

Bedienungsanleitung



Laumat
GmbH

Version 1.5
Basierend auf der Softwareversion 4.16
Stand: Dezember 2021

Laumat GmbH
Langhagweg 118
CH – 4242 Laufen
INFO@LAUMAT.CH

©Laumat GmbH
Jegliche Weitergabe als Kopien untersagt.

1 Inhaltsverzeichnis

Bedienungsanleitung	1
1 Inhaltsverzeichnis	2
2 Abbildungsverzeichnis	3
3 Einleitung	4
Willkommen	4
4 Sicherheitsinstruktion	5
Risiken im Betrieb und Sicherheitsmassnahmen	5
Einwickeln langer Haare	5
Verkleben von Finger	6
Spritzer Bindemittel	7
Hautirritationen	7
Betrieb durch geschultes Personal ohne Beeinträchtigung	7
5 Installation Software, Schritt für Schritt	8
Installation Software	8
6 Software XDesigner und XExecutor	10
Software Grundlagen	10
Software Grundeinstellungen XWinder Designer	11
6.1.1 Settings und Speed	11
6.1.2 Umstellung auf mm	15
Grundeinstellungen XWinder Executor	17
Erste Wicklungen ohne Material	22
6.1.3 Erste Wicklung 2 Achs	22
6.1.4 Erste Wicklung 4 Achs mit flachem Ende	23
6.1.5 Erste Wicklung 4 Achs runde Enden	25
7 Mechanischer Aufbau	26
Gesamtdarstellung Maschine	26
Montage Grundrahmen	27
Mandrel Montage	27
Montage Mandrel Gegenstück	28
Montage Motor Schlitten 90°	28
Montage Schlitten mit anderer Zahnriemenspannung	29
Montage Referenzschalter Schlitten	29
Montage Schutzabdeckungen Zahnriemen	30
Rotationskopf richtig montieren	30
Linearkopf montieren	31
Bronce Büchsen klein	31
Option Notaus	32
8 Verdrahtung	33

2 **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Gefahr: Aufwickeln von Haaren.....	5
Abbildung 2: Gefahr: Verklemmen von Finger	6
Abbildung 3: Downloadseite XWinder.....	8
Abbildung 4: Installationsfenster Info	8
Abbildung 5: Installationsfenster Pfad.....	9
Abbildung 6: Installationsfenster Zusammenfassung.....	9
Abbildung 7: Erfolgsmeldung Installation	9
Abbildung 8: Darstellung XWinder Designer nach erstem Start.....	11
Abbildung 9: Settings General	12
Abbildung 10: Settings 2 Axis	13
Abbildung 11: Settings 4 Axis.....	14
Abbildung 12: Geschwindigkeitseinstellungen	14
Abbildung 13: Umstellung mm Warnmeldung	15
Abbildung 14: Executor ohne USB Konfiguration	17
Abbildung 15: Wizzad Start.....	17
Abbildung 16: Rechtshänder Aufbau	18
Abbildung 17: Schrittmotor Zuweisung	18
Abbildung 18: USB ID zu den Achsen zugewiesen.....	19
Abbildung 19: Getriebeeinstellung für Mandrel	19
Abbildung 20: Carriage Getriebe Einstellung	20
Abbildung 21: Stromeinstellung Schrittmotoren	20
Abbildung 22: Hard mit zugewiesenen Board IDs.....	21
Abbildung 23: Demoeinstellung 2 Achs	22
Abbildung 24: Demoeinstellung 4 Achs mit flachen Enden	23
Abbildung 25: Wicklung Demoeinstellung 4 Achs	24
Abbildung 26: Demoeinstellung runden Enden 4 Achs	25
Abbildung 27: Montage Grundrahmen	27
Abbildung 28: Montage Mandrel	27
Abbildung 29: Montage Mandrel Gegenstück	28
Abbildung 30: Montage Schlitten Motor um 90°	28
Abbildung 31: Zahnriemenspannung	29
Abbildung 32: Montage Referenzschalter Schlitten	29
Abbildung 33: Abdeckungen	30
Abbildung 34: Montage Rotationskopf	30
Abbildung 35: Montage Rotationskopf	31

3 Einleitung

Willkommen

Dieses Handbuch beschreibt die Softwareinstallation und Inbetriebnahme einer XWinder Maschine, und ist eine Ergänzung zu den Informationen unter

<https://xwinder.com/BUILD/>

Notwendig dazu ist eine Registrierung bei XWinder auf der Webseite.

Wir empfehlen Ihnen alle Videos von XWinder zusammen mit dem Handbuch zu konsultieren, beiliegend auf dem USB Stick.

Das ergänzende Handbuch von Laumat konzentriert sich darauf, eine korrekte Inbetriebsetzung für eine erste Wicklung zu erreichen, und weist Sie auch auf praktische Tipps hin.

4 Sicherheitsinstruktion

Risiken im Betrieb und Sicherheitsmassnahmen

Einwickeln langer Haare

Auf dem Wickel Objekt und der dazugehörigen Antriebsmechanik besteht die Gefahr, dass sich Haare darin verfangen und aufgewickelt werden.

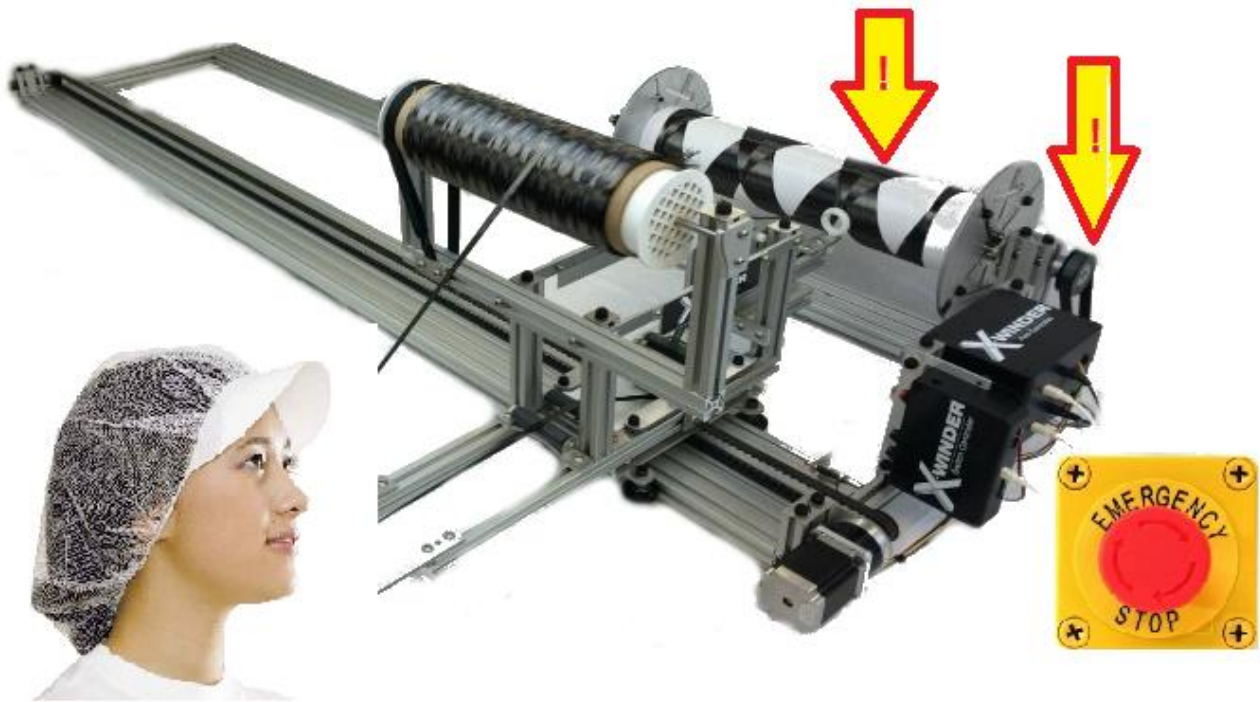


Abbildung 1: Gefahr: Aufwickeln von Haaren

Sicherheitsmassnahmen:

- Tragen Sie bei langen Haaren immer ein Haarnetz.
- Der Notstopp zur Unterbrechung der Stromzufuhr der Elektronik muss im zugänglichen Bereich fixiert werden.

Verklemmen von Finger

An mehreren Positionen der Maschine besteht die Gefahr zum Einklemmen von Finger.

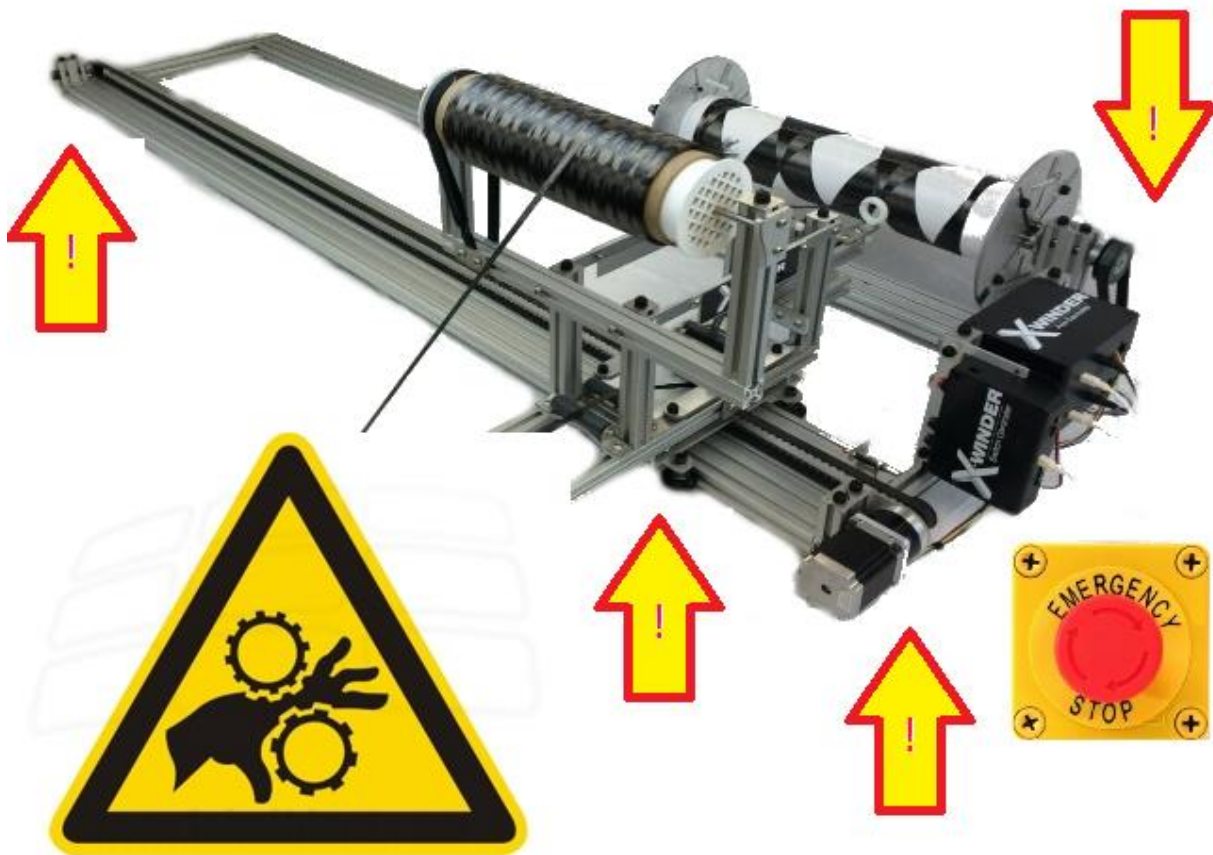


Abbildung 2: Gefahr: Verklemmen von Finger

Sicherheitsmassnahmen:

- Die Kräfte der Schrittmotoren sind in der Software XWinder Executor entsprechend so dimensioniert, dass keine Schäden an Finger entstehen, wenn diese sich in der Mechanik einklemmen. Weichen Sie bei den Stromeinstellungen nicht von diesen Werten ab oder reduzieren Sie die Werte, wenn genügend Kraft vorhanden ist. Bei kundenseitigen Änderungen (Verstärkung) der Antriebe sind zusätzliche Schutzmassnahmen gegen Verklemmen von Finger vorzusehen. (Zugriffsschutz)
- Der Notstopp zur Unterbrechung der Stromzufuhr der Elektronik muss im zugänglichen Bereich fixiert werden.

Spritzer Bindemittel

Durch das Auftragen des Bindemittels und die Rotation des Wickelobjektes können Spritzer von Bindemittel entstehen und Augenverletzungen hervorrufen.



Sicherheitsmassnahmen:

- Tragen Sie beim Wickeln mit Bindemittel immer eine Schutzbrille.

Hautirritationen

Durch die Materialien können Hautirritationen bei Kontakt entstehen.



