



Tonewinder V 1.1

Der ultimative CNC-Wickler

Betriebshandbuch

Revision 1.0

- Juni 2023

Original Betriebsanleitung

Die Hardwarebeschreibungen in dieser Handbuchrevision beziehen sich auf die Geräte **Tonewinder V 1.1** .

Markenzeichen

Alle anderen Marken sind Eigentum von **Tonewinder OE**.

Tonewinder OE stellt dieses Dokument seinen Kunden beim Kauf eines Produktes zur Verfügung, um es für den Betrieb des Produktes zu verwenden. Das Dokument ist urheberrechtlich geschützt; jede Vervielfältigung des gesamten Dokuments oder von Teilen davon ist strengstens untersagt, es sei denn, es liegt eine schriftliche Genehmigung von **Tonewinder OE vor**.

Dieses Handbuch wird in der vorliegenden Form zur Verfügung gestellt. Der Inhalt dieses Handbuchs kann in zukünftigen Versionen ohne Vorankündigung geändert werden.

Tonewinder OE übernimmt keine Gewähr für die Vollständigkeit, Richtigkeit und Fehlerfreiheit dieses Dokuments. **Tonewinder OE** übernimmt keine Verantwortung und haftet nicht für Fehler, Auslassungen, Schäden oder Verluste, die sich aus der Verwendung dieses Dokuments ergeben könnten, selbst wenn die Informationen in diesem Dokument ordnungsgemäß befolgt werden.

Dieses Dokument ist nicht Teil eines Kaufvertrags zwischen **Tonewinder OE** und einem Käufer. Dieses Dokument regelt oder ändert in keiner Weise die Verkaufsbedingungen. Die Verkaufsbedingungen sind für alle widersprüchlichen Informationen zwischen den beiden Dokumenten maßgebend.

Nur gedruckte Handbuchversion

Gedruckt in Spanien auf 100 % chlorfrei gebleichtem, hochweißem Papier, das in einem umweltfreundlichen Verfahren hergestellt wird, was zu einem Papierprofil mit null CO₂ Emissionen führt.

Adresse des Herstellers

Tonewinder OE

Rocafort, 46111 Spanien

Kontaktieren Sie uns

Es gibt mehrere Möglichkeiten, mit uns Kontakt aufzunehmen:

Bestellinformationen

Für Bestellinformationen oder Vertriebsunterstützung für **Tonewinder** OE-Produkte wenden Sie sich bitte an Ihre lokale **Tonewinder** OE-Vertriebsorganisation. Kontaktinformationen finden Sie unter Kontakt auf <http://www.Tonewinder.es>.

Technische Unterstützung

Für technische Unterstützung für **Tonewinder** OE-Produkte wenden Sie sich bitte an Ihre lokale **Tonewinder** OE-Supportorganisation. Kontaktinformationen finden Sie unter Contact Us auf <http://www.Tonewinder.es>.

Inhalt

1 Verwendung dieses Handbuchs	8
1.1 Über dieses Handbuch.....	9
1.2 Kongresse.....	9
1.2.1 Sicherheitshinweise	9
1.2.2 Besondere Bekanntmachungen und Informationsvermerke	10
1.2.3 Typografische Konventionen	10
2 Sicherheit	12
2.1 Sicherheitssymbole und Signalwörter	13
2.1.1 Sicherheitssymbole und Signalwörter in dieser Anleitung	13
2.1.2 Beachten Sie dieses Handbuch	13
2.1.3 Sicherheitssymbole am Gerät.....	14
2.2 Verwendungszweck.....	14
2.3 Sicherheitsvorkehrungen	15
2.3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	15
2.3.2 Qualifizierung des Personals.....	16
2.3.4 Elektrische Sicherheitsvorkehrungen	16
2.4 Informationen zur Einhaltung der Vorschriften	17
3 Geräteübersicht.....	18
3.1 Geräteeigenschaften.....	19
3.2 Funktionsprinzip	19
3.3 Externe Komponenten	21
3.4 Touchscreen-Display (HMI)	22
3.5 Spulen Platte	22
3.6 Drahtführungsarm + Spannungssensor.....	23
3.7 Betrieb der Software	24
4 Auspacken.....	25
4.1 Auspacken	26
4.2 Umfang der Lieferung	26
5 Einrichtung	27
5.1 Installieren des Geräts.....	28
5.2 Anforderungen an den Standort.....	28
5.3.1 Werkbank	28
5.3.2 Überlegungen zur Leistung	29

5.3.3 Netzkabel	29
5.3.4 Kondenswasser	30
5.3.5 Betriebsbedingungen	30
5.4 Einrichten der Hardware.....	31
5.5 Einschalten des Tonewinders®.....	31
6 Betrieb	32
6.1 Einleitung zu diesem Kapitel.....	33
6.2 Touchscreen-Display	33
6.3 Terminologie.....	33
6.3.1 Interaktive Hilfe	36
6.4 ToneWinder für den Betrieb vorbereiten	36
6.4.1 Überprüfen der "Nullstellung"	36
6.4.2 Einrichten des Kabels	38
6.5 Arbeiten mit Tonewinder.....	39
6.5.1 Ein "NEUES BOBBIN" erstellen	40
6.5.1.1 Konstanter Modus	41
6.5.1.2 Tabellenmodus.....	46
6.5.1.3 Streuungsmodus	47
6.5.1.4 Emulationsmodus.....	48
6.5.2 Spule laden	49
6.5.3 Spule wiederholen.....	50
6.5.4 Einstellungen	50
6.5.4.1 Grundlegende Parameter	51
6.5.4.2 Manueller Lauf.....	52
6.5.4.3 Software-Update und Upload/Download von Dateien.....	52
6.5.4.4 Touchscreen-Software-Update	60
6.6 Dateisystembetrieb	60
6.6.1 System-Dateien	61
6.6.2 Benutzer-Dateien	64
6.6.3 Speicherkapazität	65
7 Wartung und Service	67
7.1 Routinemäßige und vorbeugende Wartung	68
7.1.1 Wöchentliche Wartung	68
7.1.2 Monatlicher Unterhalt	68
7.1.3 Jährliche Wartung	69
7.2 Verfahren zum Neuladen der Software (von Grund auf).....	69

