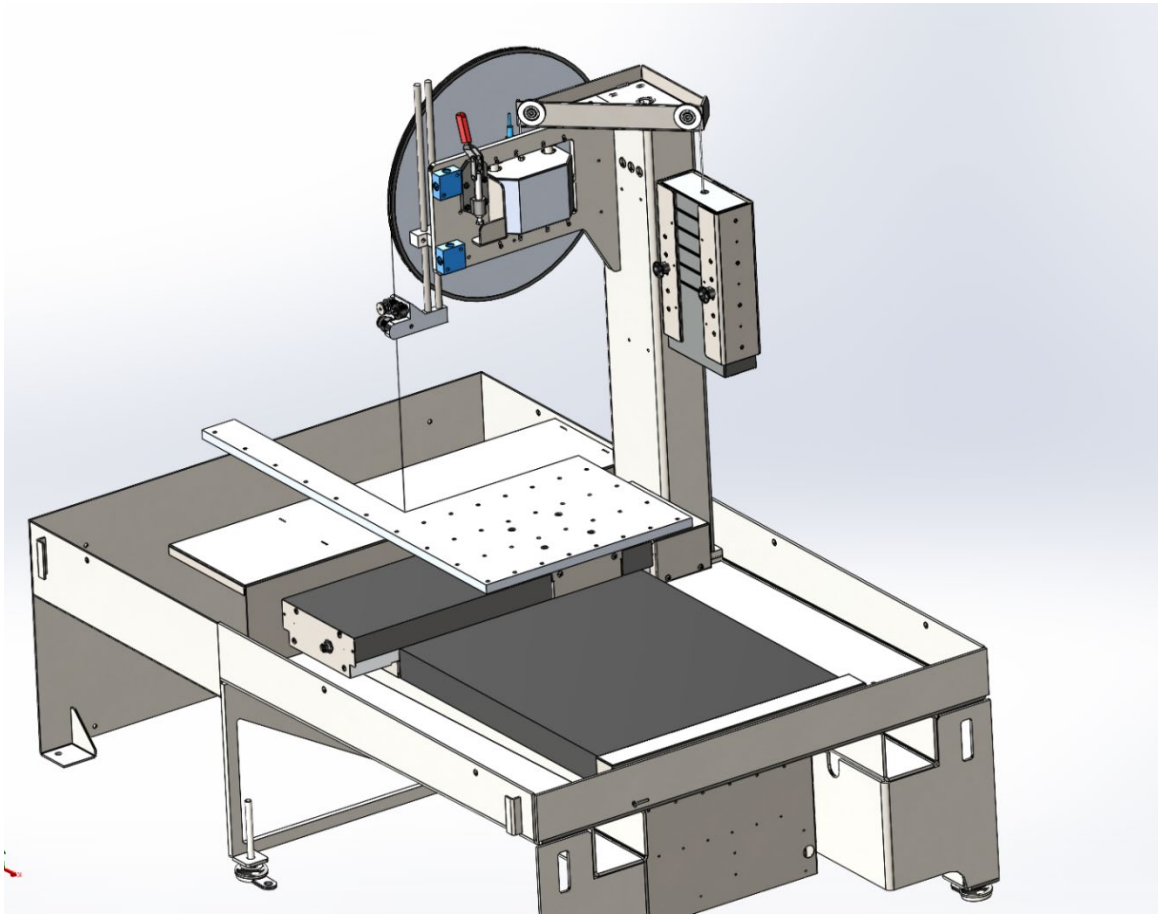


Abbildung 7 Kreuztisch an den Sägerahmen angeflanscht

Der Kreuztisch besteht aus 2 Achsen die jeweils 2 Linearführungen und eine Kugelrollspindel aufweisen. Der Antrieb erfolgt durch Schrittmotoren. Beide Achsen sind durch Faltenbälge abgedeckt siehe Abb. 7. Der eigentliche Maschinentisch ist L-förmig ausgeführt damit die Möglichkeit besteht Werkstücke auf beiden Schenkeln aufzulegen. Der Maschinentisch ist mit Gewindebohrungen zum Spannen der Teile ausgestattet, siehe Abb.7 .



Die Kühlmittel Versorgung für die Maschine erfolgt durch eine Eintauchpumpe, Abb.8.

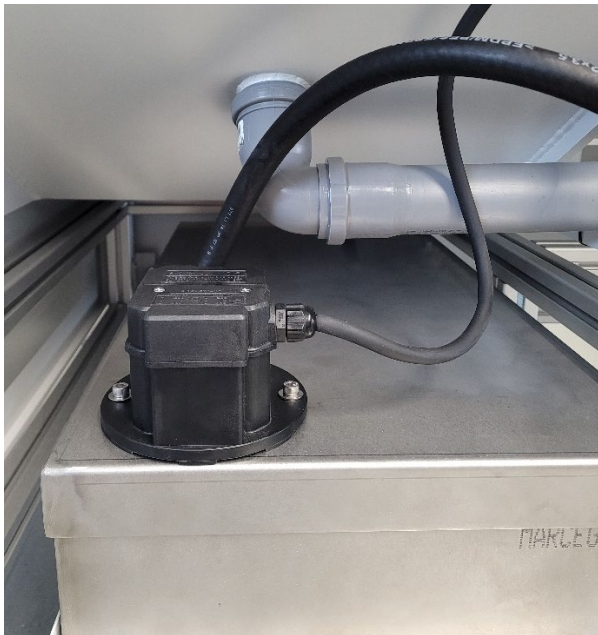


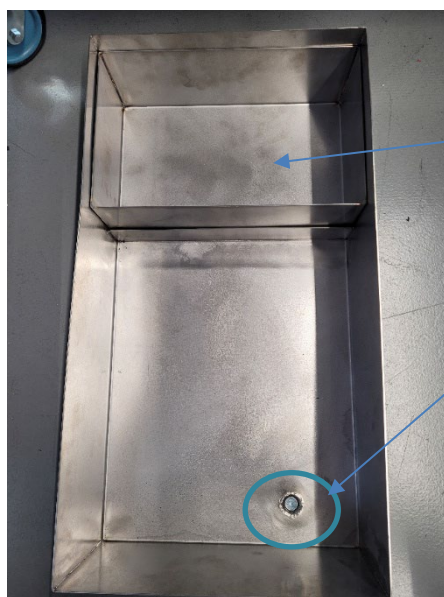
Abbildung 8 Kühlmittel-Pumpe

Das Kühlschmiermittel (KM) muss in Abhängigkeit des Verschmutzungsgrades gewechselt werden.

Bei diesem Anlass ist die KM-Wanne zu reinigen bevor neues KM eingefüllt wird. KM ist fachgerecht zu entsorgen.

Alle verwendeten KM müssen einen Rostschutzzusatz (im Normalfall Ölemulsion) aufweisen ansonsten erlischt die Garantie.

Der Auffangbehälter für die Kühlflüssigkeit besteht aus 2 Teilen: einem großen Kühlmittelbehälter mit einem separaten Absetzbehälter.



Kleiner Absetzbehälter

Ablassschraube lösen

Abbildung 9 Metallbehälter für die Kühlflüssigkeit



Die Rückstände werden im Absetzbehälter zurückgehalten.

Zum Ablassen der Kühlflüssigkeit, muss zunächst die Ablassschraube gelöst werden. Danach kann der Kühlmittelbehälter entnommen werden und der Absetzbehälter gereinigt werden.

Der Kühlmittel-Strahl wird über einen Gliederschlauch eingestellt. Er sollte direkt auf die Sägestelle gerichtet sein, siehe Abb. 10



Abbildung 10 Gliederschlauch auf den Sägespalt gerichtet

Das KM wird über das Touchpad ein- und ausgeschaltet, siehe Abb. 11

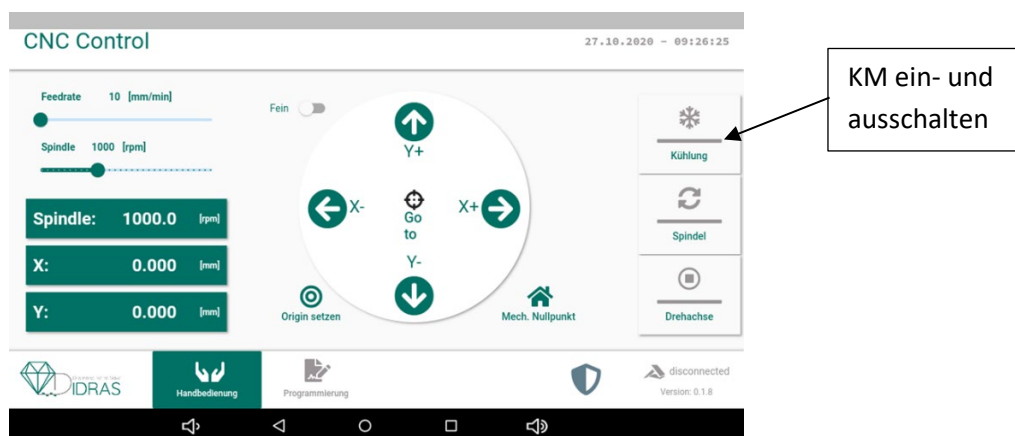


Abbildung 11 Steuerung Startbildschirm



Wenn trocken gesägt werden soll ist eine Absauganlage zu installieren, die als Option nachgerüstet werden kann.

Der Anschluss ist auf der Maschinenrückseite vorhanden. In der Maschine wird die Absaughaube vor der unteren Drahtantriebsrolle installiert. Vor der Haubenmontage muss der Draht aufgelegt sein, siehe Abb. 12 – 14.