Sicherheitsmassnahmen:

- Tragen Sie jeweils Schutzhandschuhe.

Betrieb durch geschultes Personal ohne Beeinträchtigung

XWinder darf nur unter folgenden Umständen bedient werden:

- Beachtung der Sicherheitsanweisungen
- Kein Betrieb durch Minderjährige
- Kein Betrieb unter Drogen oder Alkoholeinfluss
- Keine Überbrückung von Sicherheitseinheiten wie Notstopp

5 Installation Software, Schritt für Schritt

Laden Sie die Software XDesigner von <https://www.xwinder.com/BUILD/> als EXE Datei runter oder verwenden Sie die Installation von unserem USB-Stick.

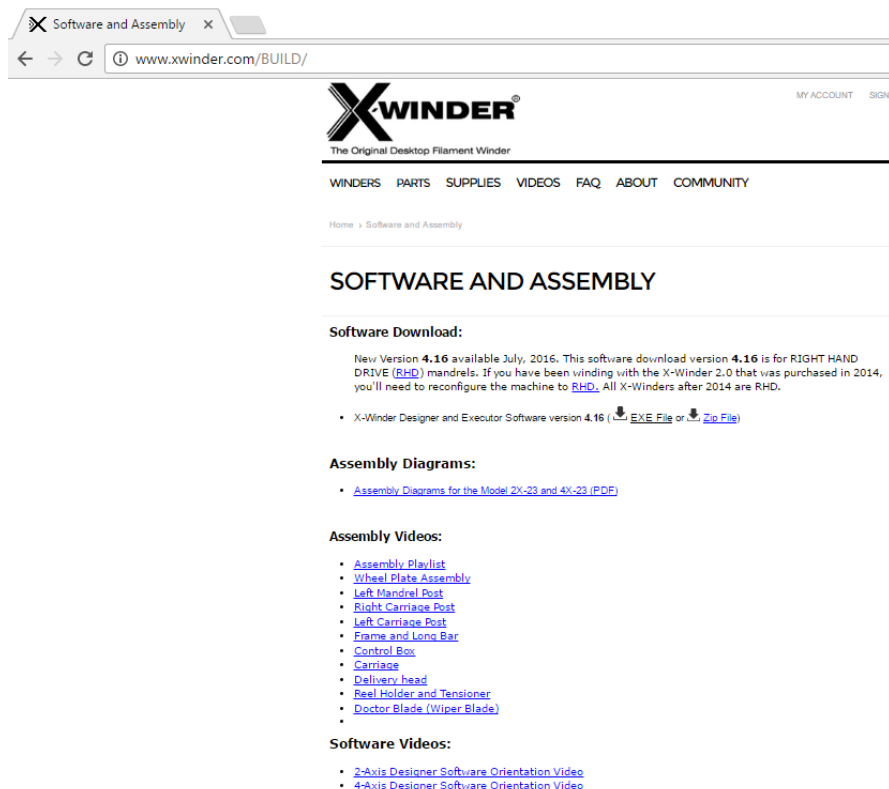


Abbildung 3: Downloadseite XWinder

Installation Software

Starten Sie die Installation durch Ausführen der XWinder_Install_v416.exe.

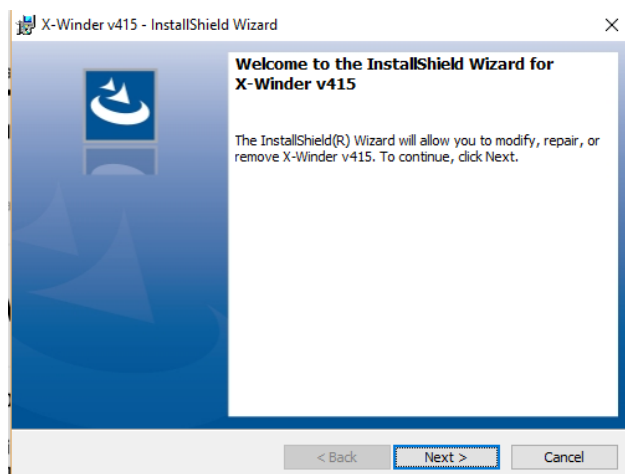
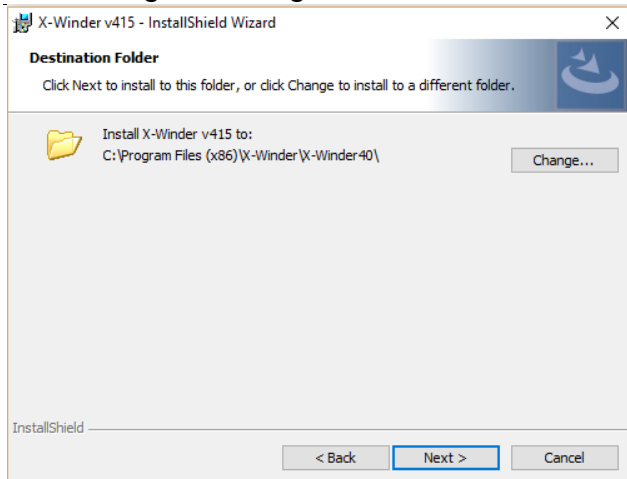


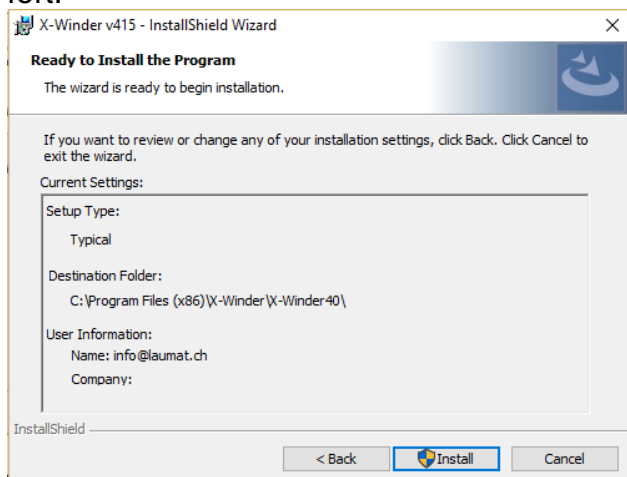
Abbildung 4: Installationsfenster Info

Die Installationsroutine weist Sie darauf hin, dass die Installation nun gestartet wird. Beginnen Sie die Installation mit Next>.

Falls Sie bereits eine Installation von XWinder auf dem Rechner installiert haben, wird die Auswahl zur Deinstallation, oder Reparatur angeboten.

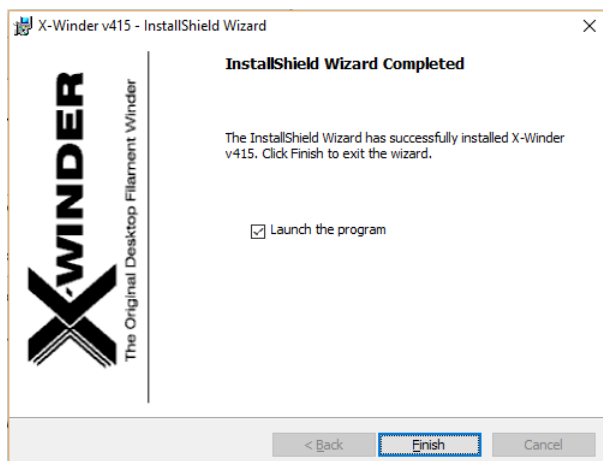
**Abbildung 5: Installationsfenster Pfad**

Wählen Sie den entsprechenden Installationspfad und setzen Sie die Installation mit **Next** fort.

**Abbildung 6: Installationsfenster Zusammenfassung**

Die Installationsroutine bietet Ihnen eine Zusammenfassung aller Parameter. Führen Sie die Installation durch **Install** aus.

Je nach dem erscheint eine Warnung von Windows, dass eine Software im Administrationsmodus installiert wird. Bestätigen Sie diese Sicherheitswarnung.



**Abbildung 7: Erfolgsmeldung Installation**

Nach erfolgreicher Installation erscheint die entsprechende Bestätigung.

6 Software XDesigner und XExecutor

Software Grundlagen

Die Software von XWinder besteht aus folgenden 2 Komponenten:

-  XWinder Designer: Mit dieser Software wird die mechanische Definition des Rowings und die Kalkulation der Wicklung erstellt. Vergleichbar mit einem Slicer bei 3D Druck. Als Endresultat entsteht ein sogenannter G Code mit einem Ablauf an Bewegungen und Aktionen.
- Einstellungen:
 - Mechanik Abmessungen
 - Bauteil
 - Material
 - Enden
 - Wicklungsebenen
 - Vorwicklungen
 - Wicklungen
 - Schrumpfbandwicklung
 - Heissluftfön Ablauf
 - Start Wickelprozess (Start XWinder Executor mit aktuellem G Code)
-  XWinder Executor: Mit dieser Software wird die Maschine angesteuert.
 - Einstellung der Motorströme
 - Definition welche Endstufe für welchen Schrittmotor ist
 - Ausführen von G Code

In der Regel wird der XWinder Executor aus dem XWinder Designer heraus gestartet.

Die Software muss bei XWinder Designer und bei XWinder Executor eingestellt werden, um einen korrekten Betrieb zu ermöglichen.

Software Grundeinstellungen XWinder Designer

6.1.1 Settings und Speed

Nach dem ersten Start von XWinder Designer, sind voreingestellte Werte vorhanden, welche angepasst werden müssen.

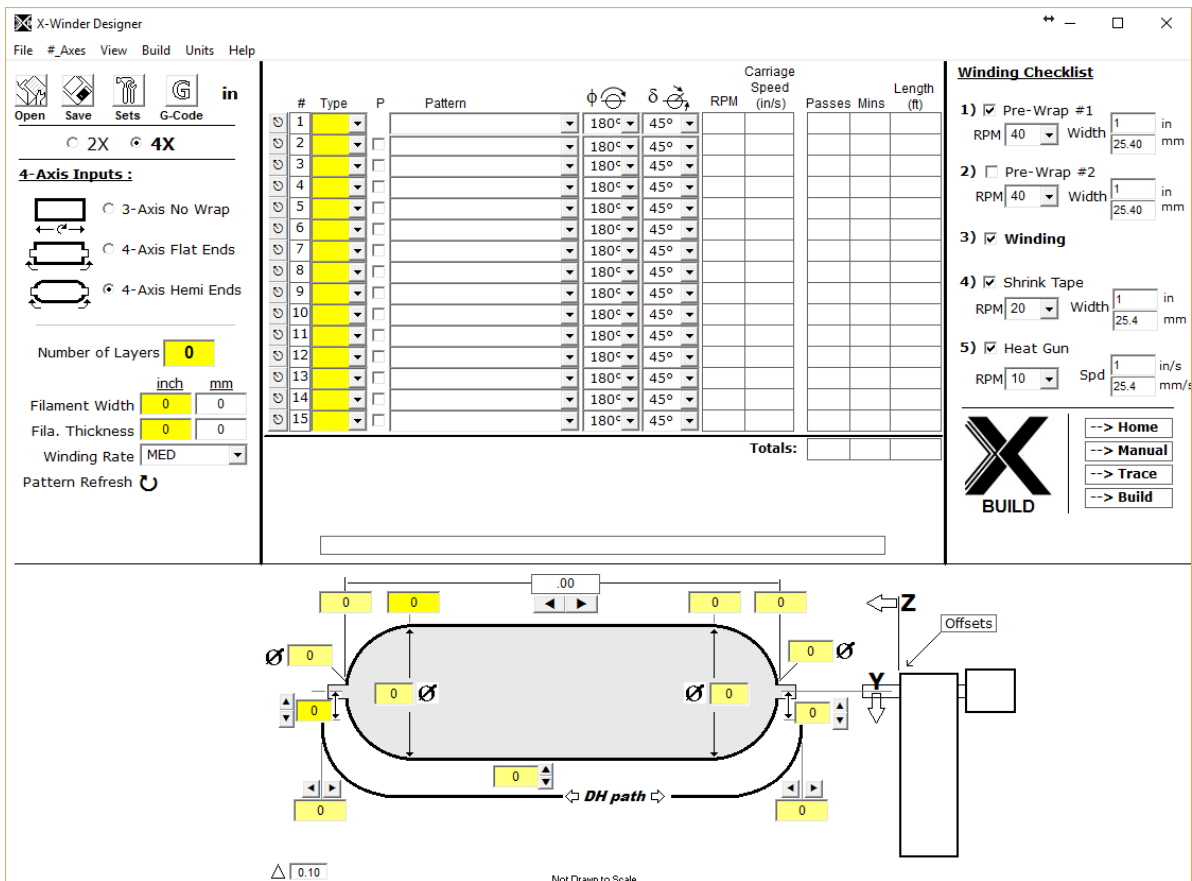


Abbildung 8: Darstellung XWinder Designer nach erstem Start

Öffnen Sie File >> Settings für die Einstellungen von XWinder Designer.