8 Fehlersuche	72
8.1 Allgemeine Informationen zur Fehlerbehebung	73
8.2 Überprüfung der Fehlersuche	74
9 Spezifikationen	76
9.1 Physikalische Spezifikationen.....	77
9.2 Anhang 1	78

1 Verwendung dieses Handbuchs

Dieses Kapitel enthält Informationen über dieses Handbuch, die im Handbuch verwendeten Konventionen und die Referenzdokumentation, die zusätzlich zu diesem Handbuch erhältlich ist.

1.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt die Funktionsmerkmale und die Arbeitsweise Ihres **Tonewinders® V 1.1 "Der ultimative CNC-Wickler"** und enthält Anleitungen zur Installation, Einrichtung, Inbetriebnahme, Abschaltung, Bedienung, Wartung und Fehlersuche.

Das Layout dieses Handbuchs ist so gestaltet, dass der Benutzer schnell auf die für ihn interessanten Abschnitte zugreifen kann. Um Ihr Gerät vollständig zu verstehen, sollten Sie dieses Handbuch gründlich lesen.

Dieses Handbuch enthält auch Sicherheitshinweise, Vorsichtsmaßnahmen und besondere Hinweise, die bei richtiger Anwendung Verletzungen, Schäden am Gerät oder Datenverluste verhindern können.

Beachten Sie das Folgende:

- Die Konfiguration des **Tonewinder®** kann variieren, daher treffen nicht alle Beschreibungen auf Ihr Gerät zu.
- Trifft ein Detail nur auf ein Modell oder eine Variante zu, wird das Modell oder die Variante namentlich genannt.
- Die Abbildungen in diesem Handbuch dienen dem grundlegenden Verständnis. Sie können von dem tatsächlichen Modell des Geräts oder der Komponente abweichen. Dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Beschreibungen. Aus den Abbildungen in diesem Handbuch können keine Ansprüche abgeleitet werden.

1.2 Konventionen

In diesem Abschnitt werden die Konventionen beschrieben, die in diesem Handbuch verwendet werden.

1.2.1 Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise und Vorsichtsmaßnahmen in diesem Handbuch lauten wie folgt:

- Sicherheitshinweise oder Vorsichtsmaßnahmen, die für das gesamte Handbuch und alle Verfahren in diesem Handbuch gelten, sind im [Kapitel Sicherheit](#) zusammengefasst.

- Sicherheits- oder Vorsichtshinweise, die für einen ganzen Abschnitt oder für mehrere Verfahren in einem Abschnitt gelten, erscheinen am Anfang des Abschnitts, für den sie gelten.
- Sicherheitsmeldungen, die nur für einen bestimmten Abschnitt oder ein bestimmtes Verfahren gelten, erscheinen in dem Abschnitt oder Verfahren, für das sie gelten. Sie erscheinen außerhalb des Haupttextes.

Sicherheitshinweisen wird häufig ein Warnsymbol und/oder ein Warnwort vorangestellt. Das Warnwort erscheint in Großbuchstaben und in Fettdruck.

Vergewissern Sie sich, dass Sie alle Sicherheitshinweise in dieser Anleitung verstehen und befolgen.

1.2.2 Besondere Bekanntmachungen und Informationsvermerke

Besondere Hinweise und Informationsvermerke in diesem Handbuch unterscheiden sich vom Haupttext. Sie erscheinen in Kästen und werden durch ein Hinweisschild gekennzeichnet. Der Hinweistext wird in Großbuchstaben und fett gedruckt.

HINWEIS Hervorgehobene Informationen, die notwendig sind, um Schäden am Gerät oder ungültige Testergebnisse zu vermeiden.

TIPP Hebt Informationen von allgemeinem Interesse oder hilfreiche Informationen hervor, die eine Aufgabe erleichtern oder die Leistung des Geräts optimieren können.

1.2.3 Typografische Konventionen

Diese typografischen Konventionen gelten für die Beschreibungen in diesem Handbuch:

Dateneingabe und -ausgabe

- Der folgende Text ist **fett gedruckt**:
 - ◆ Eingaben, die Sie über die Tastatur eingeben oder mit der Maus auswählen
 - ◆ Schaltflächen, die Sie auf dem Bildschirm anklicken
 - ◆ Befehle, die Sie über die Tastatur eingeben
 - ◆ Namen von z. B. Dialogfeldern, Eigenschaften und Parametern
- Der Kürze halber werden lange Ausdrücke und Pfade z. B. in verkürzter Form dargestellt: Klicken Sie auf **START > HAUPTMENÜ > NEUES BOBBIN**

Referenzen und Mitteilungen

- Verweise auf zusätzliche Dokumentation sind *kursiv gedruckt*.
- Meldungen, die auf dem Bildschirm erscheinen, sind durch Anführungszeichen gekennzeichnet.

Ansichtspunkt

Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich die Ausdrücke *links* und *rechts* in diesem Handbuch immer auf den Standpunkt einer Person, die von vorne auf das Gerät blickt.

Besonders wichtige Wörter

Besonders wichtige Wörter im Haupttext erscheinen **fett** oder *kursiv gedruckt*.