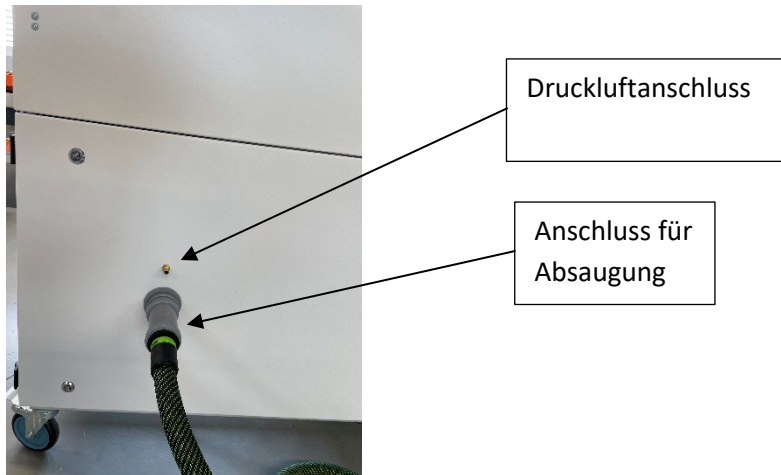


Abbildung 12 Öffnung in der Außenverkleidung für Druckluftanschluss und Absaugung



Abbildung 13 Öffnung innen im Arbeitsraum

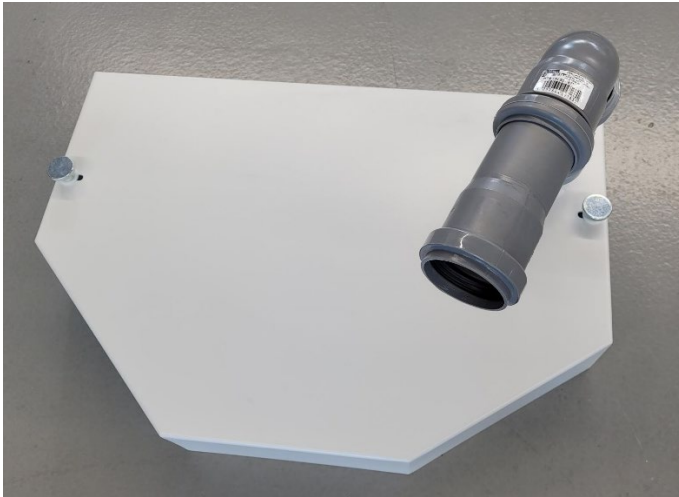


Abbildung 14 Absaugblech

Bei Nassschnitt ist die Absaughaube im Arbeitsraum zu entnehmen und durch einen Blindstopfen zu schließen.

Die Maschine verfügt über einen Druckluftanschluss, siehe Abb. 12. Dieser kann zur Luftkühlung des Schnittes und zum Spanabtransport verwendet werden. Dabei ist der obere Gliederschlauch auf die gewünschte Position einzustellen, siehe Abb. 15. Der maximal zulässige Druck ist 6 bar, welcher mit passenden Druckminderern einzustellen ist.



Abbildung 15 oberer Gliederschlauch

Bei sehr harten Werkstoffen wie z.B. Saphir ist ein Punktkontakt des Drahtes zum Werkstück zwingend erforderlich, dies kann z.B. durch eine sogenannte Rocking Unit oder durch eine optional zu erwerbende Drehachse erfolgen, Abb.16. Der Steuerungsanschluss zur Drehachse ist optional nachrüstbar.

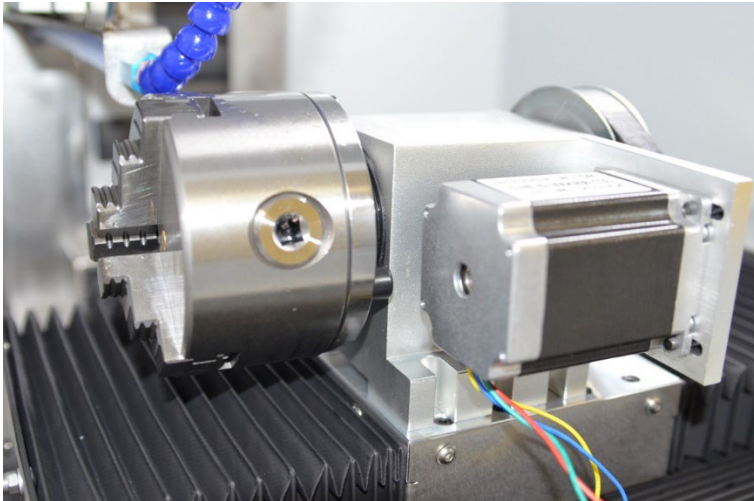


Abbildung 16 Option Drehachse

8. Inbetriebnahme / Bedienung

Die Maschine wird durch den Hauptschalter eingeschaltet, Abb. 17.



Abbildung 17 Hauptschalter



Das Display wird separat über einen Drucktaster (weißer Knopf) aktiviert. Dieser ist 5 Sekunden zu drücken. Es ist eine USB-Dose zum Übertragen von CNC-Programmen vorhanden.

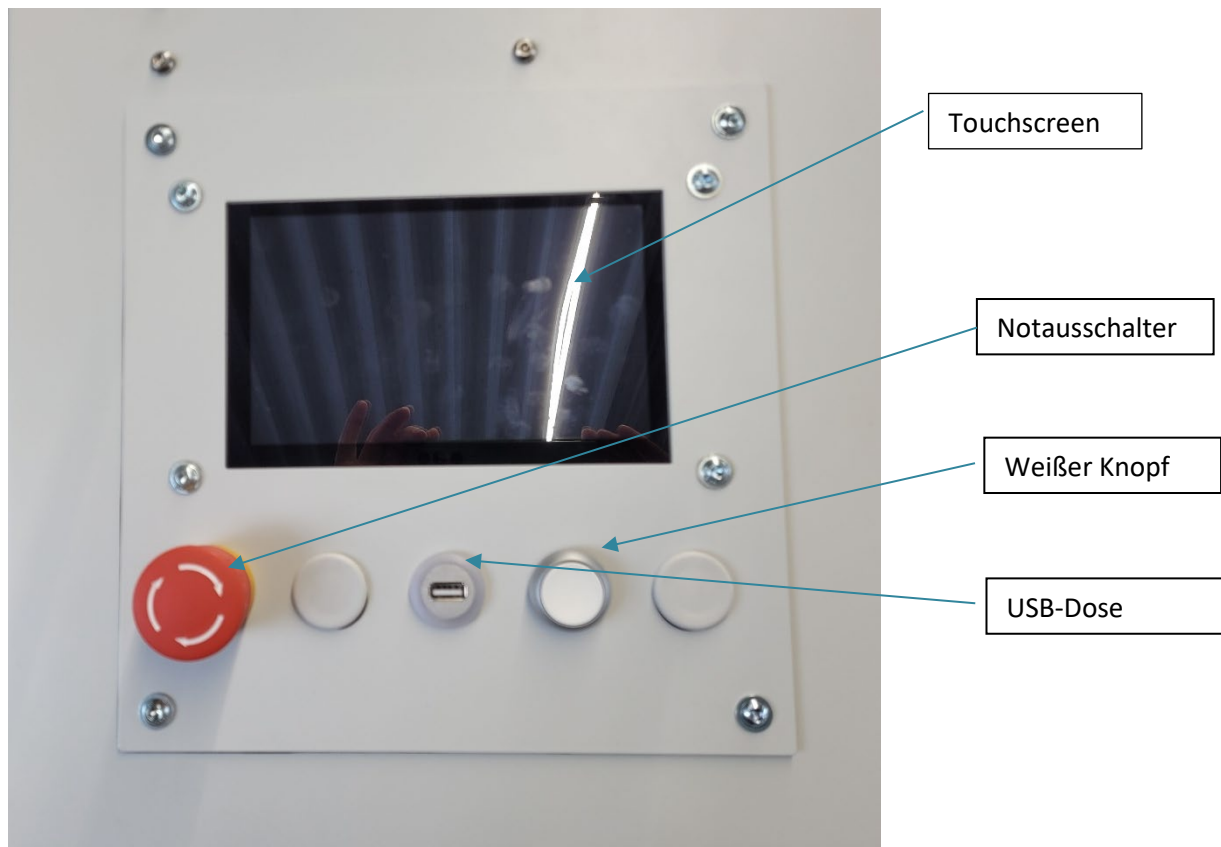


Abbildung 18 Steuerung



8.1 Drahtspannung

Das Drahtspannungssystem kann durch Abstecken der Gewichte, Abb. 19, auf die nötige Drahtspannung eingestellt werden. Je nach Drahtdurchmesser sind andere Spannungen einzustellen, siehe auch Markierungen. Empfehlung:

Kerndraht $\varnothing$ in μm	Drahtspannung N	Spanngewicht kg
120	20	4
175	40	8
300	50	10