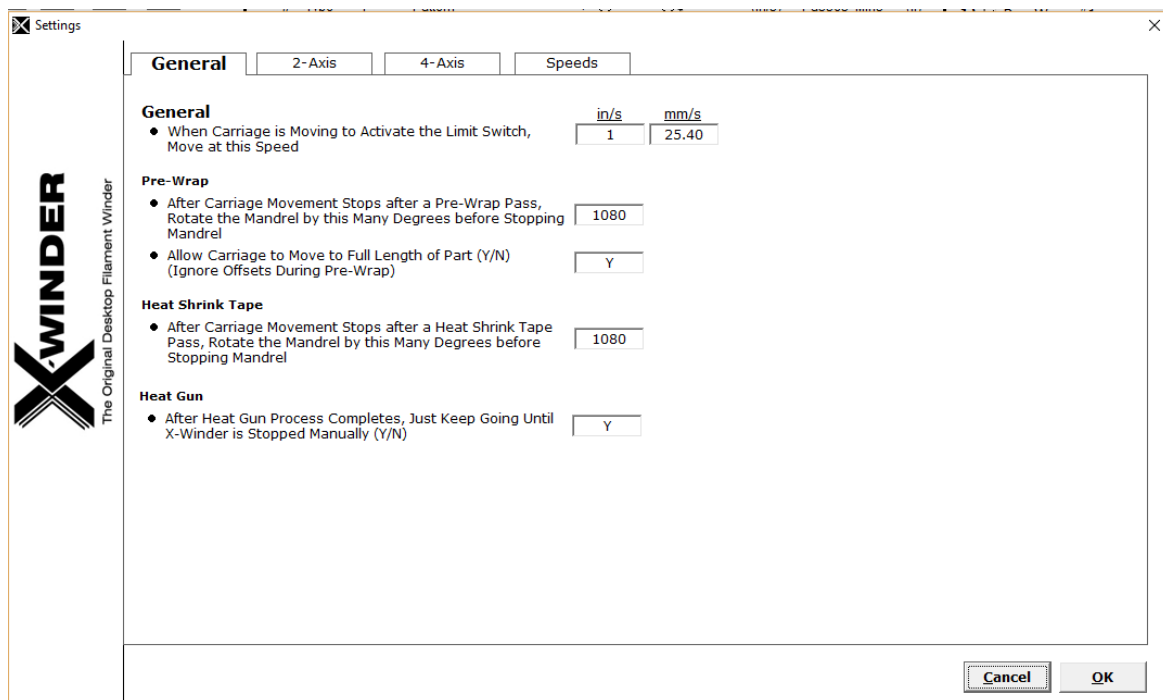


Abbildung 9: Settings General

Register General

- General: Geschwindigkeit, mit welcher die Achsen zum Schalter fahren. Standardwert von 1 in/s und 25.4mm/s sind ideal.
- Pre Wrap:
 - Anzahl Grad Drehung nach dem Ende des Pre Wrap Prozesses.
 - Beim Pre Wrap den ganzen Weg ohne Offset verfahren
- Heat Shrink: Beim Heat Shrink den ganzen Weg ohne Offset verfahren
- Heat Gun: Y = Aushärtung mit Heissluftpistole unendlich, bis zur manuellen Unterbrechung ausführen.

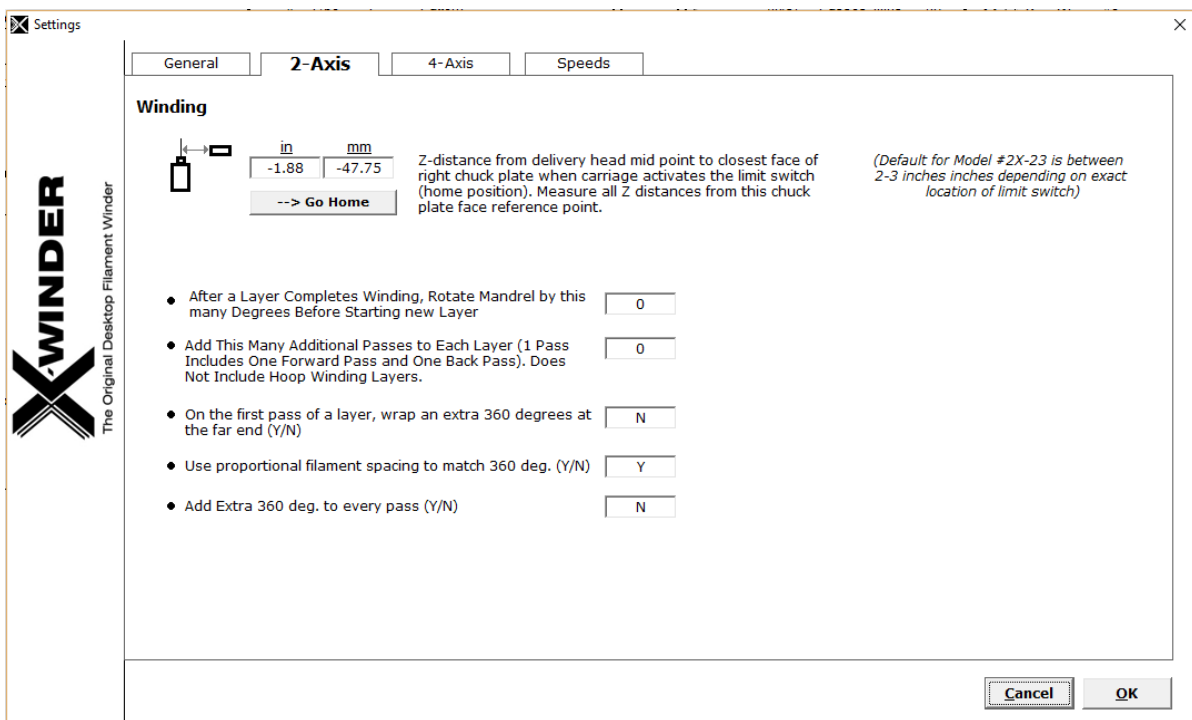


Abbildung 10: Settings 2 Axis

Register 2-Axis

- Z Distanz. Abstand zwischen Carriage Schlitten und Referenzschalter. **Achtung! Wert muss negativ sein!**
- Nach Ebenen Abschluss, Anzahl Winkel vor Start einer neuen Ebene.
- Additional Passes: Anzahl zusätzliche Wicklungen pro Ebene
- On the first pass of a layer, wrap an extra 360 degrees at the far end.
Bei der ersten Wicklung pro Ebene am Ende eine zusätzliche Umwicklung erstellen.
- Use proportional filament spacing to match 360 deg. Gleichmässiger Abstand zwischen den Wickelbahnen, um 360° zu treffen.
- Add Extra 360 deg. To every pass. Eine extra Umdrehung bei jeder Wicklung.

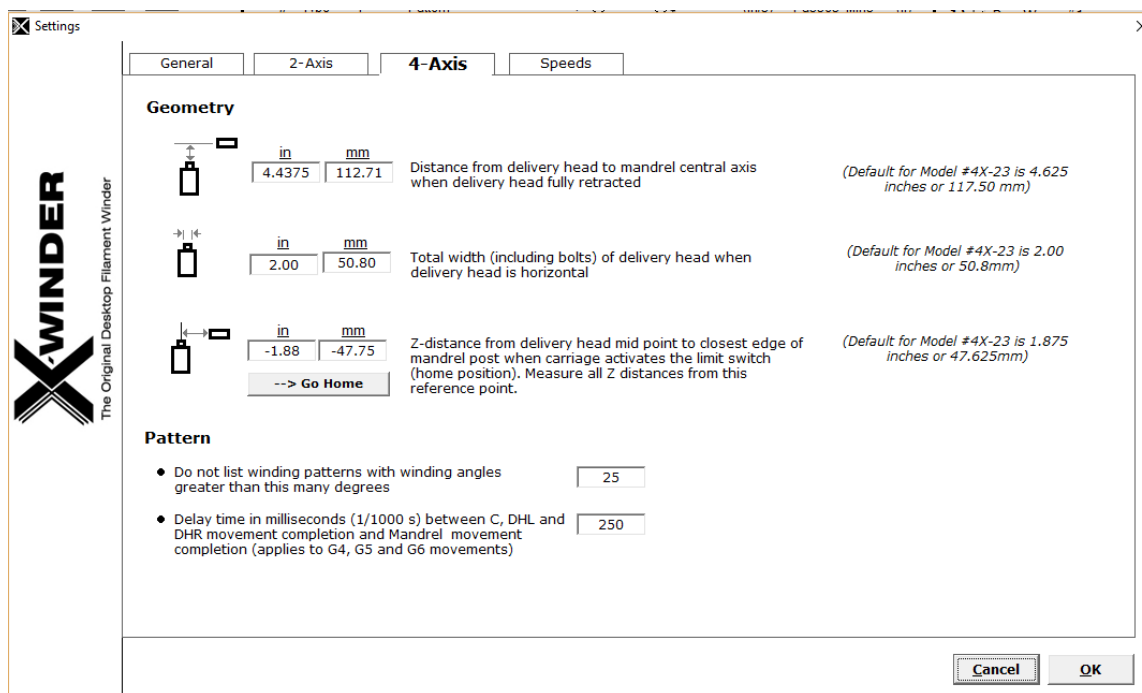


Abbildung 11: Settings 4 Axis

Register 4-Axis

- Distanz vom Führungskopf zum Dorn Mittelachse, wenn der Führungskopf ganz eingezogen ist.
- Führungskopf Breite
- Z-Distanz vom Referenzschalter zum nächsten Punkt auf dem Dorn. **Wichtig! Wert muss negativ sein.**
- Pattern: Keine Patterns anbieten, mit Winkel grösser als dieser Wert
- Pause in Millisekunden zwischen Bewegungen

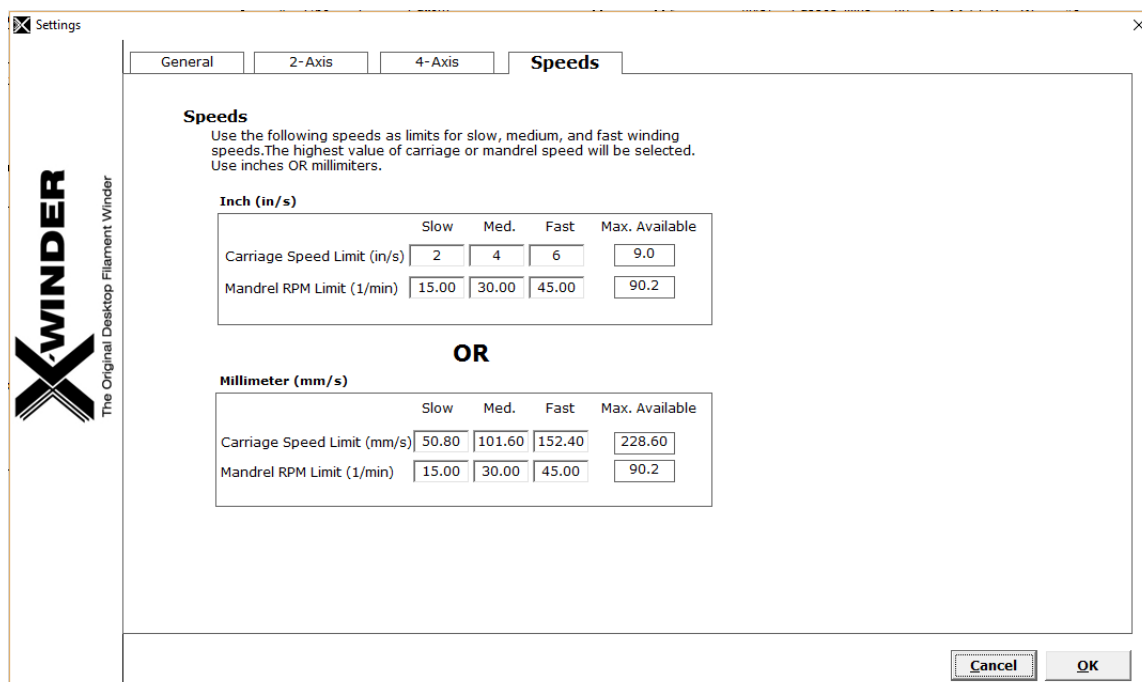


Abbildung 12: Geschwindigkeitseinstellungen

Register Speeds:

- Geschwindigkeiten

6.1.2 Umstellung auf mm

SOFTWARESTAND 4.16: Das Wickeln im Inch Modus ist im 4 Achs Hemi Modus besser als im mm Modus. **Bleiben Sie wenn möglich im Inch Modus!**

Mit dem Bedienfeld **in**, rechts neben dem Knopf G-Code wird auf mm umgestellt.