Elektronische Handbuchversion (PDF)

Die elektronische Version (PDF) des Handbuchs enthält zahlreiche Links, die Sie können Sie anklicken, um zu anderen Stellen im Handbuch zu gelangen. Dazu gehören:

- Einträge im Inhaltsverzeichnis
- Index-Einträge
- Querverweise (*in orangefarbenem Text*), z. B. auf Abschnitte und Abbildungen

2 Sicherheit

Dieses Kapitel enthält allgemeine und spezielle Sicherheitshinweise und informiert über den bestimmungsgemäßen Gebrauch von
das Gerät.

2.1 Sicherheitssymbole und Signalwörter

2.1.1 Sicherheitssymbole und Signalwörter in dieser Anleitung

Dieses Handbuch enthält Sicherheitshinweise, um Verletzungen der Personen zu vermeiden, die das Gerät benutzen. Zu den Sicherheitssymbolen und Signalwörtern in dieser Anleitung gehören die folgenden:



Beachten Sie stets die Sicherheitshinweise. Fahren Sie erst dann fort, wenn Sie die Informationen vollständig verstanden haben und die Konsequenzen Ihres Handelns bedenken.



VORSICHT Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.



WARNUNG Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu schweren Verletzungen führen kann.

2.1.2 Beachten Sie dieses Handbuch

Beachten Sie das Folgende:






- Bevor Sie das Gerät installieren oder in Betrieb nehmen, lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, um sich mit dem Gerät und dieser Anleitung vertraut zu machen. Die Anleitung enthält wichtige Informationen zur Sicherheit des Benutzers sowie zur Verwendung und Pflege des Geräts.
- Bewahren Sie das Handbuch immer in der Nähe des Geräts auf, um schnell nachschlagen zu können.
- Bewahren Sie diese Anleitung auf und geben Sie sie an jeden nachfolgenden Benutzer weiter.



Lesen, verstehen, und alle Sicherheitshinweise und Vorsichtsmaßnahmen, die in dieser Anleitung enthalten sind.

2.1.3 Sicherheitssymbole auf dem Gerät

In der Tabelle sind die Sicherheitssymbole aufgeführt, die auf dem Gerät oder auf am Gerät angebrachten Etiketten erscheinen können. Befolgen Sie die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch, um das Risiko von Verletzungen des Bedieners oder Schäden am Gerät zu vermeiden.

Symbol	Beschreibung
	Weist auf eine mögliche Gefahr hin. Lesen Sie dieses Handbuch, um das Risiko von Personenschäden zu vermeiden und/oder Schäden am Gerät zu verhindern.
	Stromversorgung ist ausgeschaltet Stromversorgung ist eingeschaltet
	Zeigt Wechselstrom an.
	Kennzeichnet eine Klemme für die Schutzerdung.
	Kennzeichnet eine Klemme für die Funktionserdung

2.2 Verwendungszweck

Das Gerät ist für die Herstellung von Tonabnehmerspulen für Musikinstrumente bestimmt.

Das Gerät ist nur für die Verwendung durch qualifiziertes Personal bestimmt.

2.3 Sicherheitsvorkehrungen

2.3.1 Allgemeine Sicherheitsinformationen

Alle Benutzer müssen die allgemeinen Sicherheitshinweise in diesem Abschnitt sowie alle spezifischen Sicherheitshinweise und Vorsichtsmaßnahmen an anderer Stelle in diesem Handbuch während aller Phasen der Installation, des Betriebs, der Fehlersuche, der Wartung, der Außerbetriebnahme und des Transports des Geräts beachten.



Wenn das Gerät in einer Weise verwendet wird, die nicht von **Tonewinder OE** spezifiziert ist, kann die Schutzwirkung des Geräts beeinträchtigt werden. Beachten Sie die folgenden Hinweise:

- fol - Betreiben Sie das Gerät nur innerhalb seiner technischen Spezifikationen.
- Verwenden Sie nur Ersatzteile und zusätzliche Komponenten, Optionen und Peripheriegeräte, die von **Tonewinder OE** speziell für das Gerät zugelassen und qualifiziert sind.
- Führen Sie nur die Verfahren durch, die in dieser Bedienungsanleitung und in den Begleitdokumenten für das Gerät beschrieben sind. Befolgen Sie alle Anweisungen Schritt für Schritt und verwenden Sie die für das jeweilige Verfahren empfohlenen Werkzeuge.
- Öffnen Sie das Gehäuse des Geräts und andere Komponenten nur, wenn Sie in diesem Handbuch ausdrücklich dazu aufgefordert werden.
- **Tonewinder OE** kann nicht für materielle oder andere Schäden haftbar gemacht werden, die durch eine unsachgemäße oder unsachgemäße Verwendung des Geräts entstehen. Wenn Sie Fragen zur sachgemäßen Verwendung haben, wenden Sie sich bitte an **Tonewinder OE**, bevor Sie fortfahren.

Sicherheitsstandard

Bei diesem Gerät handelt es sich um ein Gerät der Schutzklasse I (mit Klemme für die Schutzerdung). Das Gerät wurde gemäß den internationalen Sicherheitsnormen hergestellt und geprüft.

2.3.2 Qualifizierung des Personals

Beachten Sie die nachfolgenden Hinweise zur ordnungsgemäßen Qualifikation des Personals, das das Gerät repariert.



Reparaturen

Nur Fachpersonal darf das Gerät reparieren und die elektrischen Anschlüsse nach den entsprechenden Vorschriften herstellen.

Tonewinder OE empfiehlt, die Reparaturen immer durch von **Tonewinder OE** zertifiziertes Servicepersonal durchführen zu lassen.

2.3.4 Elektrische Sicherheitsvorkehrungen



WARNUNG - Stromschlag oder Beschädigung des Geräts

Im Inneren des Geräts liegen hohe Spannungen vor, die einen elektrischen Schlag oder eine Beschädigung des Geräts verursachen können.