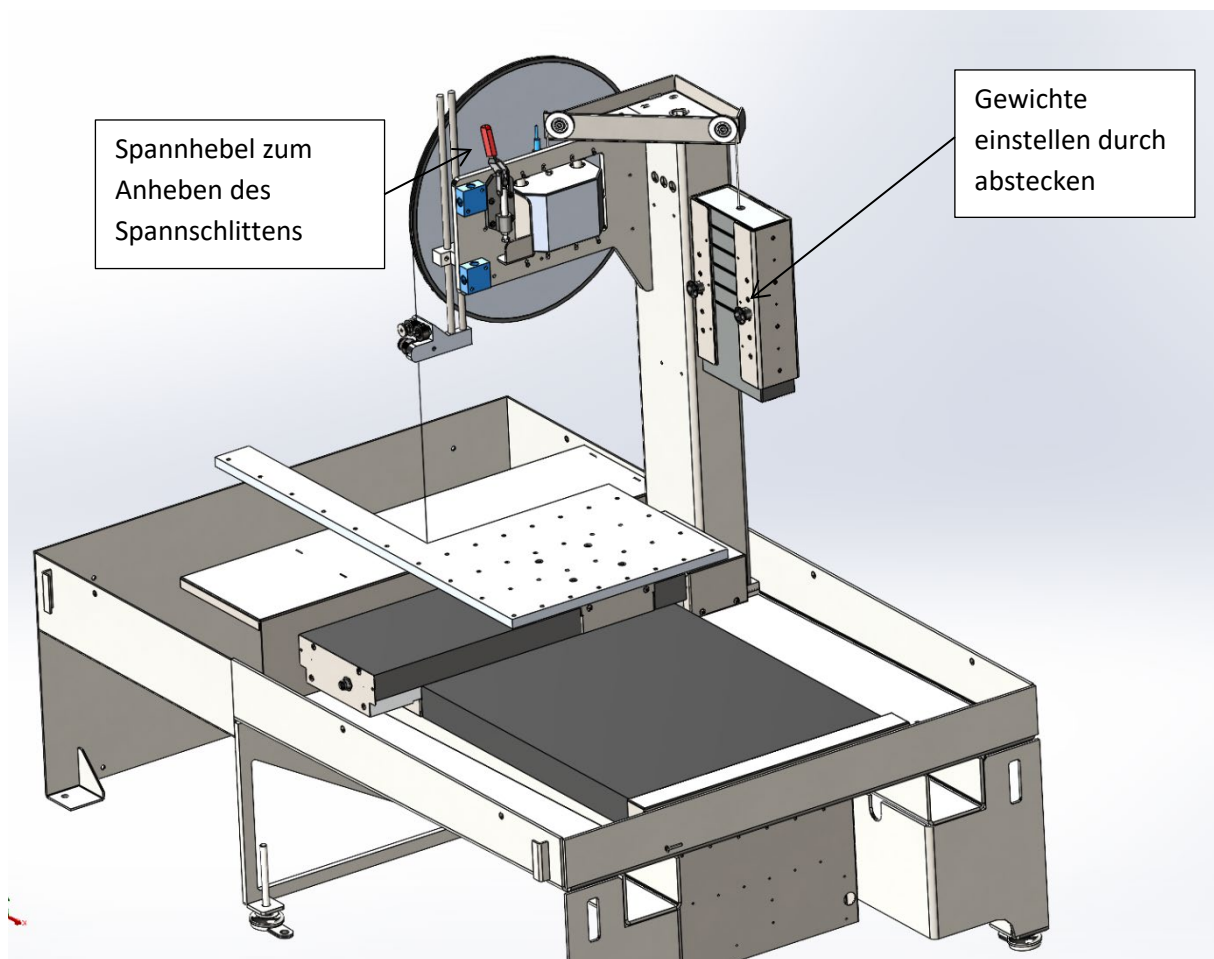


Abbildung 19 Drahtspannung

8.2 Diamantdraht auflegen

Zum Draht auflegen wird das Gewichtssystem über einen Spannhebel angehoben der Draht aufgelegt und dann das Gewichtssystem vorsichtig wieder abgesenkt Fotoserie siehe Abb. 20-26 und folgende.



Abbildungen 20 Draht auflegen / 1. Einfädeln des Drahtes in die kleinen Führungsrollen



Achtung
Quetschgefahr beim
Herunterschwenken
Drahtentspannen

Abbildungen 21 Draht auflegen / 2. mit Spannhebel Gewichte anheben

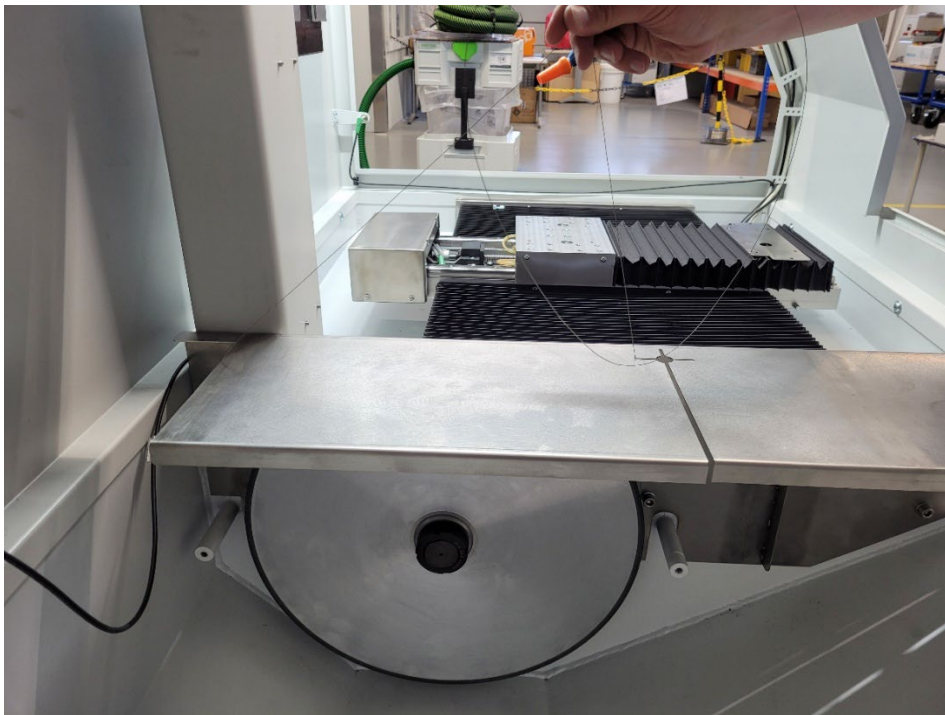


Abbildung 22 Draht auflegen / 3. Draht über untere Drahtführungsrolle legen. Leicht gespannt nach oben ziehen

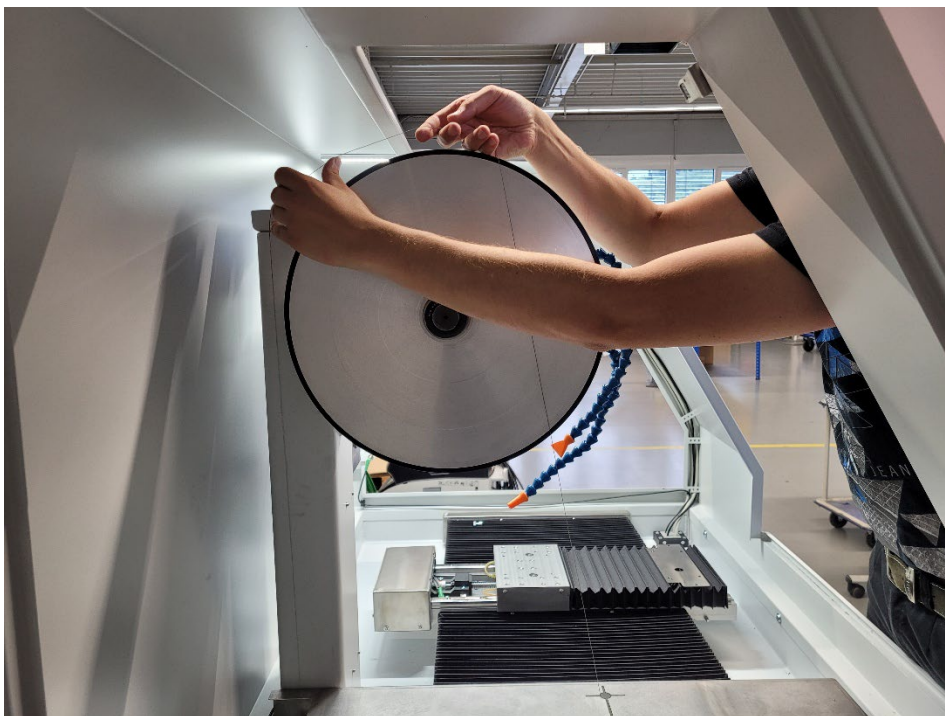


Abbildung 23 / 4. Draht auf obere Rolle aufziehen, gespannt halten

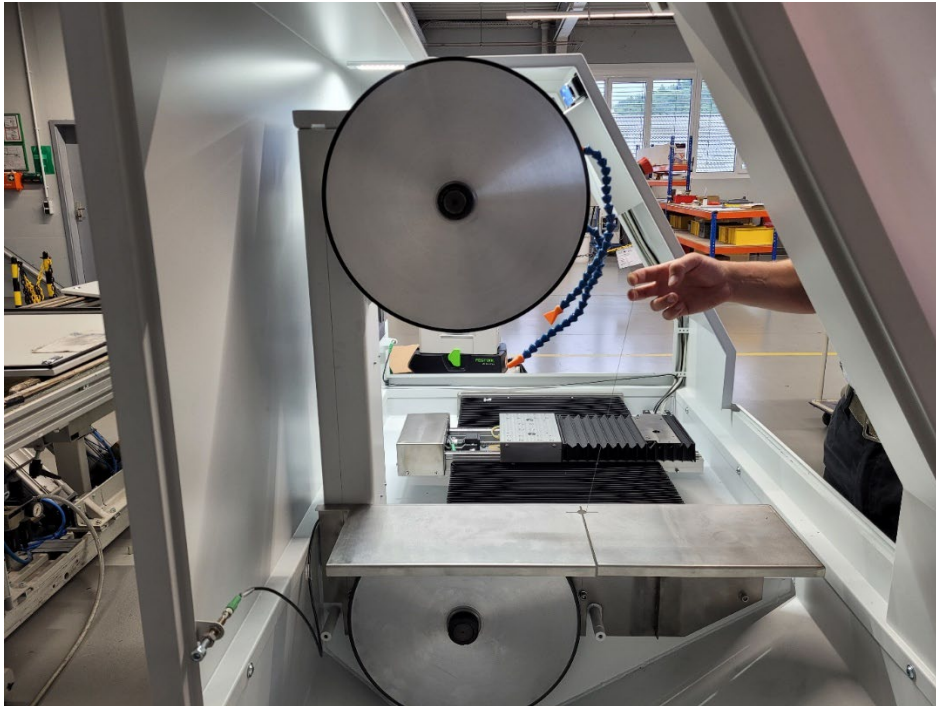


Abbildung 24 Drahtauflegen / 5. Draht gespannt halten, Spannhebel langsam lösen

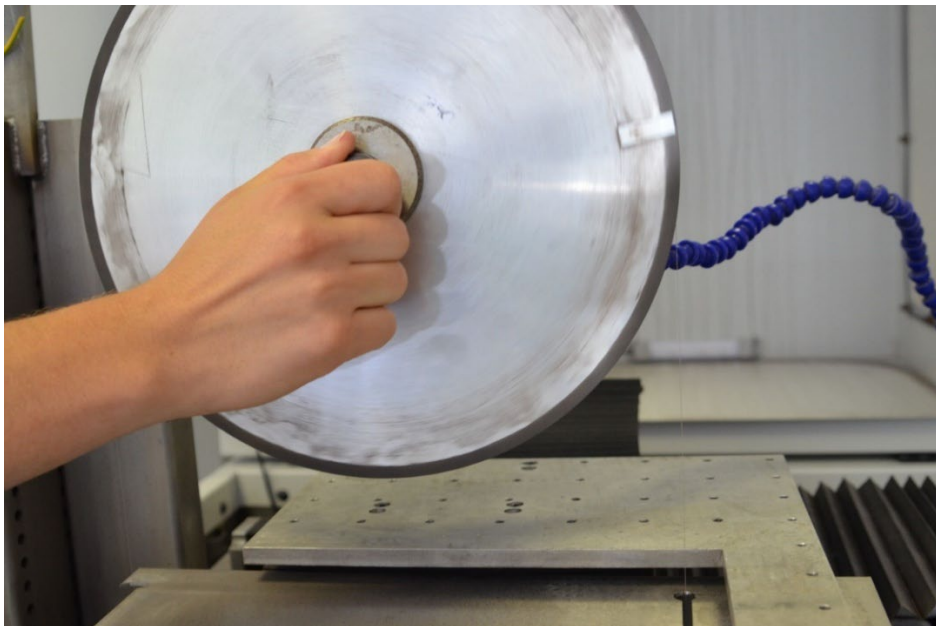


Abbildung 25 Drahtauflegen / 6. (obere) Scheibe von Hand drehen prüfen ob der Draht richtig in den Rillen geführt wird

Beim Drahtauflegen ist darauf zu achten, dass die vorgegebene Drahtspannung eingehalten wird. Sie ist am besten mit einem Messgerät zu überwachen, Abb. 26.