Mit einem Warnhinweis muss die Umstellung bestätigt werden.

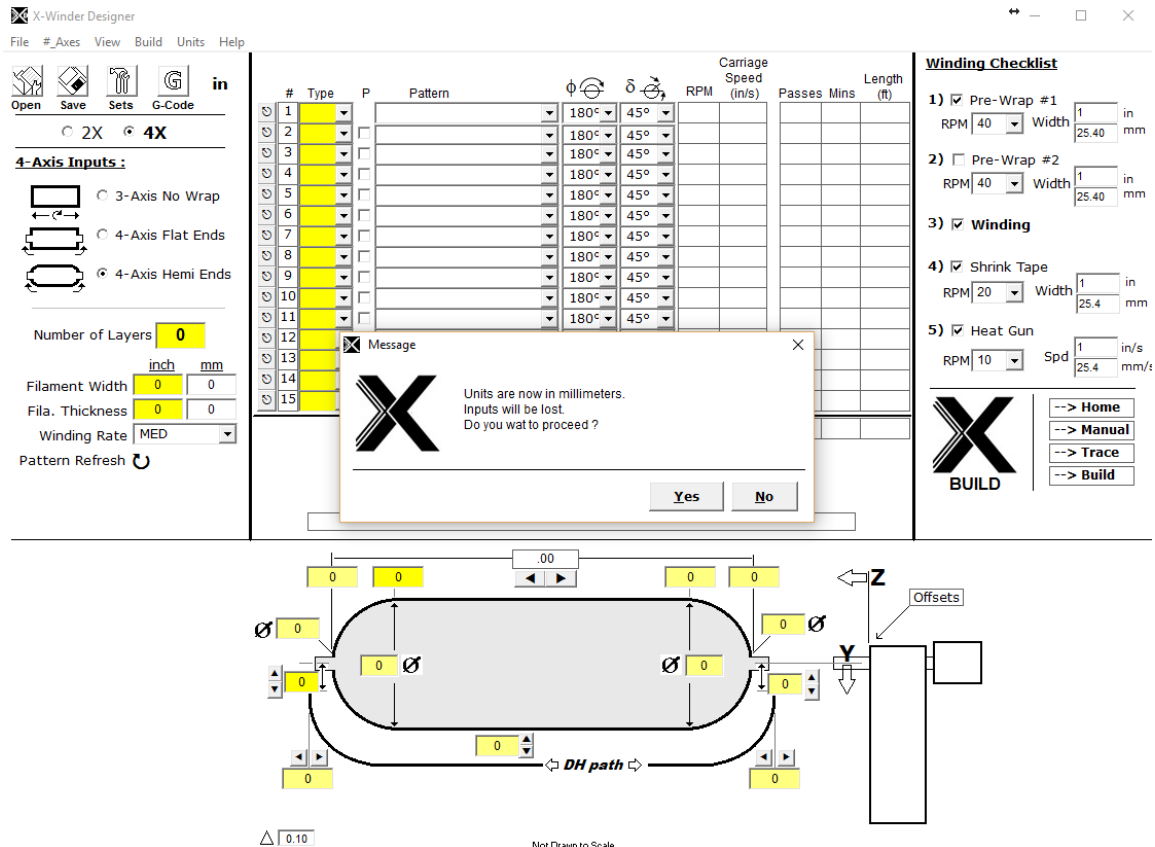
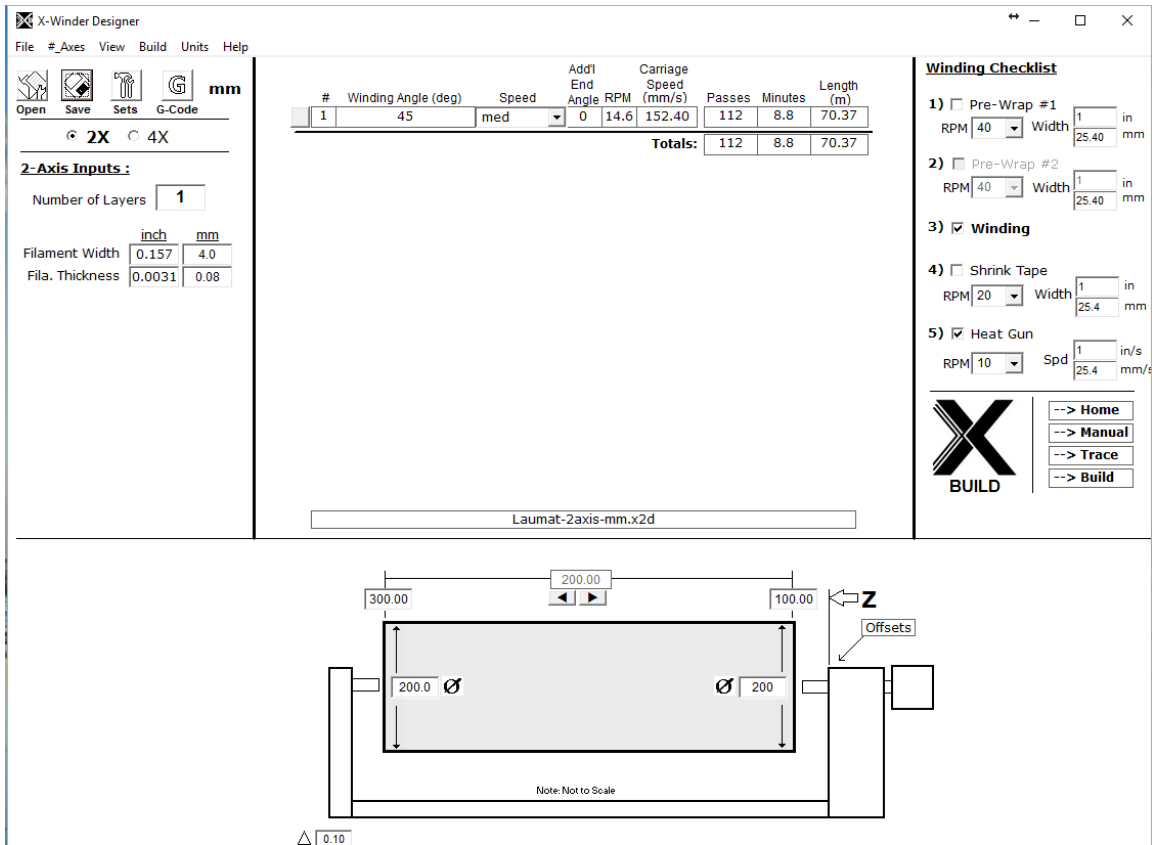


Abbildung 13: Umstellung mm Warnmeldung

Erstellen Sie eine neue 2 Achs Datei mit folgender Einstellung:



Die Datei Laumat-4axis-flat-mm.x4d von unserer Webseite kann alternativ geöffnet werden, um auf mm Modus umzuschalten.

Wichtig: Danach die aktuelle Datei (mit Einstellung mm) speichern und anschliessend die Software XWinder neu starten.

XWinder ladet beim Start immer die zuletzt gespeicherte Datei, und stellt dabei auf mm um.

Grundeinstellungen XWinder Executor

Voraussetzung: Die Mechanik ist aufgebaut und die USB-Geräte sind angeschlossen.

Starten Sie mittels dem Bedienfeld → Manual am rechten Rand bei XWinder Designer die Software XWinder Executor.

Zu Beginn sind keine USB-Geräte zu den Achsen konfiguriert.

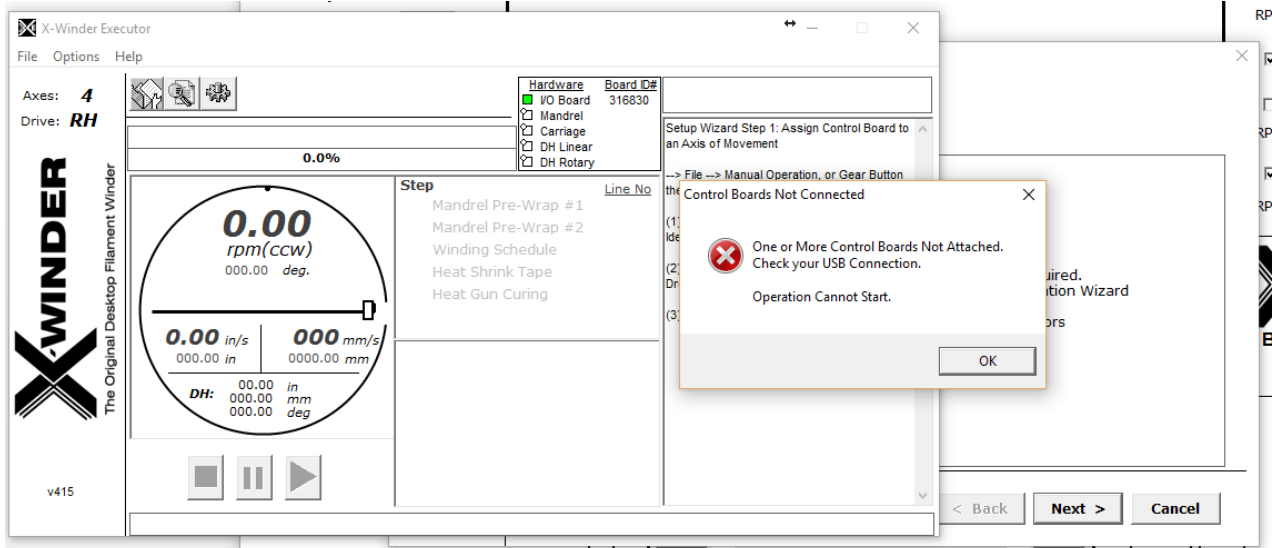


Abbildung 14: Executor ohne USB Konfiguration

Mit dem Wizzard werden die Parameter eingestellt.

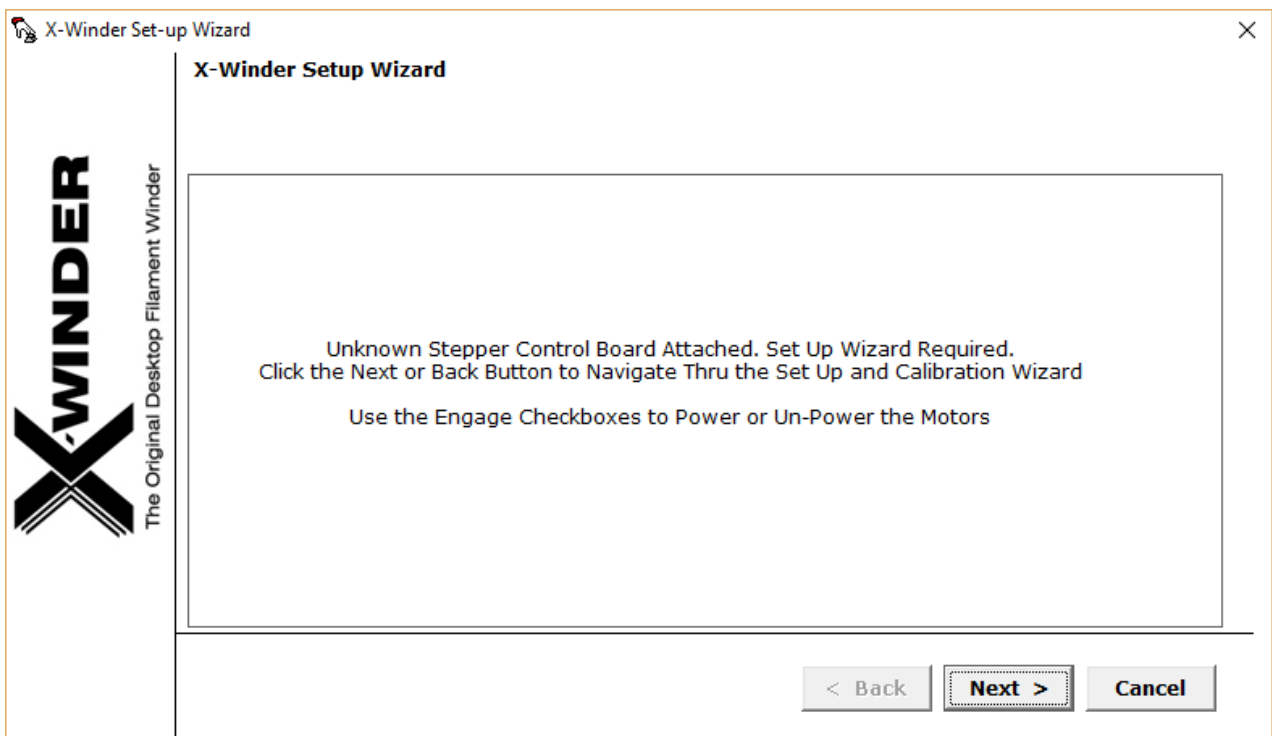


Abbildung 15: Wizzard Start

Bei 4 Achsmodellen muss der Aufbau für Rechtshänder erfolgen.