- Nehmen Sie keine Änderungen an den elektrischen oder Erdungsanschlüssen vor.
- Wenn Sie einen elektrischen Schaden vermuten, ziehen Sie das Netzkabel ab und kontaktieren Sie **Tonewinder OE** Technischer Support für Unterstützung.
- Öffnen Sie das Gehäuse nicht und entfernen Sie keine Schutzabdeckungen, es sei denn, Sie werden in dieser Anleitung ausdrücklich dazu aufgefordert.
- Stellen Sie keine Flüssigkeitsbehälter direkt auf das Gerät. Die Flüssigkeit könnte in das Gerät eindringen und mit dem Gerät in Kontakt kommen.
mit elektronischen Bauteilen, die einen Kurzschluss verursachen.

2.4 Informationen zur Einhaltung der Vorschriften

Tonewinder OE führt umfassende Tests und Bewertungen seiner Produkte durch, um die vollständige Einhaltung der geltenden nationalen und internationalen Vorschriften zu gewährleisten. Wenn das Gerät an Sie ausgeliefert wird, erfüllt es alle einschlägigen Normen zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) und Sicherheit, wie in diesem Handbuch beschrieben.

Änderungen, die Sie am Gerät vornehmen, können die Einhaltung einer oder mehrerer dieser EMV- und Sicherheitsnormen aufheben. Änderungen am Gerät umfassen den Austausch eines Teils oder das Hinzufügen von Komponenten, Optionen oder Peripheriegeräten, die nicht ausdrücklich von **Tonewinder OE** für das Produkt autorisiert und qualifiziert wurden. Um die kontinuierliche Einhaltung der EMV- und Sicherheitsstandards zu gewährleisten, müssen Ersatzteile und zusätzliche Komponenten, Optionen und Peripheriegeräte bei **Tonewinder OE** oder einem seiner autorisierten Vertreter bestellt werden.

Das Gerät hat den Herstellungsort in sicherem Zustand verlassen.

3 Geräteübersicht

In diesem Kapitel werden Sie mit dem Gerät und seinen Hauptkomponenten vertraut gemacht.

3.1 Geräteeigenschaften

Das Gerät verfügt über die folgenden Hauptmerkmale:

- Benutzerfreundlicher Pickup-Wickler für Musikinstrumente, völlig autonom, funktioniert ohne Computeranschluss.
- Die Wickelgeschwindigkeit kann bis zu 1500 Umdrehungen pro Minute betragen. Wir empfehlen jedoch, 1.000 U/min nicht zu überschreiten.
- Automatisches Aufwickeln in vier verschiedenen Wickelstrategien verfügbar.
- Es gibt auch einen manuellen Spulmodus mit zusätzlicher manueller Geschwindigkeitssteuerung.
- Der Drahtspannungssensor überwacht die Drahtspannung über die gesamte Wicklung und hält den Prozess automatisch an, falls ein Drahtbruch auftritt. Die Drahtspannung kann während des Wickelns eingestellt werden.
- Es gibt einen tachometrischen Sensor, der die Wicklung im Falle einer Motorblockade hält.
- Alle Einstellungen und Steuerungen erfolgen über den 2,8-Zoll-Touchscreen, so dass kein PC-Anschluss erforderlich ist.
- Software-Upgrades können über Wi-Fi durchgeführt werden.

3.2 Funktionsprinzip

Tonewinder[®] ist für das Aufwickeln von Tonabnehmern für Instrumente, im Allgemeinen Gitarren und Bässe, konzipiert. Seine Hauptfunktion ist das Aufziehen von Tonabnehmern für Musikinstrumente, und zwar mit der Genauigkeit, die eine CNC bietet, deren Vorteil die ständige Kontrolle ist:

- Position des zu wickelnden Drahtes
- Drehgeschwindigkeit der Spule
- Reale Spannung des Drahtes

Auf diese Weise können Sie die automatische Wicklung so programmieren, wie es Ihnen am besten gefällt, um bestimmte Nuancen im Klang des Tonabnehmers zu erreichen. Er kann auch halbautomatisch arbeiten, indem er den Draht manuell führt.

Die folgende Abbildung zeigt das Innenleben des **Tonewinders®** und veranschaulicht die Funktionsweise des Geräts:

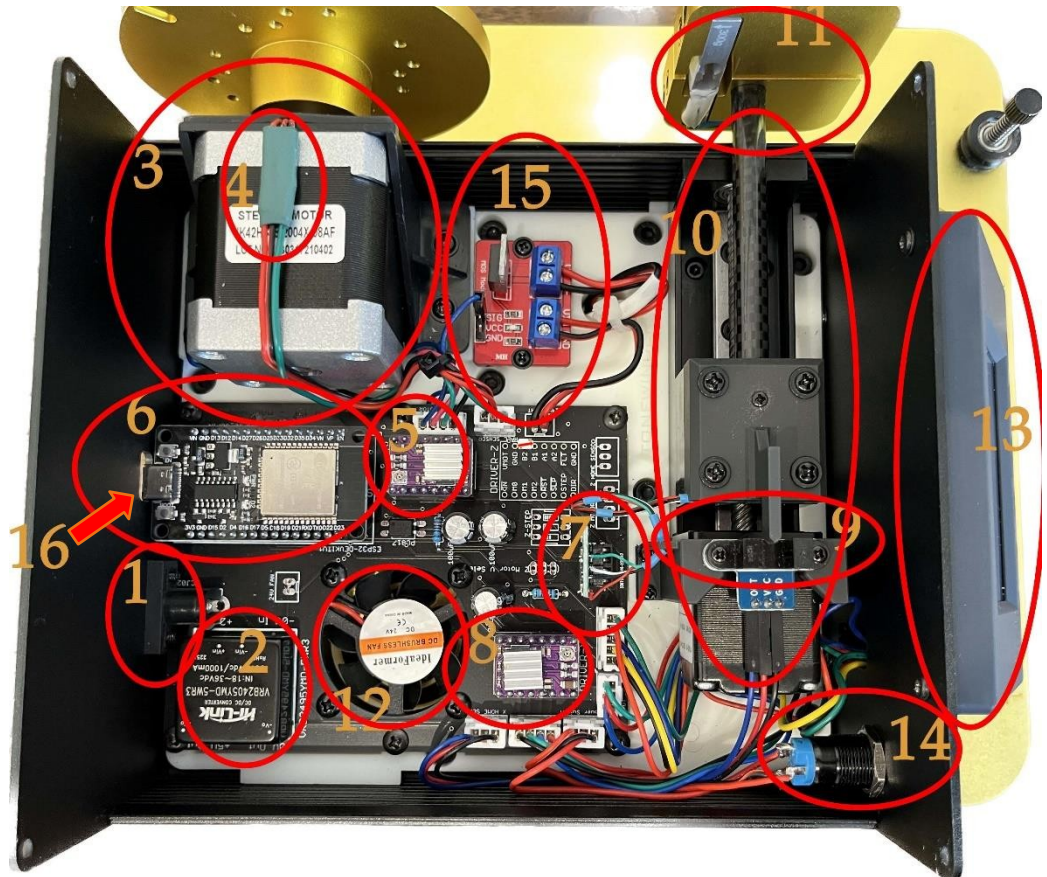


Abbildung 1: Innenansicht von **ToneWinder® V1.1**

Nein	Beschreibung	Nein.	Beschreibung
1	Hauptstromanschluss 24V	9	Heim-Sensor
2	Stromversorgung 5v	10	Schrittmotor X - Nema 11
3	Schrittmotor Y - Nema 17	11	Spannungssensor
4	Tachometer-Sensor	12	Kühlgebläse
5	Treiber DRV8825 Motor Y	13	Touchscreen
6	Mikrocontroller ESP32	14	Hauptnetzschalter
7	Elektronik des Spannungssensors	15	Kosmetische Ligh- Leistungskontrolle
8	Treiber DRV8825 Motor X	16	USB-Anschluss

3.3 Externe Komponenten

Auf der rechten Vorderseite bietet das Gerät einen einfachen Zugang zu den für den Benutzer zugänglichen Komponenten:

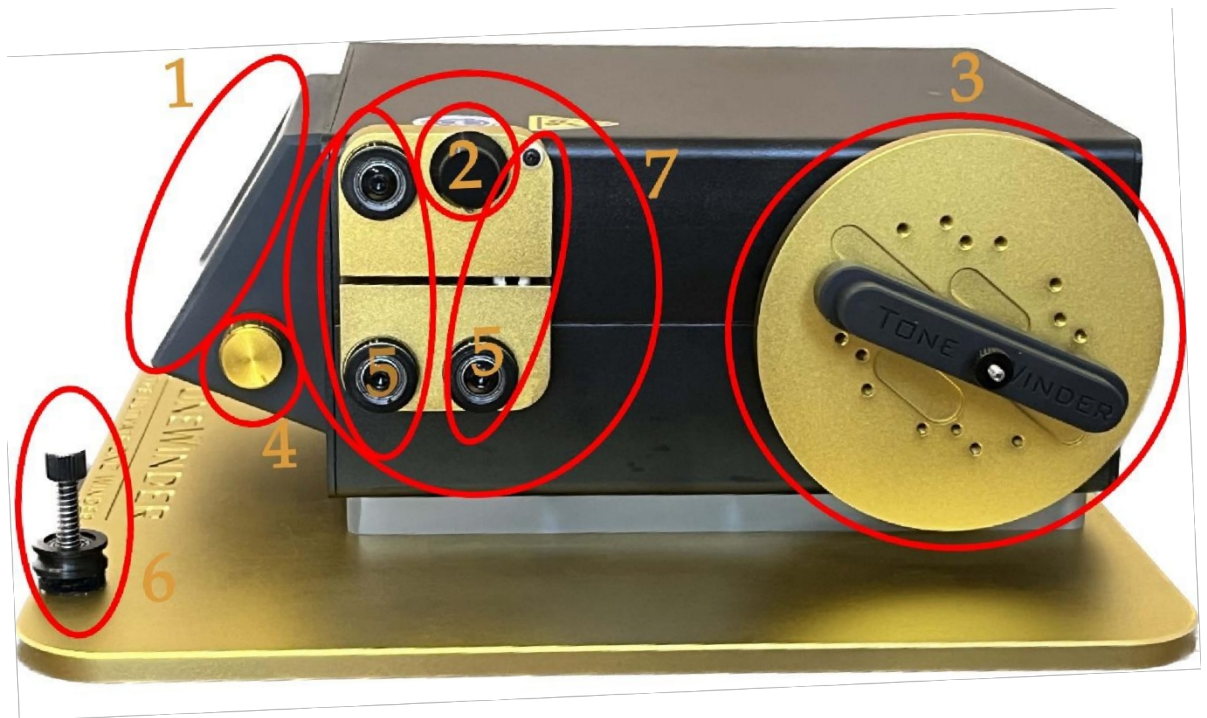


Abbildung 2: Rechte Seitenansicht des Geräts (hier: **Tonewinder® V1.1**)

Nein.	Beschreibung
1	2,8" Flüssigkristall-Farbdisplay mit integriertem Touchscreen
2	Drahtspanschraube
3	Platte zum Einbau der Spulen
4	Potentiometer steuern/emulieren
5	Rollen für die Drahtführung
6	Drahtstabilisator, erster Fixpunkt des Drahtes
7	Drahtführungsarm, einschließlich Spannungssensor

3.4 Touchscreen-Display (HMI)

ToneWinder® hat einen 2,8 Zoll Nextion Enhanced Touchscreen mit hoher Empfindlichkeit und Präzision. Ein Touchscreen-Stick ist in einer praktischen Halterung angebracht.