Abbildung 26 Drahtspannungsmessgerät

Die Werkstücke können durch unterschiedliche Spannmöglichkeiten auf dem Maschinentisch befestigt werden. Dazu sind ausreichend M6 Bohrungen für Befestigung für Spannzeuge vorhanden. Die Spanneinrichtungen gehören nicht zum Lieferumfang und müssen kundenseitig beschafft werden. Zum Ermitteln des Startpunktes des Schnittvorgangs kann die Schiebetüre geöffnet sein.

Um optimale Schnittergebnisse zu erzielen, sollten die Resonanzbereiche (Drehzahlen) vermieden werden, da hier Drahtschwingungen auftreten.



9. Steuerung

Die Steuerung wird nach Aktivierung des Hauptschalters über den weißen Taster beim Display eingeschaltet, Abb. 18. Das Programm wurde von der DIDRAS GmbH entwickelt. Die Oberfläche ist mit Android programmiert. Die Steuerung wird über ein Touchpad bedient. Beim Einschalten startet die Steuerung im Handbedienungsmodus.

In der untersten Zeile ist das Icon für „**Handbedienung**“ aktiv (grün hinterlegt), siehe Abb. 30. Rechts daneben ist das Icon für „**Programmierbetrieb**“ inaktiv. Auf der rechten Seite befindet sich ein Symbol, das als Schild dargestellt ist. Dieses Icon hat zwei Funktionen. Zum einen übernimmt das Icon den Programmabbruch während der Abarbeitung eines CNC-Programms. Zum anderen zeigt es den Status des Notschalters an (in Abb. 30 als inaktiv dargestellt ). Bei Betätigen des Notschalters wird das Icon rot  angezeigt und die Maschine ist gesperrt. Wenn der Notschalter entriegelt wird, erlischt die rote Farbe und die Steuerung kann wieder benutzt werden. Das Icon rechts davon zeigt an, ob die Steuerung mit dem Panel verbunden ist. Darunter wird der derzeit installierte Softwarestand angezeigt.

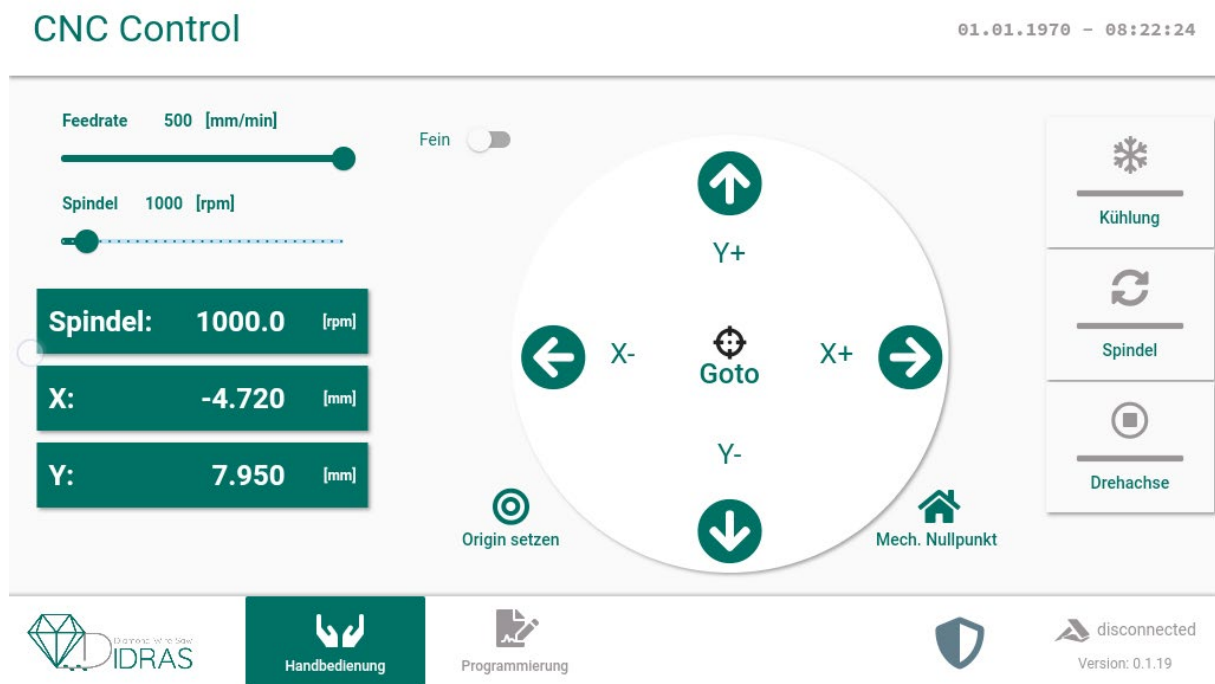


Abbildung 30 Startbildschirm der Steuerung



Handbetrieb

Im linken oberen Bereich befindet sich ein Schieberegler zum Einstellen der Vorschubgeschwindigkeit „**Feedrate**“. Über den Schalter **Fein** rechts neben dem Regler wird die Auflösung verstellt. Wenn **Fein** aktiv ist, lässt sich der Vorschub in 0.05mm/min Schritten von 0,15 - 10 mm/min verstellen. Wenn fein inaktiv ist, lässt sich der Vorschub in 5mm/min Schritten von 10 - 500mm/min verstellen. Die Steuerung reagiert erst auf das Umstellen der Vorschubgeschwindigkeit, nachdem ein vorheriger Befehl beendet ist.



Abbildung 31 Schalter fein der Feedrate aktiviert



Abbildung 32 Schalter fein der Feedrate deaktiviert

Unter dem Schieberegler „Feedrate“ befindet sich der Schieberegler für die Spindeldrehzahl „**Spindel**“, wobei die Spindel erst anläuft, wenn die Haube geschlossen ist. Bei eingeschaltener Spindel hat der Drehzahlregler direkten Einfluss auf die Spindeldrehzahl. Die Anzeigefelder darunter zeigen die aktuellen Werte der Spindeldrehzahl [Umdrehungen/min] und die aktuellen Achspositionen [mm] bezogen auf den zuvor gesetzten Nullpunkt an.

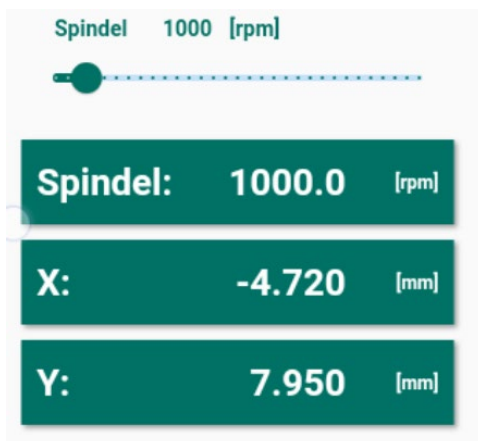


Abbildung 33 Schieberegler der Spindel und Anzeigen für Spindel und Achsen

Durch Drücken der Icons „Y+, Y-, X+ und X-“ im Kreis in der Mitte der Anzeige können die Achsen bewegt werden, wobei die Hauptschnitttrichtung (rechtwinklig zu den Achsen der Führungsrollen) die Y-Achse ist. Diese Icons können bei offener und



geschlossener Haube verwendet werden, z. B. kann damit der Startpunkt an einem Werkstück angefahren werden.



Abbildung 34 Handbedienung der Achsen

Das Icon „**Go To**“ in der Mitte des Kreises kann zum Anfahren auf einen bestimmten Wert verwendet werden. Nach dem Antippen des Icons öffnet sich eine Schaltfläche, in der die gewünschten X- und Y- Werte eingetragen werden können. Die Achsen fahren dann nach der Bestätigung auf die gewünschte Position, mit dem in Feedrate eingestellten Vorschub.

Zum Setzen des Nullpunktes oder Startpunktes kann der Icon „**Origin setzen**“ verwendet werden. Nach dem Antippen des Icons öffnet sich dann eine Schaltfläche, in der die X/Y Koordinaten eingegeben werden können, die der Position entsprechen, an dem die Maschine im Moment stehen soll.

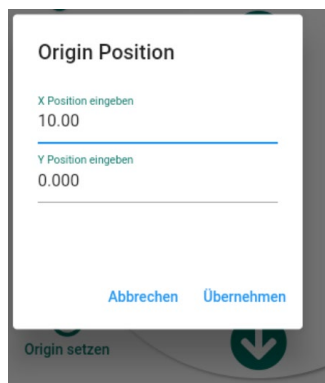


Abbildung 35 Eingabe der aktuellen Sollposition

Mit Betätigen des Icons „**Mech Nullpunkt**“ fahren beide Achsen zum absoluten Maschinennullpunkt. Dieser befindet sich in der vorderen rechten Ecke der Maschine (wobei sich hier der Maschinentisch am weitesten entfernt vom Sägedraht befindet). Ganz rechts auf dem Display ist oben das Icon „**Kühlung**“ mit dem das KM eingeschaltet wird. Darunter befindet sich das Icon „**Spindel**“ zum Einschalten der Spindel wobei diese erst anläuft, wenn die Haube geschlossen ist.