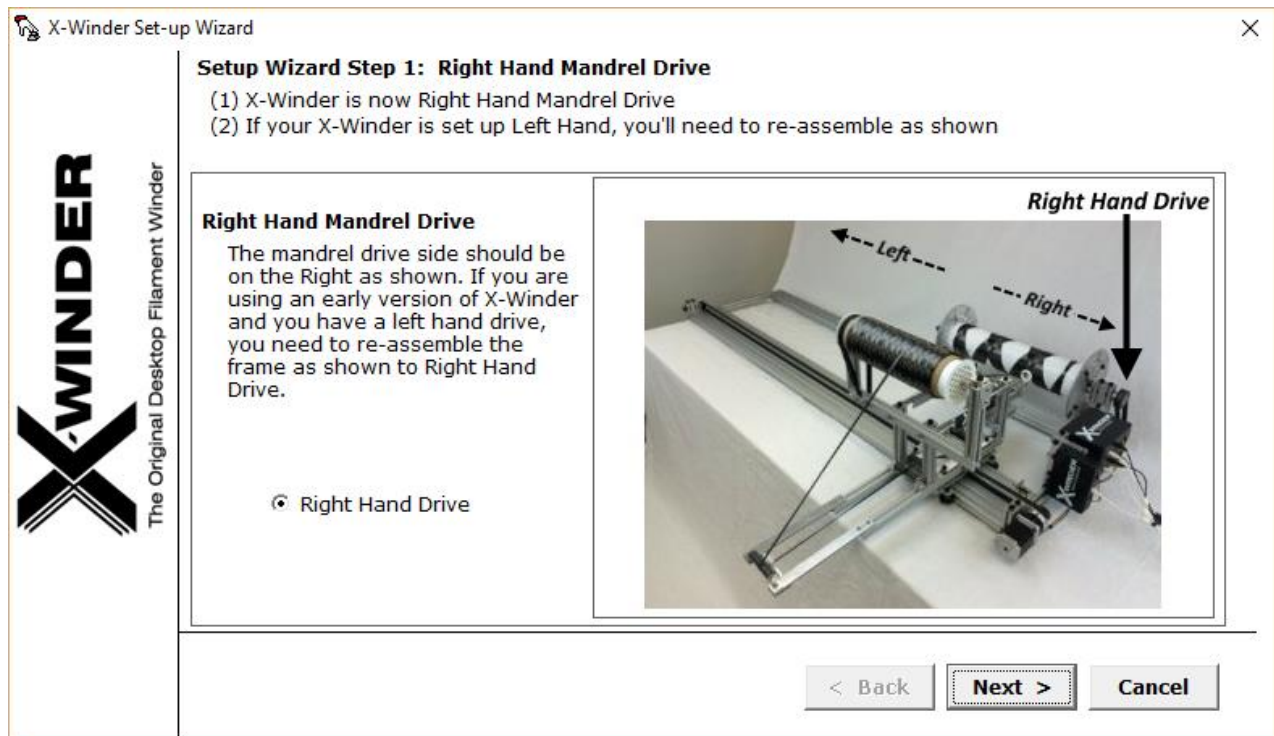


Abbildung 16: Rechtshänder Aufbau

Die bis zu vier Schrittmotormodule werden den entsprechenden Achsen zugewiesen. Wählen Sie bei Select... je eine ID aus, und testen Sie mit dem manuellen Betrieb, ob die Zuweisung stimmt.

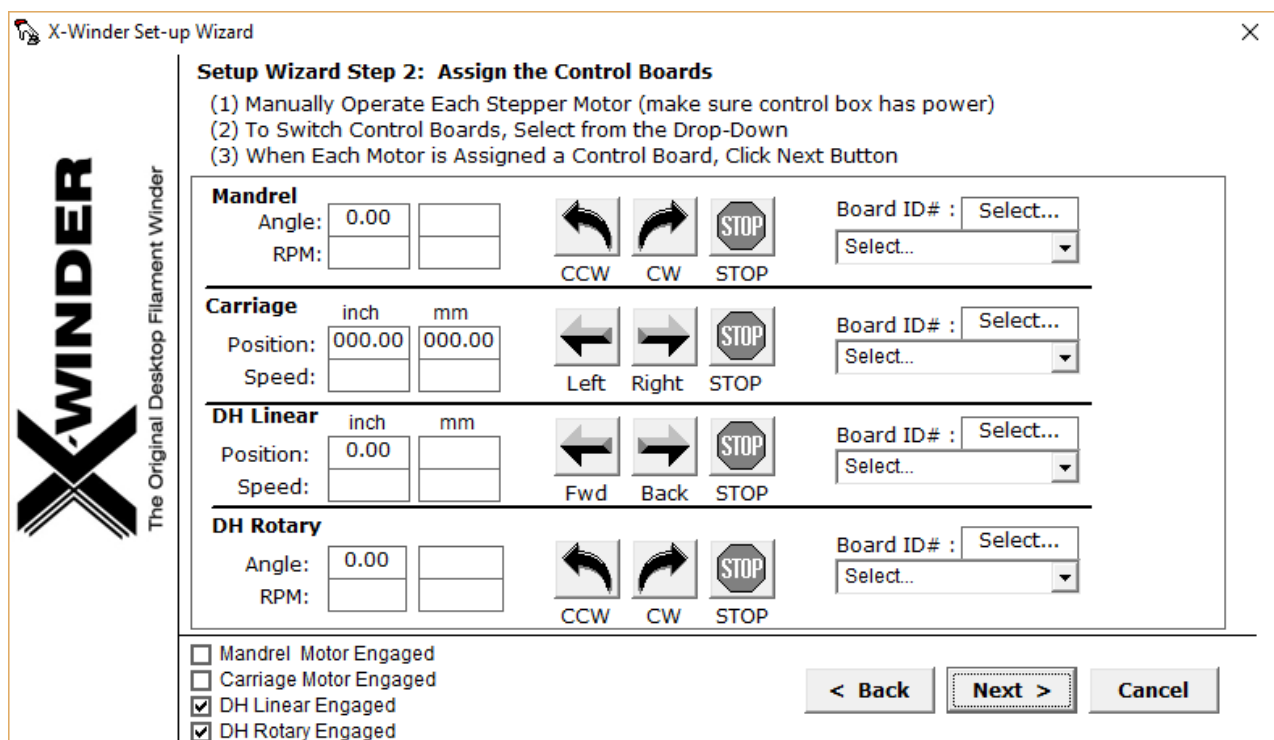


Abbildung 17: Schrittmotor Zuweisung

X-Winder Set-up Wizard X

Setup Wizard Step 2: Assign the Control Boards

(1) Manually Operate Each Stepper Motor (make sure control box has power)
 (2) To Switch Control Boards, Select from the Drop-Down
 (3) When Each Motor is Assigned a Control Board, Click Next Button

Mandrel Angle: <input type="text" value="0.00"/> <input type="text"/> RPM: <input type="text"/> <input type="text"/>		 CCW CW STOP	Board ID# : <input type="text" value="345271"/> <input type="text" value="345271"/>
Carriage Position: <input type="text" value="000.00"/> <input type="text" value="000.00"/> Speed: <input type="text"/> <input type="text"/>		 Left Right STOP	Board ID# : <input type="text" value="344974"/> <input type="text" value="344974"/>
DH Linear Position: <input type="text" value="004.52"/> <input type="text"/> Speed: <input type="text"/> <input type="text"/>		 Fwd Back STOP	Board ID# : <input type="text" value="345997"/> <input type="text" value="345997"/>
DH Rotary Angle: <input type="text" value="0.00"/> <input type="text"/> RPM: <input type="text"/> <input type="text"/>		 CCW CW STOP	Board ID# : <input type="text" value="345227"/> <input type="text" value="345227"/>

☒ Mandrel Motor Engaged
☒ Carriage Motor Engaged
☒ DH Linear Engaged
☒ DH Rotary Engaged

Abbildung 18: USB ID zu den Achsen zugewiesen

X-Winder Set-up Wizard X

Setup Wizard Step 3: Mandrel Gearing Ratio

(1) Select the Option that Applies
 (2) If you are not sure, select Determine Manually (takes about 5 minutes)

☒ Standard Mandrel Gearing (Gear Ratio = 6.8000 : 1, Max RPM = 88.20)
☐ Non-Standard Mandrel Gearing. Enter Gearing Ratio :1
☐ Determine Manually (None of the above - 5 minute process)

☒ Mandrel Motor Engaged
☒ Carriage Motor Engaged
☒ DH Linear Engaged
☒ DH Rotary Engaged

Abbildung 19: Getriebeeinstellung für Mandrel

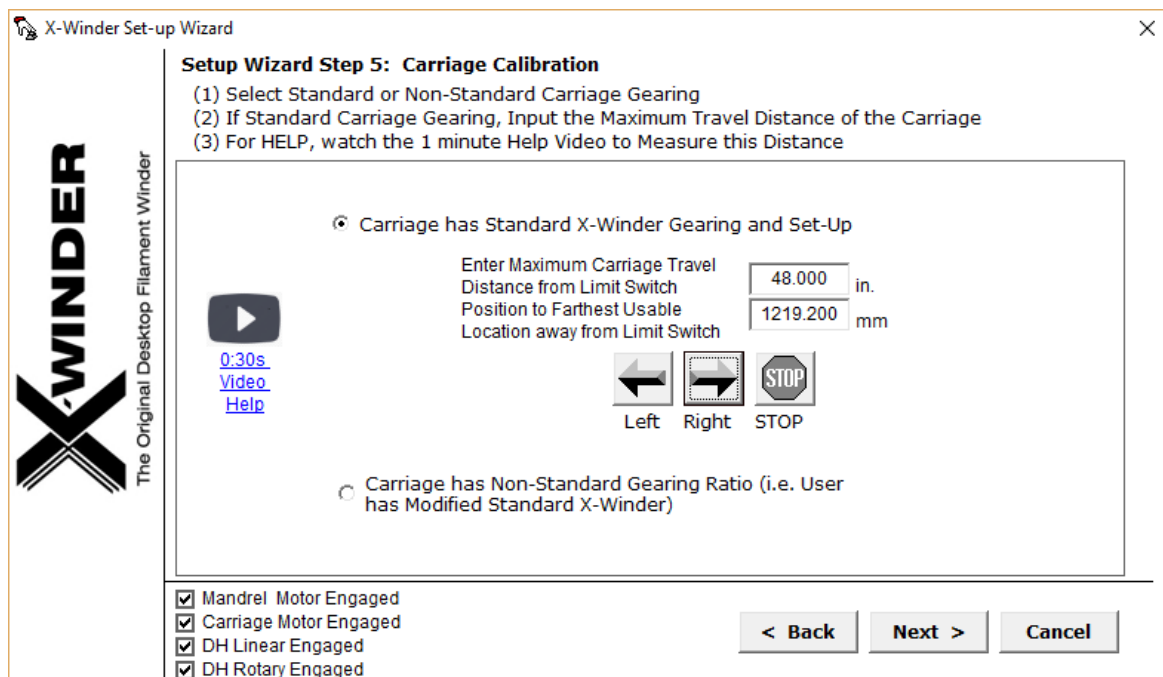


Abbildung 20: Carriage Getriebe Einstellung

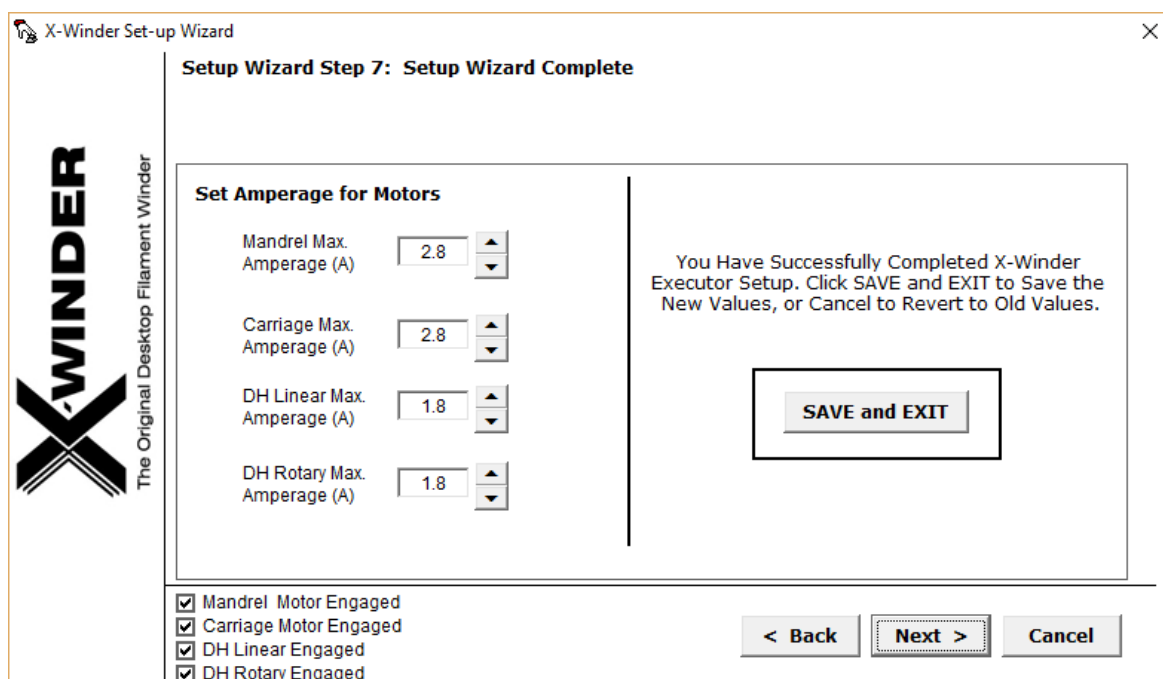


Abbildung 21: Stromeinstellung Schrittmotoren

WICHTIG: Die Schrittmotor Strom Einstellung muss korrekt vorgenommen werden.