3.5 Spulen Platte

Die zylindrische Platte zur Befestigung der Spulen ist aus Aluminium gefräst und eloxiert. Sie hat 2,5 metrische Gewinde, um jede auf dem Markt erhältliche Spule aufzunehmen. Es hat auch ein zentrales Gewinde, um die einfachen Spulen mit einem Befestigungsstück zu befestigen.



Abbildung 3: Spezialteil zur Befestigung einzelner Spulen

In die Halteplatte sind Nuten eingearbeitet, die die Ösen der Tonabnehmer aufnehmen, so dass diese perfekt auf der Platte sitzen.

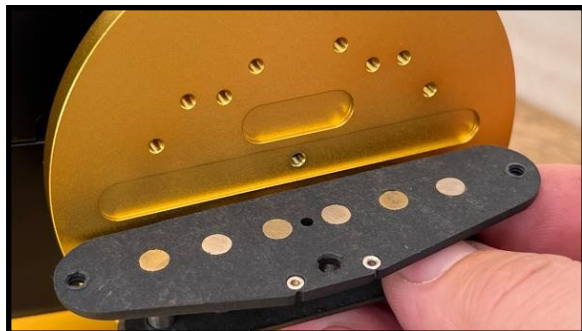


Abbildung 4: Einsetzen von Spulenplatten

3.6 Drahtführungsarm + Spannungssensor

Der Drahtführungsarm besteht aus zwei Teilen aus eloxiertem Aluminium, die durch eine 300 g-Wägezelle miteinander verbunden sind. Diese Halterung ist in der Lage, Schwankungen von 1 g in der Spannung des Drahtes zu messen. Im unteren Teil sind zwei Polyethylen-Rollen für die korrekte Führung des Fadens untergebracht. Im oberen Teil befindet sich die Fadendruckschraube, mit der man die auf den Faden ausgeübte Spannung regulieren kann.



Abbildung 5: Wire-Guide-Montage

Der Drahtführungsblock ist mit einem 8-mm-Kohlenstoffrohr am Getriebe des Motors der X-Achse (Schrittmotor Nema 11) befestigt.

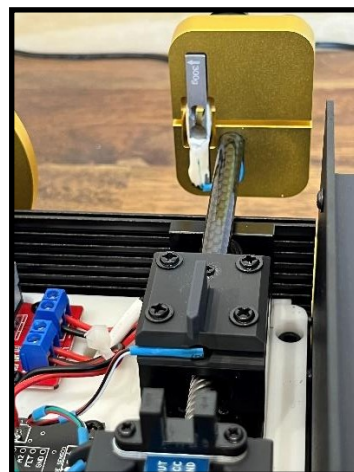


Abbildung 6: Ansicht der Achse X

3.7 Betrieb der Software

Der **Tonewinder**[®] ist so konzipiert, dass er über das integrierte Touchscreen-Display bedient werden kann, ohne dass ein Computer erforderlich ist. Die Software bietet eine vollständige Gerätesteuerung.

Es gibt zwei Softwarepakete, die im **Tonewinder**[®] laufen. Die Software, die auf dem ESP32-Mikrocontroller läuft und über Wi-Fi oder USB-Kabel aktualisiert werden kann. Die Touchscreen-Software, die über eine Micro-SD-Karte aufgerüstet werden kann.



Abbildung 7: Bildschirm zur Softwareaktualisierung

Die allerletzte Version beider Softwarepakete steht zum Download bereit unter **Tonewinder**[®] Website <http://www.Tonewinder.es>.

4 Auspacken

Dieses Kapitel gibt Ihnen Hinweise zum Auspacken des Gerätes und informiert Sie über den Umfang der Lieferung.

4.1 Auspacken

Beschädigte Verpackung, Defekt bei Ankunft

Untersuchen Sie den Versandbehälter auf Anzeichen äußerer Schäden und nach dem Auspacken das Gerät auf Anzeichen mechanischer Beschädigungen, die während des Transports aufgetreten sein könnten.

Wenn Sie vermuten, dass das Gerät während des Transports beschädigt wurde, melden Sie den Schaden sofort dem ankommenden Transportunternehmen und **Tonewinder OE**. Die Transportversicherung wird den Schaden nur dann ersetzen, wenn Sie ihn sofort melden.

4.2 Umfang der Lieferung

Neben dem **Tonewinder®** sind auch die folgenden Artikel im Lieferumfang enthalten:

- M2,5 Schrauben für Spulen mit zwei Löchern.
- M2.5 Schraube und Mutter für Einzelspulen.
- Zwei Spezialteile zur Befestigung einzelner Spulen.
- 24V 60W-75W Stromversorgung
- Netzkabel.
- Schutzhülle mit Schaumstoff.

5 Einrichtung

In diesem Kapitel werden die Anforderungen an den Installationsort festgelegt und die Einrichtung, Installation und das Gerät konfiguriert.

5.1 Installieren des Geräts

Das Gerät wird vom Käufer installiert und eingerichtet, wobei er die nachstehenden Schritte befolgen muss.

1. Achten Sie auf die Sicherheitsrichtlinien und beachten Sie alle baulichen Gegebenheiten. Zu den Sicherheitsrichtlinien bei der Installation des Geräts.
2. Richten Sie die Hardware des Geräts ein.
3. Schalten Sie das Gerät ein.