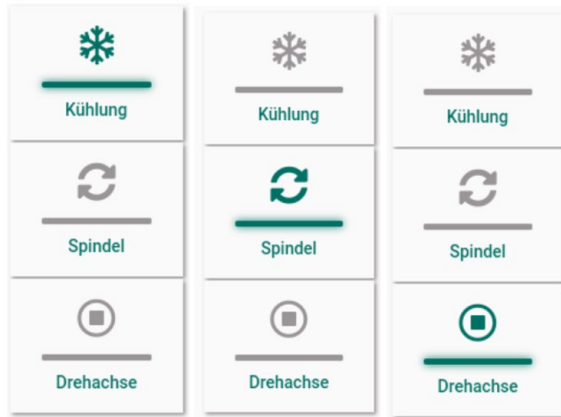


Abbildung 36 Links KSM-aktiv, Mitte Spindel aktiv, Rechts Drehachse aktiv

Das Icon „**Drehachse**“ hat nur eine Funktion, wenn eine Drehachse in der Maschine eingesteckt ist. Nach Betätigung dieses Icons kann die Drehzahl der Rundachse mittels Schieberegler und Zahlenfeld eingestellt werden. Die Drehrichtung der Drehachse kann durch das Vorzeichen des Prozentwertes geändert werden.



Abbildung 37 Einstellung der Drehachse im Handbetrieb

Programmierbetrieb

Den Programmiermodus aktiviert man über das Icon „**Programmierung**“. Der aktive Modus ist in der unteren Zeile immer grün hinterlegt.

Die rechte senkrechte Leiste und die untere Zeile sind im Programmierbetrieb und im Handbetrieb in Funktion und Aussehen gleich.

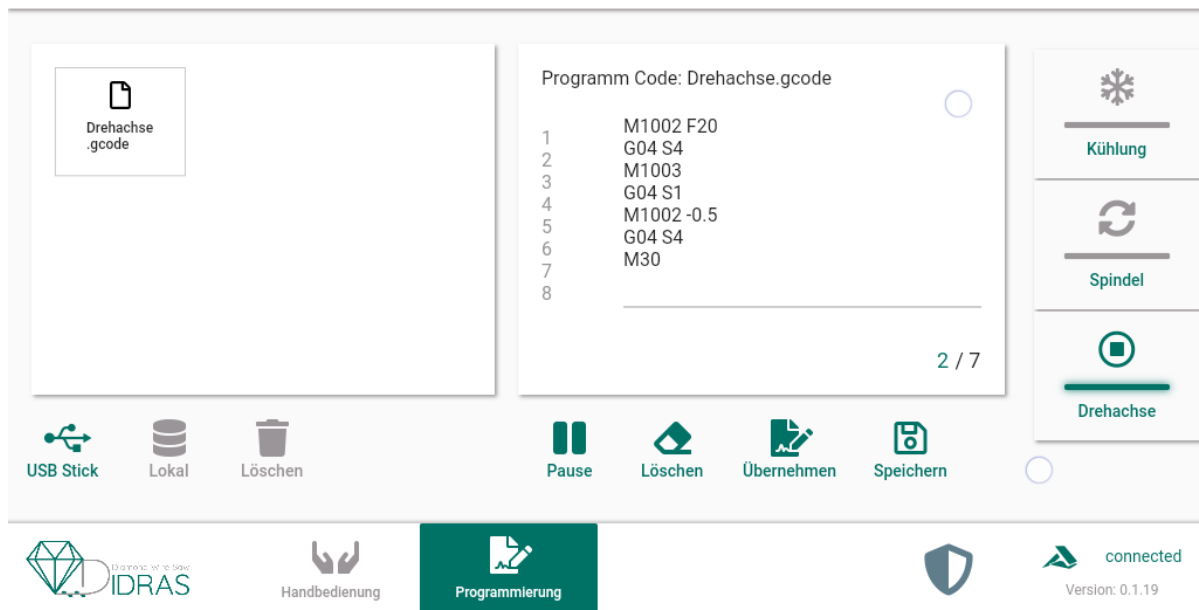


Abbildung 38 Startbildschirm Programmierung

Zum Erstellen eines CNC-Programmes wird in das freie Eingabefeld unter **„Programm Code“** getippt. Danach geht eine Eingabetastatur zum Erstellen eines Programmcodes auf, siehe Abb. 38.

Es gibt auch die Möglichkeit, ein CNC-Programm mit einem Computer über den Editor zu erstellen. Danach kann der Code auf einen USB-Stick gespeichert und direkt auf die Steuerung übertragen werden.

Die Icons unter dem Eingabefeld haben folgende Funktionen:

-  **„Ausführen“**, ein Abfragefenster öffnet sich und fragt ab, ab welcher Zeile das Programm ausgeführt werden soll. Hier kann man den Startpunkt des Programmcodes auswählen.
-  **„Pause“**, das Icon Ausführen ändert sich beim Starten des Programms und wird zu einem Pause-Icon. Durch Antippen dieses Icons wird der Programmcode im Maschinenspeicher noch abgearbeitet und pausiert danach bis der Programmcode durch erneutes Tippen des Icons „Ausführen“ wieder aktiviert wird.
-  **„Löschen“**, ein Abfragefenster öffnet sich und fragt ab, ob der aktuelle Programmcode im Eingabefeld wirklich gelöscht werden soll.
-  **„Übernehmen“**, dieser Icon muss gedrückt werden, damit der im Eingabefeld stehende Programmcode in den Maschinenspeicher geschrieben wird. Falls das Icon nicht betätigt wird, wird der bereits hinterlegte Code im Maschinenspeicher abgespielt.



-  **Speichern** „Speichern“, ein Abfragefenster öffnet sich. Hier kann man den Speicherort zwischen USB-Stick oder dem internen Speicher wählen. Danach muss der Dateiname des CNC-Programms eingegeben werden.
-  **Abbruch (Schildsymbol)**, beendet das aktuell ausgeführte Programm direkt.

Speichern

☒ Lokal ☐ USB Stick

Dateiname

Drehachse.gcode

[Abbrechen](#) [Speichern](#)

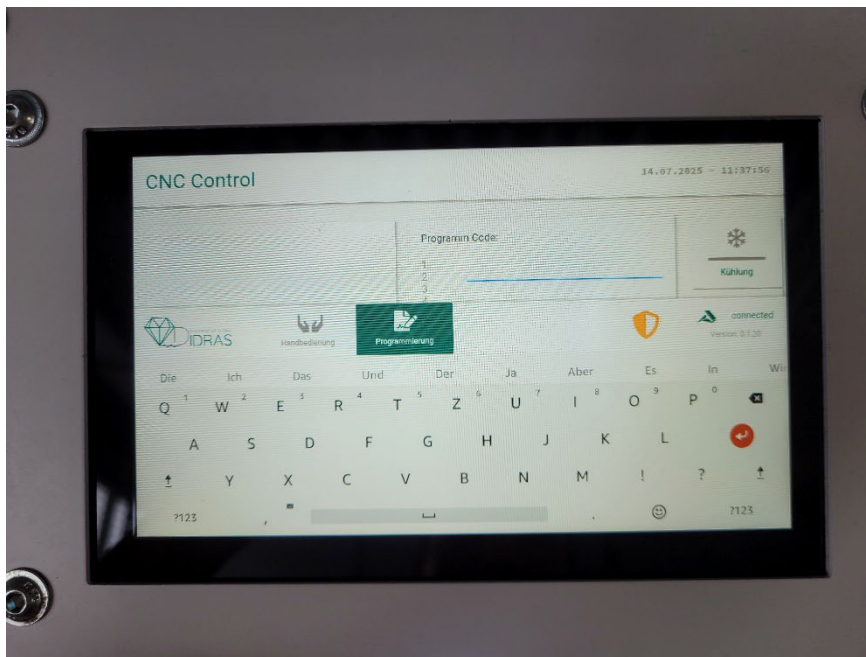


Abbildung 39 Steuerung mit Eingabetastatur

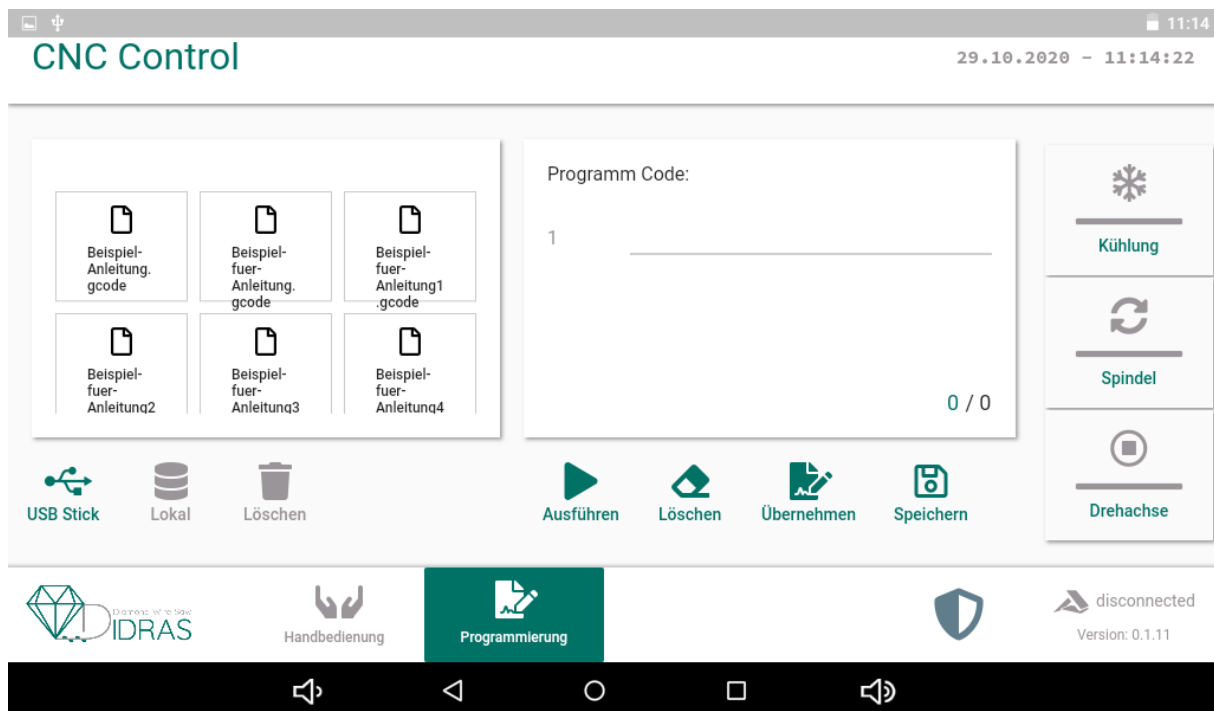


Abbildung 40 Eingabe über USB

Das Einspielen von Programmen über die USB-Schnittstelle erfolgt über das linke Icon „**USB-Stick**“. Als erstes muss ein USB-Speichermedium in die USB-Schnittstelle eingesteckt werden. Danach wird das Icon angetippt, um alle CNC-Programme auf dem USB-Speichermedium im linken Fenster anzuzeigen, Abb. 40. Die CNC-Programme sind vom Dateityp „**.gcode**“ und müssen in folgender Ordnerstruktur im USB-Stick gespeichert sein.