Zur Vermeidung von Verletzungen durch Einklemmen, reduzieren Sie den Strom von Mandrel und Carriage auf 1.8A.

Lediglich bei grossem Wickeldurchmesser oder hoher Spannkraft können Sie den Strom erhöhen.

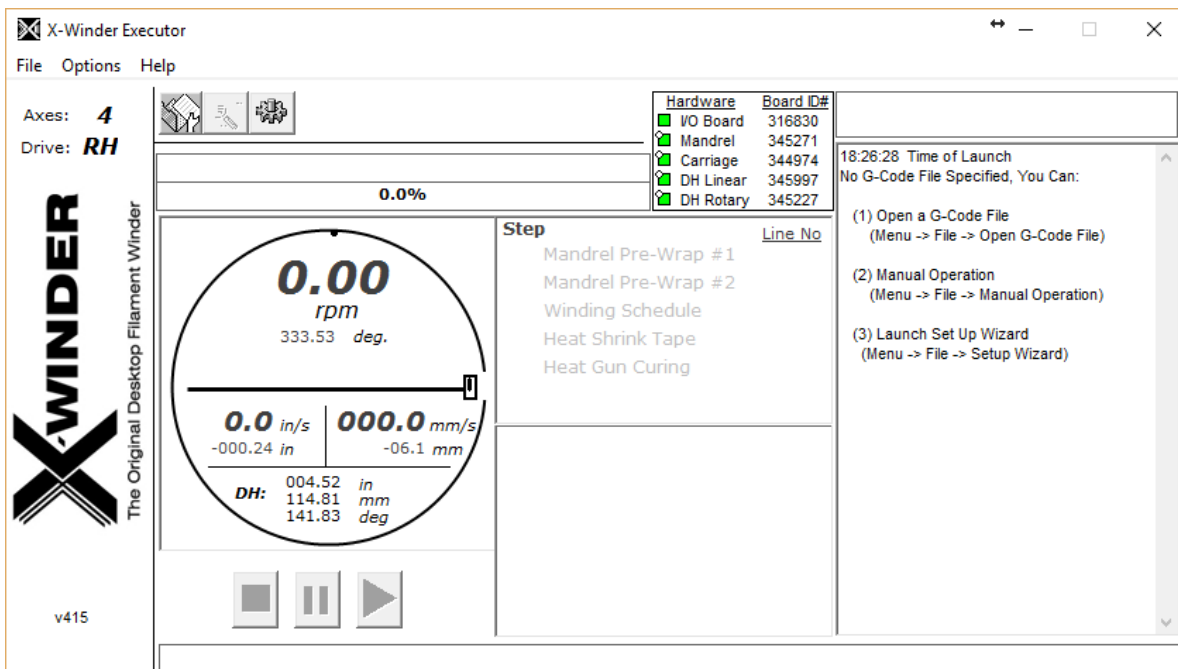


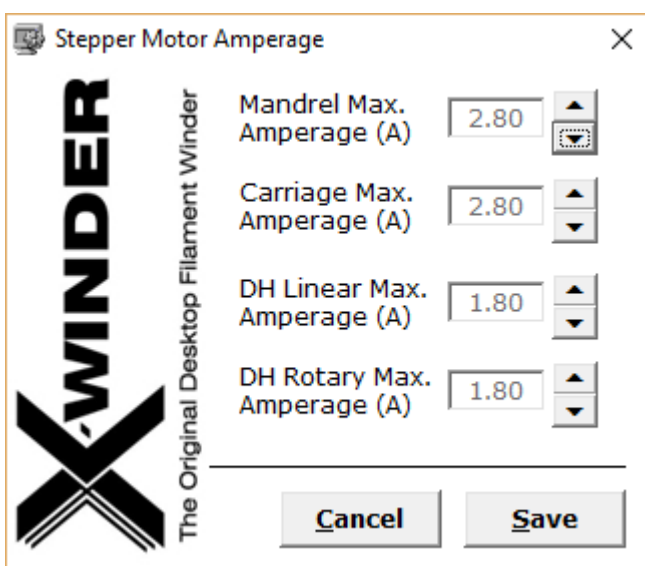
Abbildung 22: Hard mit zugewiesenen Board IDs

Prüfen Sie, dass die Referenzschalter zu den entsprechenden Achsen passen. Die Referenzschalter werden als rotes Symbol bei Hardware dargestellt.

SOFTWARESTAND 4.16: Die Stromeinstellung kann mit dem Symbol „A“ eingestellt werden.

Mit Klick auf das „Stepper Motor Amperage“ kann der Schrittmotorstrom nachträglich angepasst werden.

Zur Vermeidung von Verletzungen durch Einklemmen, reduzieren Sie den Strom von Mandrel und Carriage auf 1.8A. Lediglich bei grossem Wickeldurchmesser oder hoher Spannkraft können Sie den Strom erhöhen.



Erste Wicklungen ohne Material

Um sich mit den Parametern von XWinder bekannt zu machen, werden die ersten Wicklungen ohne Material «in der Luft» ausgeführt.

6.1.3 Erste Wicklung 2 Achs

Als erster Test wird die Bewegung im 2 Achs Modus getestet. Dieser Test sollte auch mit 4 Achs Maschinen durchgeführt werden. Dabei verschiebt sich bei der 4 Achs Maschine der DH Linear und DH Drehkopf nicht.

Erstellen Sie eine 2 Achs Datei mit folgendem Inhalt:

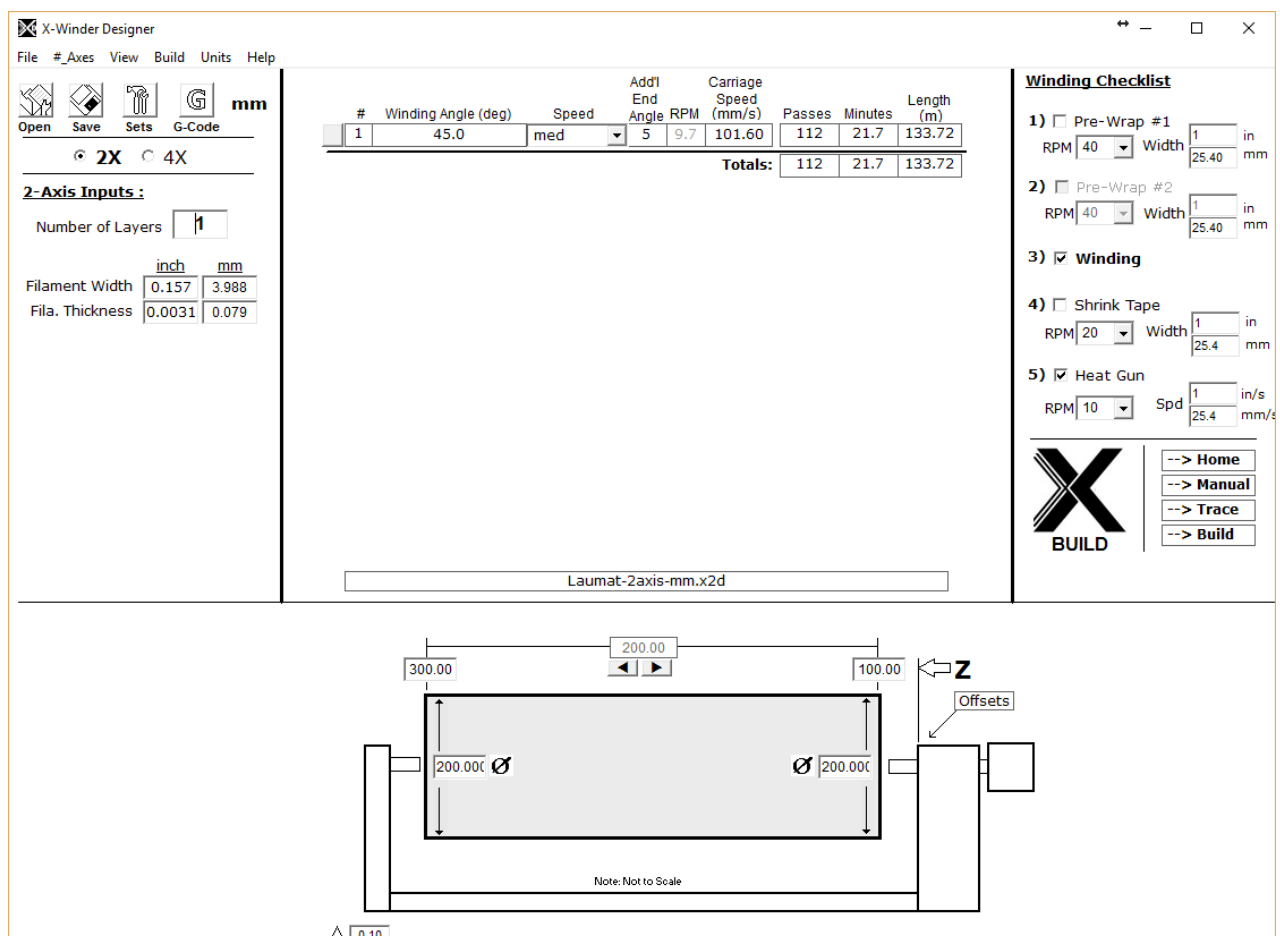


Abbildung 23: Demoeinstellung 2 Achs

Die Datei Laumat-2axis-mm.x2d von unserer Webseite kann alternativ geöffnet werden.

Starten Sie → Home

Der Schlitten fährt zum Schalter und bleibt stehen.

Starten Sie den Wickelvorgang mit → Build.

Folgender Ablauf wird im XWinder Executor gestartet:

- Bewegung zu den Referenzschaltern
- Bewegung zum Startpunkt
- Pause (zum fixieren von Wickelmaterial)
- Wicklung starten mit dem PLAY Bedienknopf mit der Maus oder mittels Knopf an der Referenzschalter Elektronik.

6.1.4 Erste Wicklung 4 Achs mit flachem Ende

Als zweiten Test wird eine Wicklung mit 4 Achsen mit flachen Enden gewickelt.

Hinweis: Der 3 Achsen No Wrap mit Rotationsachse kann nicht ideal gewickelt werden. Setzen Sie diesen Modus aus unserer Erfahrung nicht ein. Das Filament lässt sich nur unkontrolliert am Ende umsetzen. Ergänzen Sie Ihre 4 Achs Maschine mit dem 2 Achs Wickelkopf und Wickeln Sie 2 Achs mit der Öse.