5.2 Anforderungen an den Standort

Die Betriebsumgebung ist wichtig, um eine optimale Leistung des Geräts zu gewährleisten. Dieser Abschnitt enthält wichtige Anforderungen an den Installationsort. Beachten Sie die folgenden Punkte:

5.3.1 Werkbank

Abmessungen und Gewicht des Geräts siehe [Kapitel 9 Technische Daten](#).

Stellen Sie eine stabile Werkbank in einer Höhe bereit, die einen bequemen Zugang zum Inneren jedes Geräts des Systems gewährleistet. Die Werkbank muss sicher und waagrecht stehen und darf nicht vibrieren. Die Tischplatte muss trocken und sauber sein.

Lassen Sie an den Seiten und auf der Rückseite des Systems genügend Freiraum für die elektrischen Anschlüsse und für eine gute Luftzirkulation. Lassen Sie auf der Rückseite mindestens 15 cm, auf jeder Seite mindestens 20 cm und über der Oberseite mindestens 30 cm Freiraum.

Achten Sie darauf, dass der Netzschalter und das Netzkabel jederzeit leicht erreichbar sind.

5.3.2 Überlegungen zur Leistung

Die Stromversorgung des Geräts ist weitreichend und akzeptiert jede Netzspannung innerhalb des für das Gerät spezifizierten Bereichs.

VORSICHT - Stromschlag oder Beschädigung des Geräts

- Der Anschluss des Geräts an eine höhere oder niedrigere als die angegebene Netzspannung kann zu Verletzungen oder Schäden am Gerät führen. Schließen Sie das Gerät daher nur an die angegebene Netzspannung an.
- Verwenden Sie keine defekten Mehrfachsteckdosen oder Verlängerungskabel, da diese zu Verletzungen oder Schäden am Gerät führen können.
- Nach dem Ausschalten des Geräts steht das Gerät weiterhin unter Strom, solange das Netzkabel angeschlossen ist. Reparaturarbeiten am Gerät, während das Gerät an die Stromversorgung angeschlossen ist, können zu Verletzungen führen. Ziehen Sie daher immer den Netzstecker, bevor Sie mit Reparaturarbeiten im Gerät beginnen. Wenn Sie angewiesen wurden, Abdeckungen oder Verkleidungen zu entfernen, schließen Sie das Netzkabel nicht an das Gerät an, während die Abdeckungen oder Verkleidungen entfernt sind.

5.3.3 Netzkabel

Die Netzkabel sind so konzipiert, dass sie den Anforderungen der Steckdose des Landes entsprechen, in dem sie verwendet werden. Das Ende des Netzkabels, das in die Steckdose am Gerät eingesteckt wird, ist bei allen Netzkabeln identisch. Das Ende des Netzkabels, das in die Wandsteckdose eingesteckt wird, ist unterschiedlich.



WARNUNG - Stromschlag oder Beschädigung des Geräts

- Verwenden Sie niemals ein anderes Netzkabel als das, das von **Tonewinder OE** für das Gerät.
- Verwenden Sie nur ein Netzkabel, das für das Land geeignet ist, in dem Sie das Gerät verwenden.
- Verwenden Sie keine defekten Mehrfachsteckdosen oder Verlängerungskabel, da diese zu Verletzungen oder Schäden am Gerät führen können.
- Im Notfall muss es jederzeit möglich sein, das Netzkabel leicht zu erreichen, um das Gerät vom Stromnetz zu trennen.

5.3.4 Kondenswasser

HINWEIS Kondenswasser im Gerät kann die Elektronik beschädigen. Vermeiden oder minimieren Sie daher bei der Verwendung, dem Versand oder der Lagerung des Geräts Bedingungen, die zur Bildung von Kondenswasser im Gerät führen können. Vermeiden Sie zum Beispiel starke oder schnelle Änderungen der Umgebungsbedingungen. Wenn Sie den Verdacht haben, dass sich Kondenswasser gebildet hat, lassen Sie das Gerät auf Raumtemperatur aufwärmen. Dies kann mehrere Stunden dauern. Warten Sie, bis das Kondenswasser vollständig verschwunden ist, bevor Sie das Gerät an das Stromnetz anschließen.

5.3.5 Betriebsbedingungen

Achten Sie beim Betrieb des Geräts darauf, dass der Aufstellungsort diese allgemeinen Umgebungs- und Betriebsbedingungen erfüllt:

Temperatur

Temperaturschwankungen können die Leistung des Geräts beeinträchtigen. Vermeiden Sie Orte mit starken Temperaturschwankungen und starkem Luftzug. Stellen Sie das Gerät z. B. nicht in direktem Sonnenlicht, in der Nähe von Heiz- oder Kühlquellen oder unter einem Luftschacht auf.

Luftfeuchtigkeit

Die relative Luftfeuchtigkeit der Betriebsumgebung ist wichtig für die Leistung des Geräts. Betreiben Sie das Gerät im angegebenen Feuchtigkeitsbereich, ohne Kondensation.

Wenn die Luftfeuchtigkeit zu hoch ist, kann es zu Kondensation kommen, die die elektronischen Komponenten im Gerät beschädigt. Wenn die Luftfeuchtigkeit zu niedrig ist, kann sich statische Elektrizität ansammeln und entladen, was die Lebensdauer der elektronischen Komponenten verkürzt.

Vibration

Vibrationen können die Leistung des Geräts beeinträchtigen. Daher sollte der Aufstellungsort frei von Vibrationen sein. Vermeiden Sie es, das Gerät an Orten aufzustellen, an denen Vibrationen durch andere Geräte verursacht werden.

5.4 Einrichten der Hardware

Der **Tonewinder®** ist kalibriert und einsatzbereit. Sie müssen nur noch das Netzkabel anschließen und das Gerät einschalten. Eventuell müssen Sie eine [Feineinstellung der Drahtführerposition](#) vornehmen.