- **Laufwerksbuchstabe:\Android\data\de.didras.cnc\files**

Durch Auswählen eines der Programme wird der Code im rechten Eingabefenster angezeigt. Um den angezeigten Code abzuspielen muss dieser zuerst in den Maschinenspeicher mit „**Übernehmen**“ geladen werden und anschließend kann dieser durch „**Ausführen**“ abgespielt werden.

Durch Anwahl des Icons „**Lokal**“ rechts neben dem USB-Stick können



Abbildung 41: Löschen einer Datei



Programme aus dem lokalen Speicher aufgerufen werden.

Durch Auswahl des Icons „**Löschen**“ rechts neben dem Icon „Lokal“ erscheinen auf den Dateisymbolen rote Papierkorb. Durch Antippen einer Datei mit rotem Papierkorbsymbol wird diese gelöscht.

Durch die zwei Zahlen in der rechten unteren Ecke des Eingabefeldes kann nachvollzogen werden, welche Zeile des Programmcodes bereits in den Maschinenspeicher geladen wurde. Dabei gibt die Zahl vor dem Schrägstrich den aktuellen Status und die Zahl dahinter die gesamte Zeilenanzahl des CNC-Programms an.

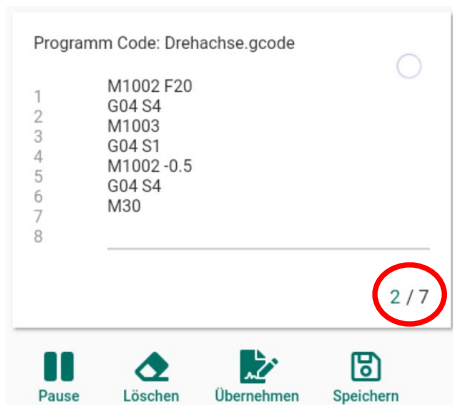


Abbildung 42: Beispielprogramm



G-Codes

G-Code	Befehl	Programmierung	Funktion
G00 - G01	Absolut-linear Verfahren mit definiertem Vorschub	G01 X0 Y0 F10	X0/Y0 anfahren mit Vorschub 10mm/min
G02	Kreis-Interpolation im Uhrzeigersinn (rechtsdrehend) mit definiertem Vorschub	G02 X32 Y38 I26 J10 F10	X/Y -> Koordinaten des Kreisendpunktes I -> Inkrementelle X Angabe des Mittelpunktes bezogen auf den Kreisanfangspunkt (Aktuelle Position des Werkzeugs) J -> Inkrementelle Y Angabe des Mittelpunktes bezogen auf den Kreisanfangspunkt (Aktuelle Position des Werkzeugs) F-> Vorschub
G03	Kreis-Interpolation gegen Uhrzeigersinn (linksdrehend) mit definiertem Vorschub	G03 X32 Y38 I26 J10	X/Y -> Koordinaten des Kreisendpunktes I -> Inkrementelle X Angabe des Mittelpunktes bezogen auf den Kreisanfangspunkt (Aktuelle Position des Werkzeugs) J -> Inkrementelle Y Angabe des Mittelpunktes bezogen auf den Kreisanfangspunkt (Aktuelle Position des Werkzeugs) F-> wird aus vorrausgehendem Satz übernommen
G04	Verweilzeit P-> Zeit in Millisekunden S-> Zeit in Sekunden	G04 P10000	Maschine wartet 10000ms bis sie den nächsten Befehl ausführt
G28	Fahre Home-Position an	G28 G28 X G28 Y	Maschine fährt ihre Heimatposition an (X 200 Y 0) Maschine fährt ihre Heimatposition in X-Richtung an (X 200) Maschine fährt ihre Heimatposition in Y-Richtung an (Y 0)
G92	Nullpunkt setzen	G92 X0 Y0 G92 X10 Y-10	Die aktuelle Position in X und Y wird auf Null gesetzt. Die aktuelle Position in X wird auf +10 und in Y wird auf -10 gesetzt
G04	Verweilzeit P-> Zeit in Millisekunden S-> Zeit in Sekunden	G04 P10000	Maschine wartet 10000ms bis sie den nächsten Befehl ausführt
G28	Fahre Home-Position an	G28 G28 X G28 Y	Maschine fährt ihre Heimatposition an (X 200 Y 0) Maschine fährt ihre Heimatposition in X-Richtung an (X 200)



			Maschine fährt ihre Heimatposition in Y-Richtung an (Y 0)
G92	Nullpunkt setzen	G92 X0 Y0 G92 X10 Y-10	Die aktuelle Position in X und Y wird auf Null gesetzt. Die aktuelle Position in X wird auf +10 und in Y wird auf -10 gesetzt

M-Codes

M-Code	Befehl	Programmierung	Funktion
M03	Spindellauf im Uhrzeigersinn (CW)	M03 S3000	Spindel dreht im Uhrzeigersinn (rechtdrehend) auf 3000 min ⁻¹ hoch und hält die Drehzahl.
M04	Spindellauf gegen den Uhrzeigersinn (CCW)	M04 S3000	Spindel dreht gegen den Uhrzeigersinn (linksdrehend) auf 3000 min ⁻¹ hoch und hält die Drehzahl. Achtung, gegen den Uhrzeigersinn darf nicht gesägt werden!
M05	Spindel Stopp	M05	Spindeldrehzahl wird auf 0 gesetzt
M08	Kühlung ein	M08	Kühlschmierstoffpumpe wird eingeschaltet
M09	Kühlung aus	M09	Kühlschmierstoffpumpe wird ausgeschaltet
M30	Programmierter Stopp	M30	Maschine stoppt an der gegebenen Programmstelle und schält alle aktiven Bewegungen aus.
M119	Status der Endschalter	M119	Es wird der Status der Endschalter im Maschinenspeicher abgefragt und aufgelistet.
M1002	Drehachse ein	M1002 F5 M1002 F-5	Drehachse dreht im Uhrzeigersinn mit einem Vorschub von 5 Drehachse dreht gegen den Uhrzeigersinn mit einem Vorschub von 5
M1003	Drehachse stopp	M1003	

10. Einstellungen

Drahtspannung

Die vorgegeben maximalen Drahtspannungen sind unbedingt einzuhalten. Wenn mit viel zu wenig Drahtspannung gesägt wird, ist der Vorschub zu reduzieren und die Bearbeitungsergebnisse entsprechen evtl. nicht den Anforderungen, wenn der Vorschub zu hoch ist, erhöht dies die Drahtbelastung, evtl. führt dies zu Drahttrissen.



Die Drahtspannung kann mit einem Messgerät überprüft werden siehe Abb.23 , dies wird vom Hersteller empfohlen. Da Drahttrisse sehr viele verschiedene Ursachen haben können übernimmt der Maschinenhersteller hier keinerlei Haftung.

11. Wartung

11.1 Abschmieren

An jedem Schlitten sind zwei zentrale Schmiernippel vorhanden Abb. 43 und Abb.44. Um an die Schmiernippel der X-Achse zu kommen, muss der L-förmige Maschinentisch abgeschraubt werden (4 Schrauben lösen) Je nach Nutzungshäufigkeit, aber min alle 6 Monate beide Schlitten schmieren. Nach dem Abschmiervorgang sollten beide Achsen einmal in jeweils beide Endlagen bewegt werden, um das Fett auf den Führungen und der Kugelrollspindel zu verteilen. Nur Hochdruckschmierfette (EP) verwenden die für Zentralschmierung geeignet sind. Der Hersteller empfiehlt das Schmierfett ShellGadusS2 V220AC 2.

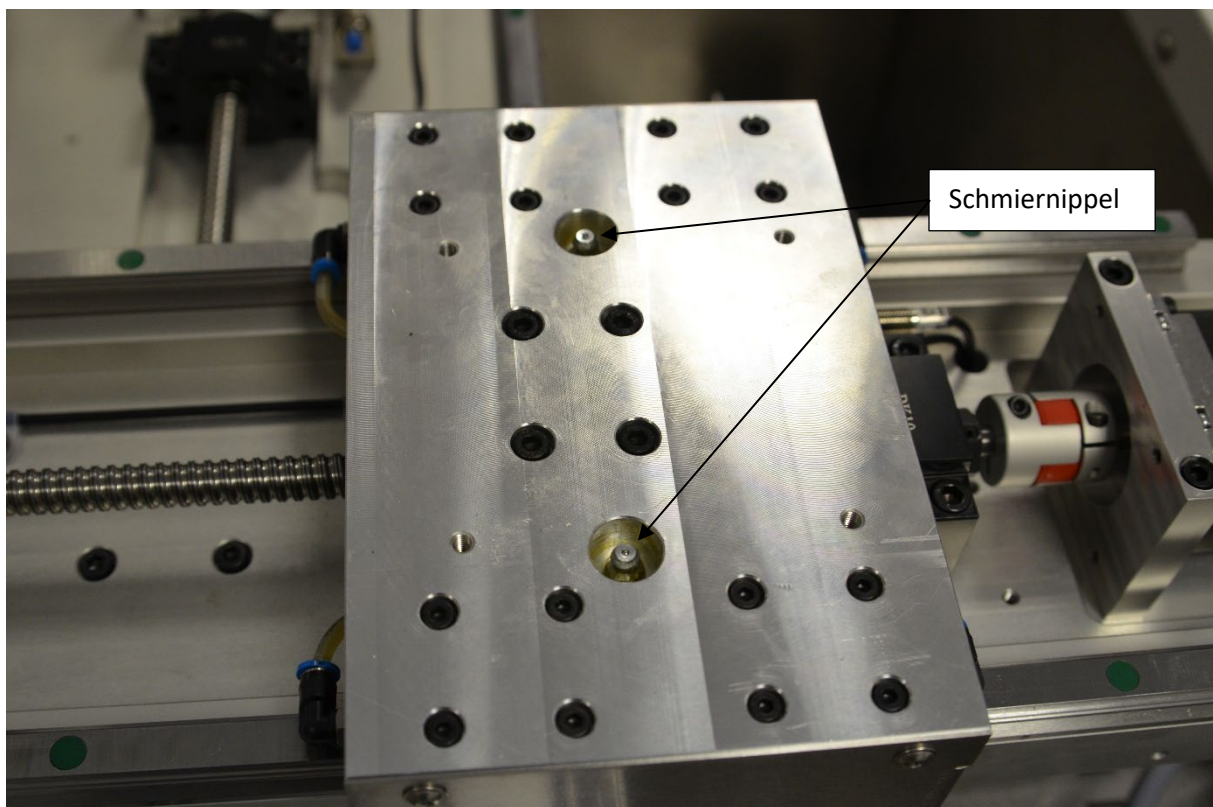


Abbildung 43 2 Schmiernippel an der Y-Achse (Maschinentisch entfernt)