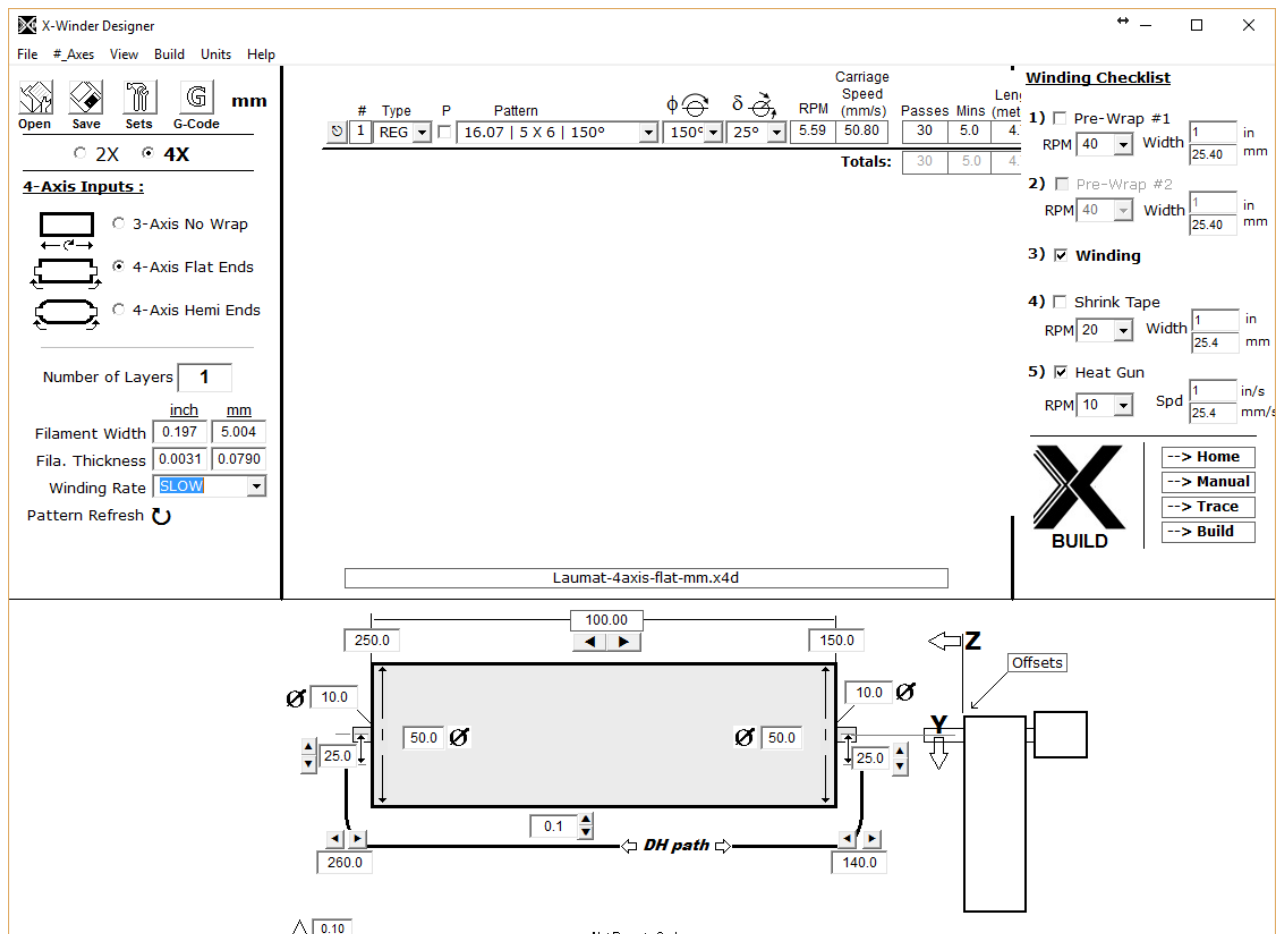


Abbildung 24: Demoeinstellung 4 Achs mit flachen Enden

Die Datei Laumat-4axis-flat-mm.x4d von unserer Webseite kann alternativ geöffnet werden.

Starten Sie die Wicklung mit → Build.

Folgender Ablauf wird im XWinder Executor gestartet:

- Bewegung zu den Referenzschaltern
- Bewegung zum Startpunkt
- Pause (zum fixieren von Wickelmaterial)
- Wicklung starten mit dem PLAY Bedienknopf mit der Maus oder mittels Knopf an der Referenzschalter Elektronik.

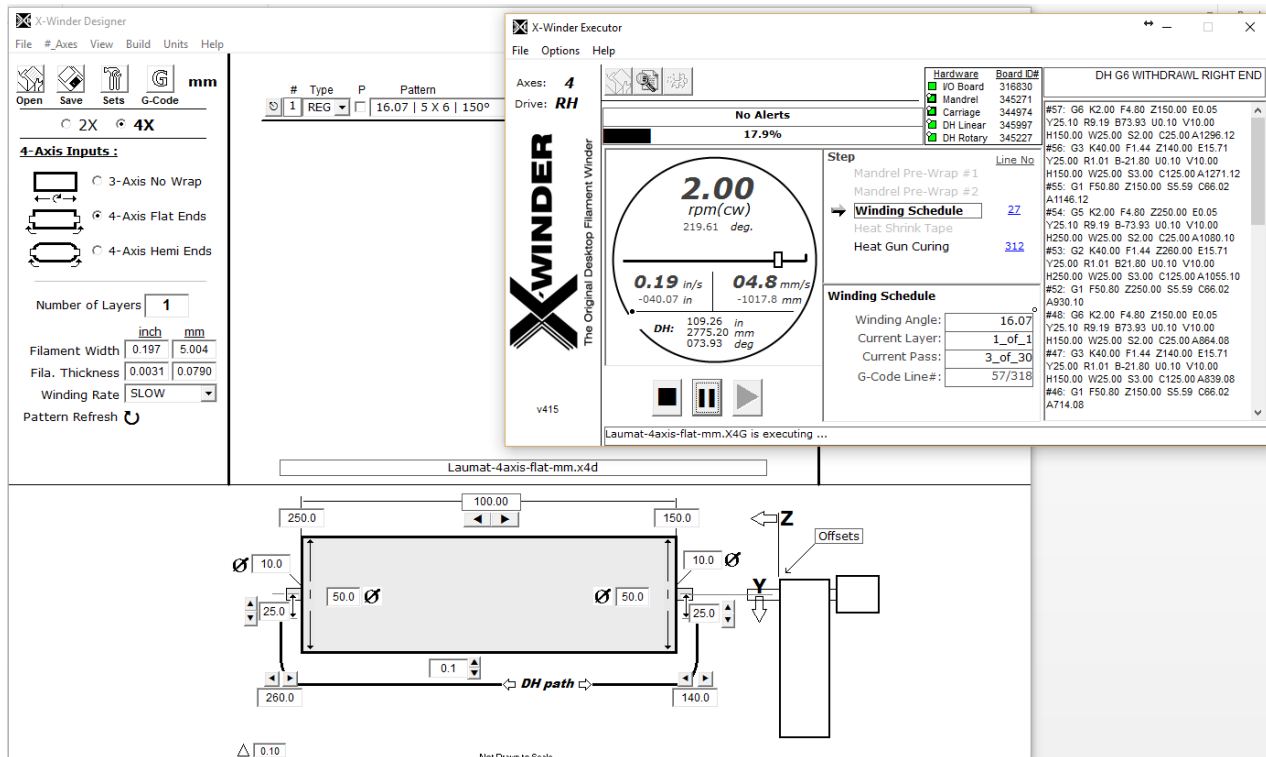


Abbildung 25: Wicklung Demoeinstellung 4 Achs

Während dem Wickeln wird der Ablauf im Executor dargestellt.

6.1.5 Erste Wicklung 4 Achs runde Enden

Als dritten Test wird eine Wicklung mit 4 Achsen mit runden Enden gewickelt.

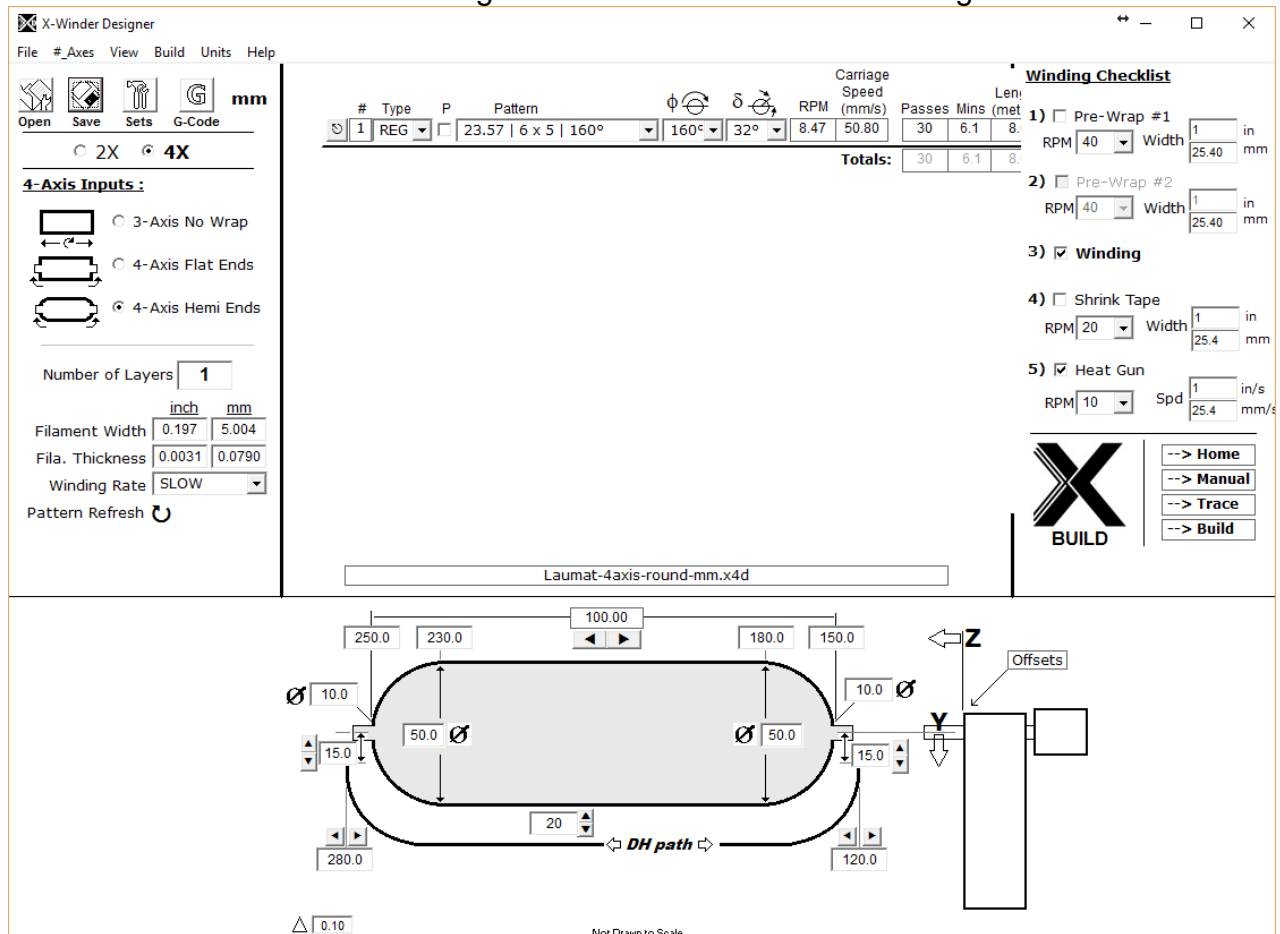


Abbildung 26: Demoeinstellung runden Enden 4 Achs

Die Datei Laumat-4axis-round-mm.x4d von unserer Webseite kann alternativ geöffnet werden.

Starten Sie die Wicklung mit → Build.

Folgender Ablauf wird im XWinder Executor gestartet:

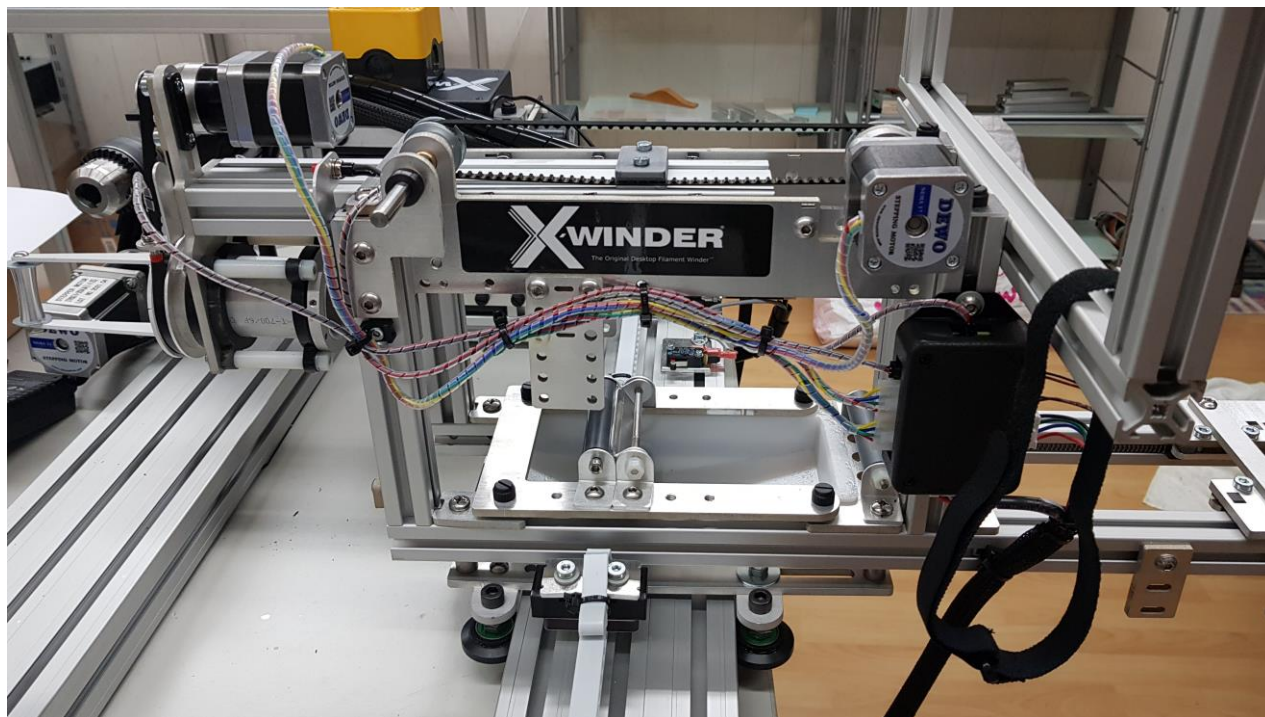
- Bewegung zu den Referenzschaltern
- Bewegung zum Startpunkt
- Pause (zum fixieren von Wickelmaterial)
- Wicklung starten mit dem PLAY Bedienknopf mit der Maus oder mittels Knopf an der Referenzschalter Elektronik.