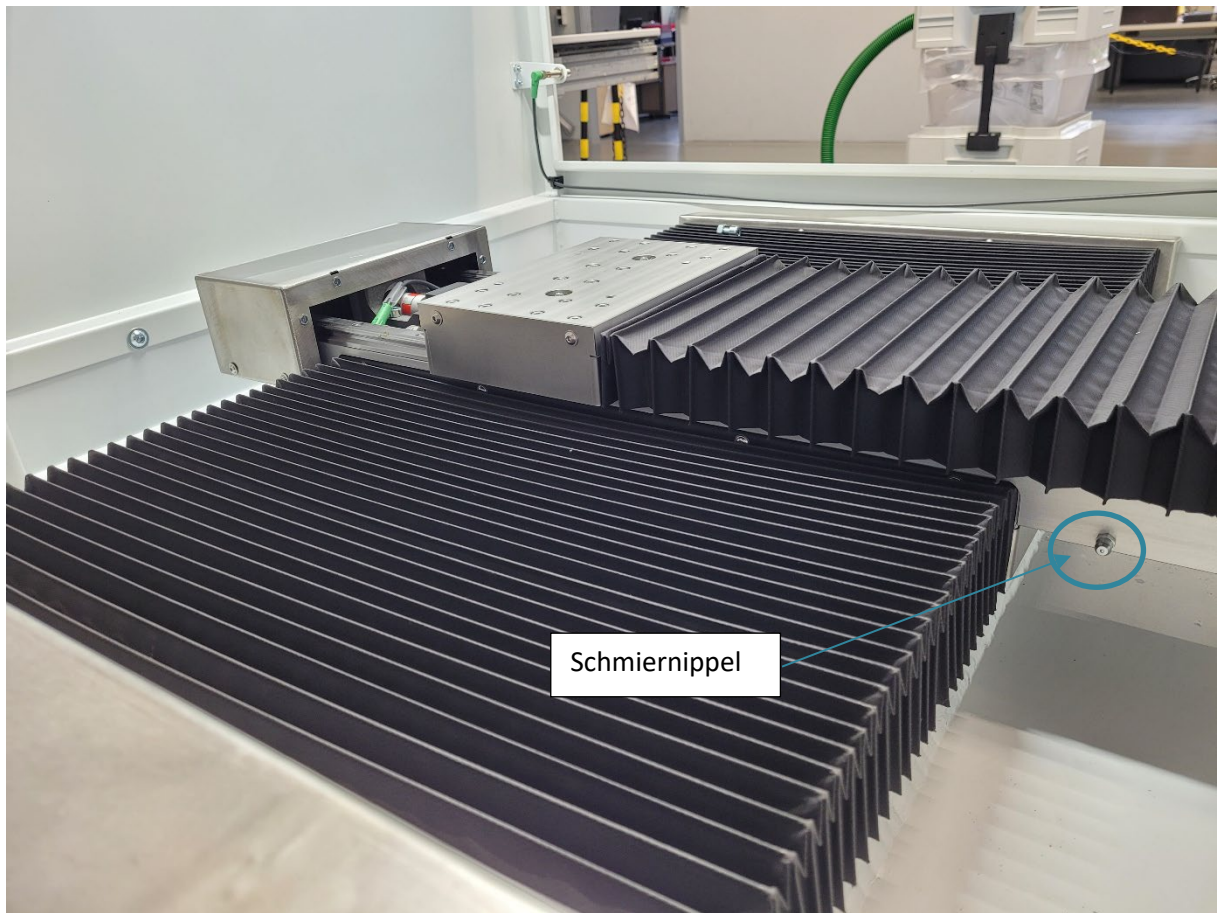


Abbildung 44 Schmiernippel X-Achse



11.2 Faltenbalgwechsel

Die Faltenbälge sollten alle 6 Monate geöffnet werden, um den Zustand der Führungen und der Spindel zu inspizieren. Wenn die Faltenbälge rissig oder spröde werden sind sie auszutauschen.

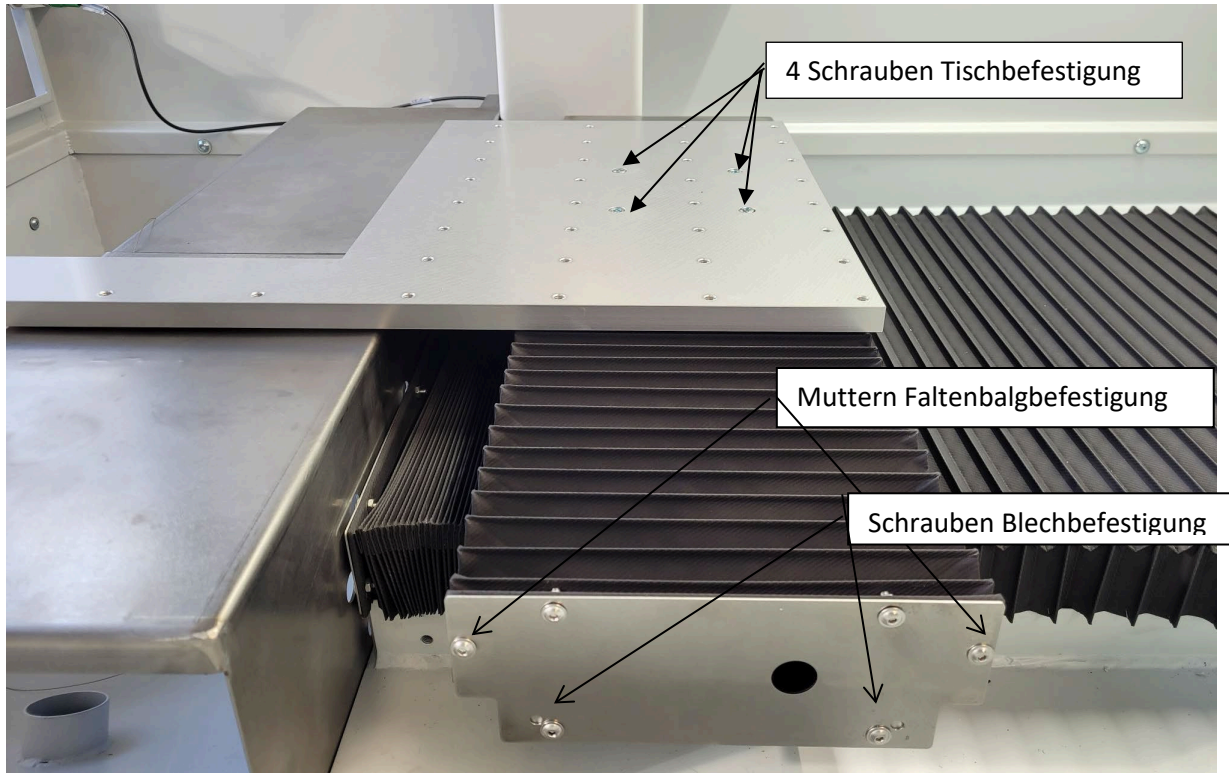


Abbildung 45 X und Y-Achse mit Tisch

1. Tisch entfernen: 4 Schrauben entfernen Abb. 45 X Achse
2. Faltenbalg vorn lösen 4 Muttern Abb. 45 X Achse
3. Faltenbalg hinten lösen (2 Schrauben) Abb. 45, Faltenbalg nach vorn über Führungen abstreifen.
4. Das gleich gilt sinngemäß für die Y Achse

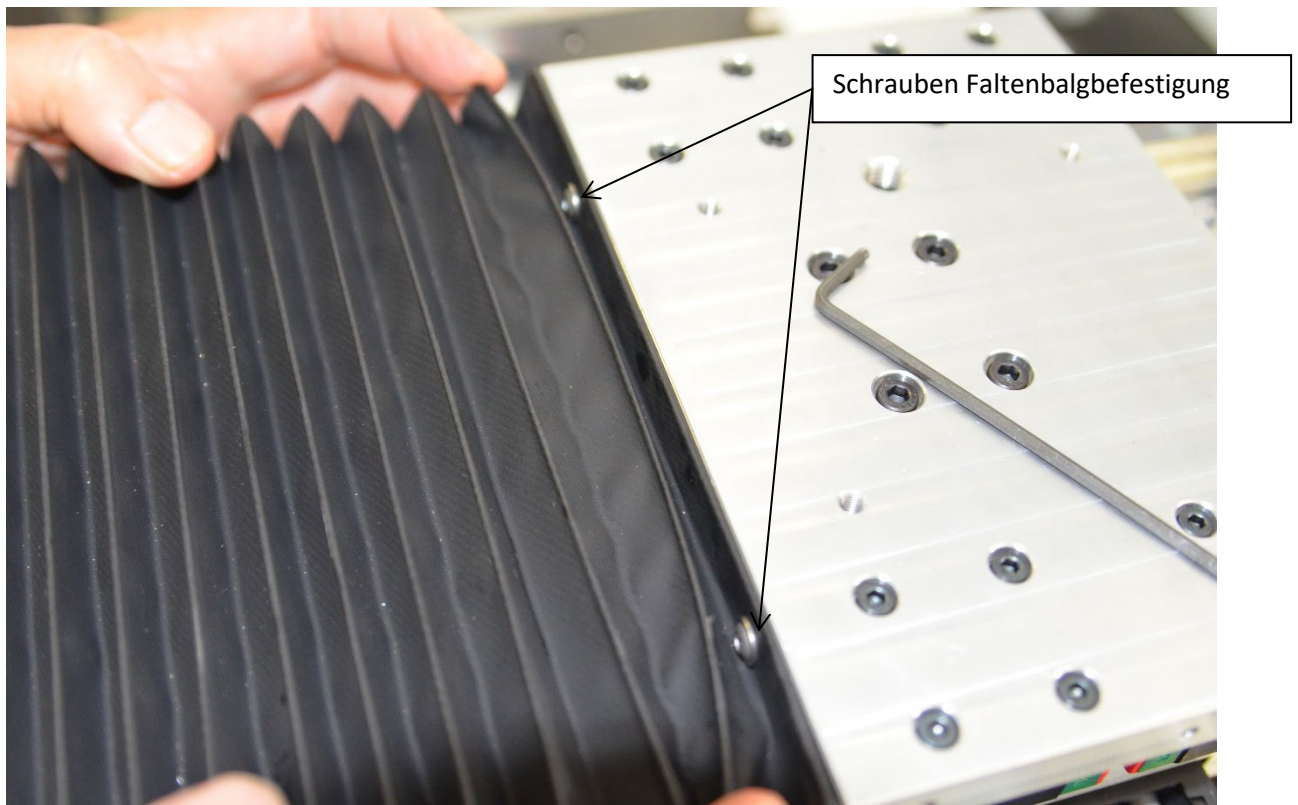


Abbildung 46 Faltenbalgbefestigung hinten

11.3 Drahtführungsrollenwechsel

Die Führungsrollen müssen ersetzt werden sobald Drahtschwingungen auftreten hier handelt es sich um Verschleißteile, die nicht der Gewährleistung unterliegen. Um die Führungsrollen zu ersetzen sind die 2 Muttern Abb. 40 zu lösen und die Scheibe auszutauschen siehe Bildfolge Abb. 47-51. Die verbrauchten Scheiben können durch den Hersteller überholt werden.



Abbildung 47 Lösen der 2 Muttern mit Hakenschlüssel und Gegenhaltung durch Maulschlüssel

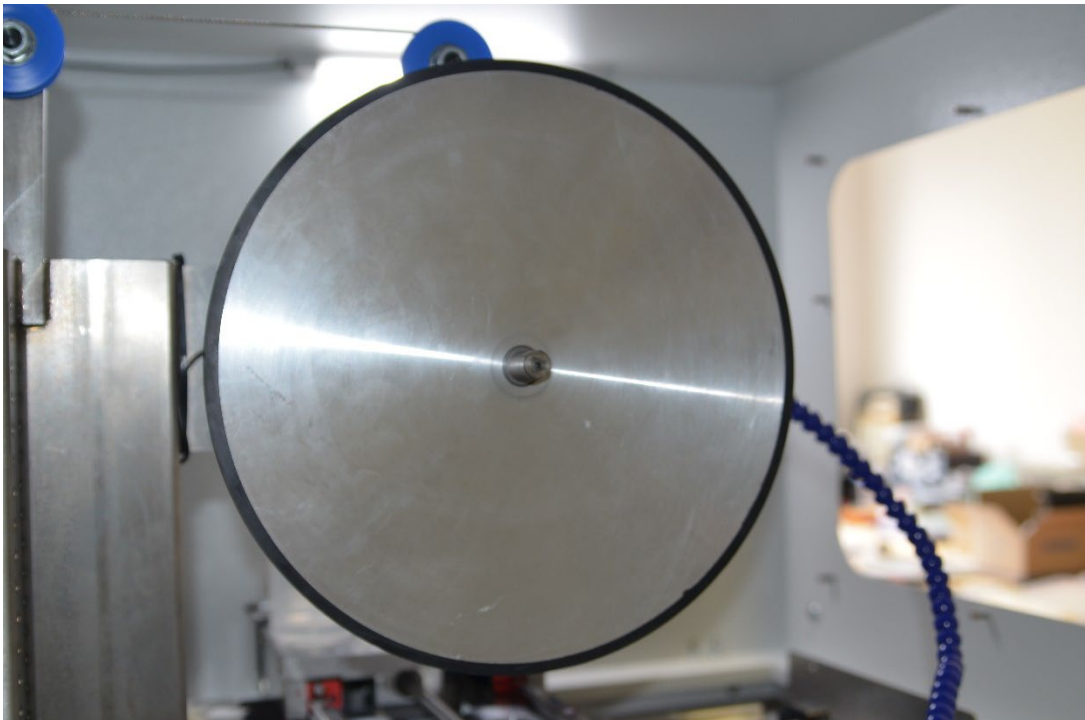


Abbildung 48 Drahtführungs Scheibenwechsel 1.Rolle auf Welle aufgeschoben (Passung)

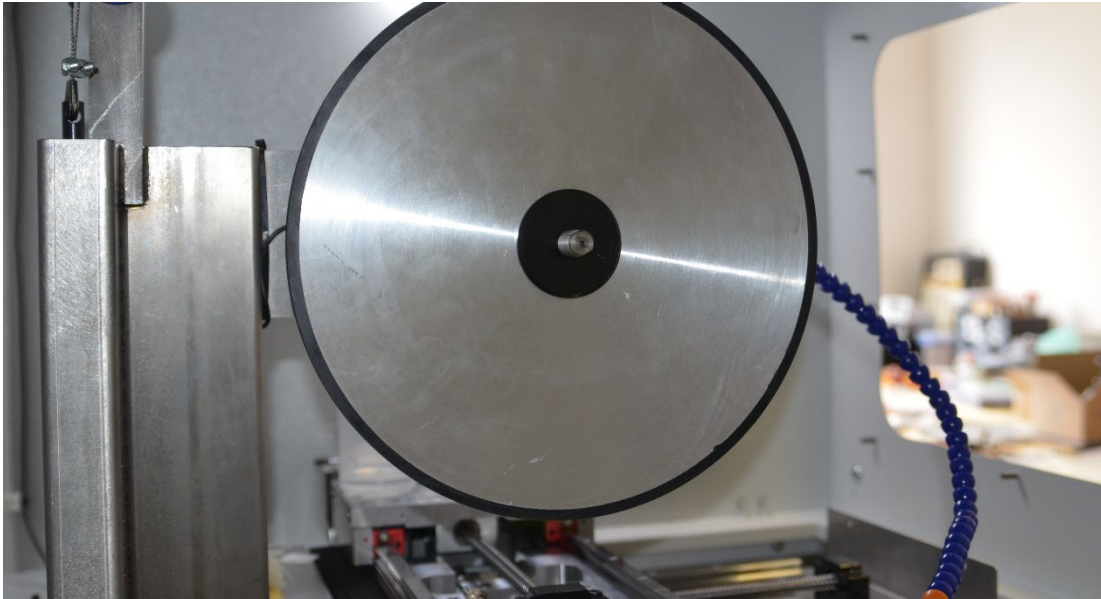


Abbildung 49 2. Scheibe aufgeschoben



Abbildung 50 Mutter mit Hakenschlüssel fest anziehen Rolle mit der Hand halten (fixieren)



Abbildung 51 Mutter mit Hakenschlüssel anziehen gegenhalten mit Gabelschlüssel

Faltenbälge und Führungsrollen sind Verschleißteile, die nicht der Gewährleistung unterliegen sie sind bei Verschleiß zu ersetzen.



12. Ersatz- und Verschleißteile

Verschleißteile

502-03-00-00-00	Rolle 400 ZB
820-01-01-00-00	Kurvenrolle
503-04-00-05-00	Faltenbalg X
503-05-00-05-00	Faltenbalg Y
503-06-02-02-00	Scheibe
MLS20-60-3-2Z	Schiebetür-Loslager
KFS20-80-3-2Z	Schiebetür-Festlager

Ersatzteile

Teilenummer	Beschreibung
710-01-03-23-00	Steppermotor
710-04-03-14-00	Spindelmotor SLT80
820-90-20-00-00	Kühlmittelpumpe
710-11-02-00-00	TMC2130 Stepper-Driver
710-14-01-48-00	BLDC-Driver BLD750 mit Lüfter
720-01-04-24-00	Netzteil 230V zu 24V
720-01-06-48-10	Netzteil 230V zu 48V
710-11-02-00-00	Netzteil 230V zu 5V
730-02-01-00-00	Hauptschalter
730-03-02-00-00	Not-Aus
730-01-01-00-00	Taster Weiß
503-06-00-02-00	Sicherheitszuhaltung
503-06-00-01-00	Sicherheitszuhalter Betätiger
730-11-02-24-00	Induktiver Sensor
750-02-02-60-00	USB-Buchse mit Kabel
750-02-05-00-00	USB-Hub 4Port
760-01-02-00-00	Steuerplatine
760-03-01-07-00	Tablet Android
770-04-03-03-00	Finder 40.52 für 12V - 230V
770-08-01-08-00	Leitungsschutzschalter
503-06-00-03-00	Maschinenleuchte
500-03-12-40-00	Bewegliche Lagereinheit
820-10-00-02-00	Schnellspanner GN-842-16-AS
820-81-00-50-00	Spindel SFU 1204 – 500mm
820-81-00-60-00	Spindel SFU 1204 – 600mm
820-60-00-01-00	Spindellagerung BF10/BK10
820-71-08-00-00	Kupplung D8 Stern
502-03-00-04-00	Drahtseil mit M5 Enden
505-03-01-03-00	Gleitführung schmal
505-03-01-02-00	Gleitführung
840-85-01-01-00	Absperrhahn, für Gelenkschlauch R 1/4



840-85-01-00-00	Gelenkschlauch 1/4"
790-01-80-01-00	Energiekette MHPKS204-38-18-A
810-40-01-01-01	Absteckbolzen 80mm

13. Technische Dokumentation

Technische Daten

Eigenschaft	
Abmaße LxBxH mit Bedienpanel	1375mm x 920mm x 1700mm
Gewicht je nach KM Füllung	370-400kg
Diamantdrahtschlaufen	Länge 2700mm Kerndrahtdurchmesser 0,12-0,3mm
Drahtgeschwindigkeit (Schnittgeschwindigkeit)	12-30m/s
Drahtführungsrollen beschichtet	Durchmesser 400mm
Tisch Verfahrswege X/Y	400x200mm
Achsantriebe	Schrittmotoren, Kugelrollspindel
Durchlass Werkstückhöhe	bis zu 300 mm abhängig von der Drahtschlaufenlänge
Steuerung	CNC Steuerung DIDRAS, Software Didras_0.1.20
KM Behälter	Behälter aus Edelstahl zum Entnehmen
El Anschluss Leistung	0,5 KW
Geräuschpegel	57 dbA gemessen in 1m Abstand bei geschlossener Kabine mit max. Drahtgeschwindigkeit
Betriebsart	Nassschnitt oder Trockenschnitt mit Absauganlage und / oder Druckluftkühlung