7 Mechanischer Aufbau

Originale Unterlagen finden Sie hier: <https://www.xwinder.com/BUILD/>

Ergänzende Hinweise zur Montage. Laumat spezifische Verbesserungen.

Gesamtdarstellung Maschine



Montage Grundrahmen

Montieren Sie die Stangen wie folgt abgebildet mit den entsprechenden Platten.

Beachten Sie die Position der vorgebohrten Löcher. Verwenden Sie in den langen Profilen die mitgelieferten Unterlagscheiben unter den Schrauben.



Löcher

Abbildung 27: Montage Grundrahmen

Mandrel Montage

D: Montieren Sie die Halterung des Mandrels von unten mit Schrauben durch die Löcher. Mit den zwei mitgelieferten Spannscheiben die Schrauben von unten sichern. Zusätzlich sichern Sie diese Halterung von oben gegen Verdrehen mit einem Winkel. Da die Schrauben lang sind, legen Sie bitte eine zusätzliche Unterlagscheibe ein. Motor Kabel nach unten.



Winkel und Unterlagscheibe

Abbildung 28: Montage Mandrel

Montage Mandrel Gegenstück

Mandrel Gegenstück mit zwei Winkel und Schrauben mit Unterlagscheibe fixieren.

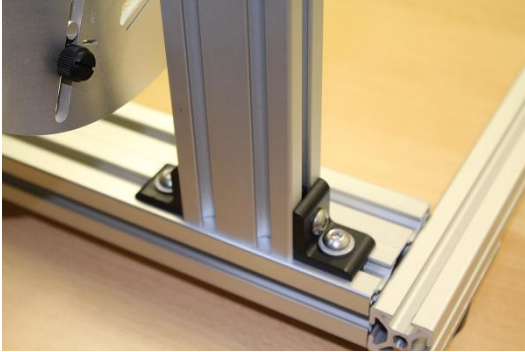


Abbildung 29: Montage Mandrel Gegenstück

Montage Motor Schlitten 90°

Montieren Sie den Motor für den Schlitten (Carriage) um 90° horizontal gegenüber der Originalanleitung. Motor Kabel nach unten.

Dadurch kann der Zahriemen mehr gespannt werden und liegt horizontaler auf.

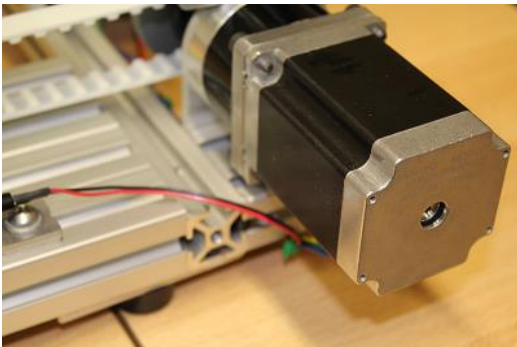


Abbildung 30: Montage Schlitten Motor um 90°

Montage Schlitten mit anderer Zahnriemenspannung

Spannen Sie den Zahnriemen gemäss Bild mit den Zusatzbauteilen horizontal. **Der Zahnriemen muss von Hand so stark wie möglich gespannt werden.** Erst danach bauen Sie die Bauteile darüber auf.

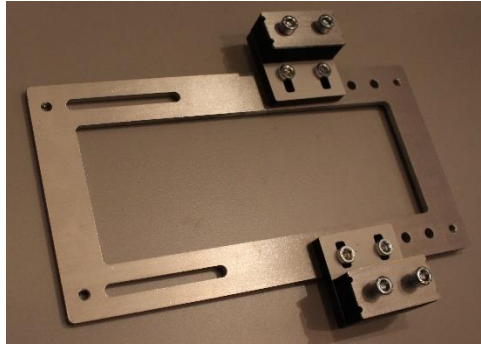


Abbildung 31: Zahnriemenspannung

Montage Referenzschalter Schlitten

Montieren Sie den Referenzschalter für den Schlitten.

Unser Referenzschalter ist mechanisch stärker ausgelegt.

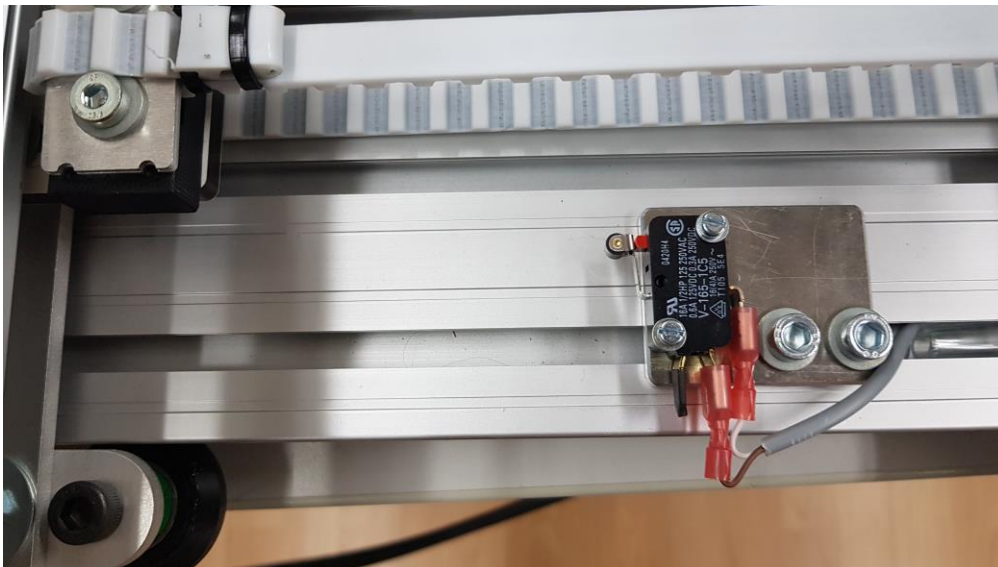


Abbildung 32: Montage Referenzschalter Schlitten

Montage Schutzabdeckungen Zahnriemen

Montieren Sie die Zahnriemenabdeckungen wie abgebildet.

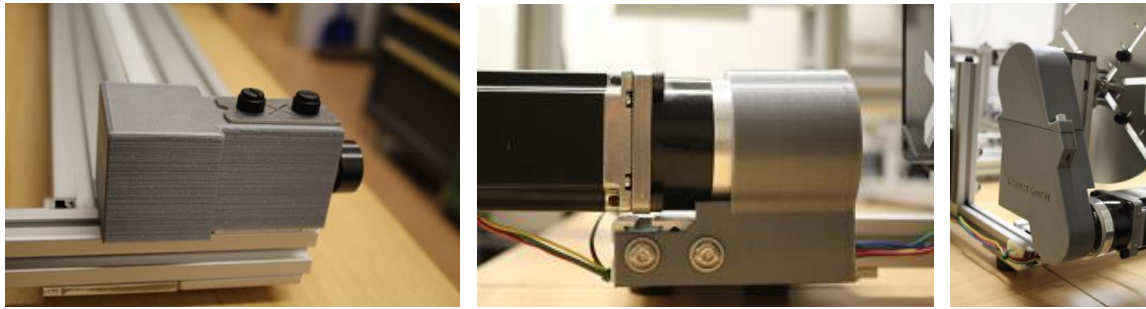


Abbildung 33: Abdeckungen

Rotationskopf richtig montieren

Nach Referenzfahrt muss die konkave Rolle horizontal stehen. Die Lasche für den Referenzschalter steht dann senkrecht. Beachten Sie, dass Sie diesen Rollenhalter entsprechend montieren.

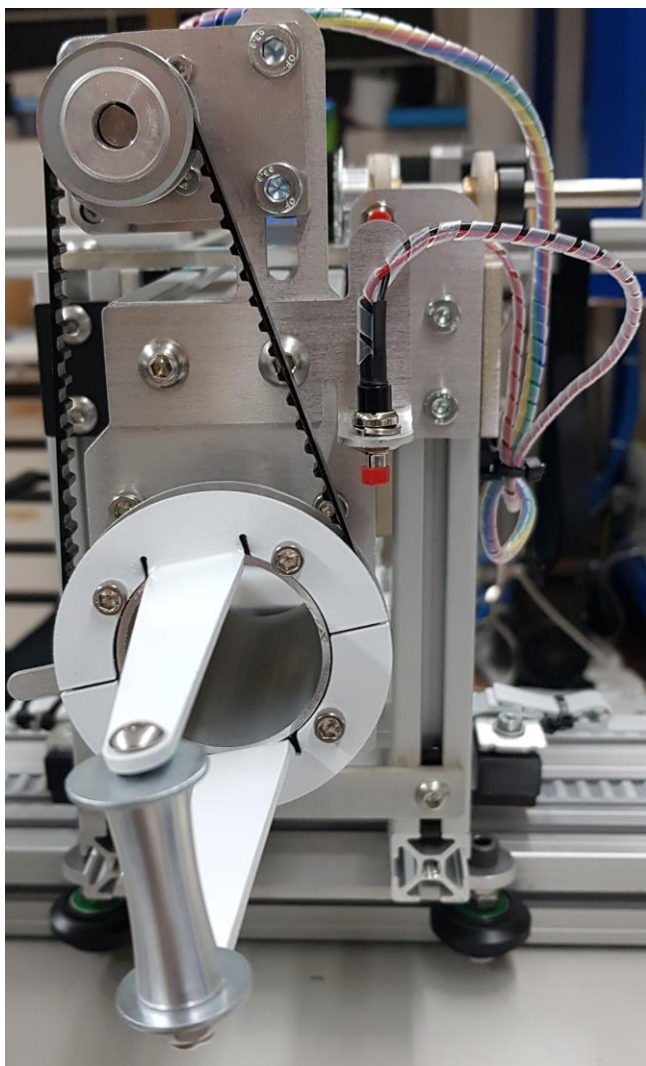


Abbildung 34: Montage Rotationskopf

Linearkopf montieren

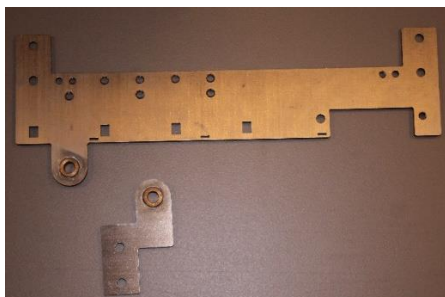
Zahnriemen mit dem T-Nutenstein montieren, damit der Druckknopf den Zahnriemen fixiert. Bei der originalen Alu Unterlagscheibe rutscht der Zahnriemen öfters seitlich raus. Setzen Sie daher unsere Zahnriemenfixierung (3d Druckteil) ein.



Abbildung 35: Montage Rotationskopf

Bronze Büchsen klein

Die kleinen Bronze Büchsen DH werden von uns eingesetzt, da die Bohrung original nicht passt. Wenn die Bronze Büchsen lose beigelegt sind, wurden diese passend geliefert.



Option Notaus

Option: Einsatz des Notausschalters. Zwischen Stromversorgung und Maschine anschliessen. NOTAUS IST FUER CE NOTWENDIG!



Montieren Sie den Notaus auf die oberste Schrittmotor Steuereinheit.



8 Verdrahtung

WICHTIG!!! Stecken Sie die Schrittmotorkabel NIE unter Strom ein oder aus!!! Die Elektronik kann dabei beschädigt werden.

Verbinden Sie die Referenzkabel gemäss Abbildung.

DHL (Delivery Head Linear) (Zuführkopf linear)

DHR (Delivery Head Rotation) (Zuführkopf rotation)

CAR (Cariage) (Schlitten)