5.5 Einschalten des Tonewinders®

1. Schalten Sie das Gerät mit seinem Hauptschalter ein.
2. Warten Sie, bis das Gerät nach dem Einschalten die folgende Abfolge von Ereignissen durchläuft:

◆ *Selbsttest-Diagnose*

Das Gerät führt eine Reihe von internen Tests durch. Während dieser Selbst-Diagnose werden alle Hauptkomponenten überprüft. Wenn die Prüfung abgeschlossen und erfolgreich war, fährt **Tonewinder®** mit der Bewegung der Achse X fort, um die Ausgangsposition zu finden.



Abbildung 8: Startbildschirme

Wird während des Selbsttests ein Fehler festgestellt, ist das Gerät nicht einsatzbereit. Weitere Informationen finden Sie in [Kapitel 8 Fehlersuche](#).

◆ *Referenzfahrtmotor X*

Im Zustand der **Referenzfahrt** bewegt das Gerät die Achse X, um das Ziel zu finden.
Heimatort.

6 Operation

Dieses Kapitel beschreibt die Elemente zur Gerätesteuerung, liefert Informationen für den Routinebetrieb und für Abschaltung.

6.1 Einleitung zu diesem Kapitel

Die Informationen in diesem Kapitel gehen davon aus, dass die Ersteinrichtung des Geräts abgeschlossen ist. Sollte dies nicht der Fall sein, lesen Sie bitte die Anweisungen in [Kapitel 5 Installation](#), bevor Sie fortfahren.

6.2 Touchscreen-Display

Die Rolle der Tasten hängt von dem dargestellten Bildschirm ab. Diese Tasten werden als *allgemeine* Tasten.

Allgemeine Funktionen der Softkeys

Je nach Bildschirm sind allgemeine Softkey-Funktionen verfügbar:

Softkey-Taste	Beschreibung
Zurück	So kehren Sie zum vorherigen Bildschirm zurück
Hauptseite	Um direkt zum Hauptmenü zu gelangen
Zurücksetzen	So setzen Sie das Gerät zurück und kehren zum Ausgangsbildschirm zurück

6.3 Terminologie

Nachfolgend finden Sie eine kurze Beschreibung der in der Tonewinder®-Software verwendeten Parameter sowie deren empfohlene Werte. Eine Warnmeldung wird angezeigt, wenn ein Parameter diese vordefinierten Grenzen überschreitet. Für weitere Hilfe können Sie den kontextbezogenen Hilfebildschirm aufrufen, indem Sie einfach auf das entsprechende Parametersymbol tippen.

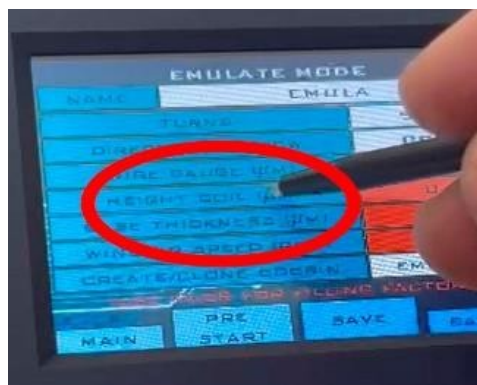


Abbildung 9: Zugriff auf kontextbezogene Hilfe

Parameter	Beschreibung	Bereich
Maximale Geschwindigkeit	Maximale Geschwindigkeit, mit der Tonewinder arbeiten kann	Bis zu 1500 RPM
Versetzt	Abstand zwischen "Grundstellung" und "Nullstellung"	<10.000 µm
Ausgangsposition	Heimatbezug zur Achse X	n.a.
Nullstellung	Position, in der der Drahtführungsarm auf die Platte ausgerichtet ist	n.a.
Delta	Abstand, gemessen von den Grenzen der Spulenhöhe, wo der Draht nicht aufgewickelt wird, um eine Überlastung des Drahtes zu vermeiden.	<1.000 µm
Erste Umdrehungen	Anzahl der Umdrehungen, die das Gerät mit besonders niedriger Geschwindigkeit läuft.	<20 Umdrehungen
Füllfaktor	Dies ist das Verhältnis des gesamten Leiterquerschnitts zur Fläche des Kernfensters (siehe Anlage 1).	[10, 100] %
Konstanter Modus	Modus, bei dem der Füllfaktor während der gesamten Spule konstant ist	n.a.
Tabellenmodus	Modus, in dem Sie bis zu 6 Segmente mit unterschiedlichem Füllfaktor festlegen können	n.a.
Streuungsmodus	Modus, bei dem das Aufwickeln der Spule unter "semi-zufälligen" Bedingungen erfolgt.	n.a.
Emulationsmodus	Modus, in dem Sie den Füllfaktor während der Spule mit Hilfe eines externen Potentiometers ändern können.	n.a.
Manueller Modus	Modus, bei dem der Draht während des Wickelns manuell verteilt werden muss.	n.a.
CW	Drehrichtung der Platte im Uhrzeigersinn	n.a.
CCW	Drehrichtung der Platte gegen den Uhrzeigersinn	n.a.
Drahtstärke	Stärke des von Ihnen verwendeten Kabels	[20,200] µm
Höhe Spule	Freie Höhe der Spule	[1.000, 30.000] µm
Dicke der Basis	Dicke der Basis der Spule, die auf der Platte aufliegt	[700, 5.000] µm
Umdrehungen pro Schicht	(TPL) ist die Anzahl der Umdrehungen, die Tonewinder in jeder Richtung. Sie ist proportional zu Füllfaktor, Höhe und Drahtstärke	n.a.
Wickelgeschwindigkeit	Geschwindigkeit, mit der die Spule gespult wird	[50, 1500] Umdrehungen pro Minute

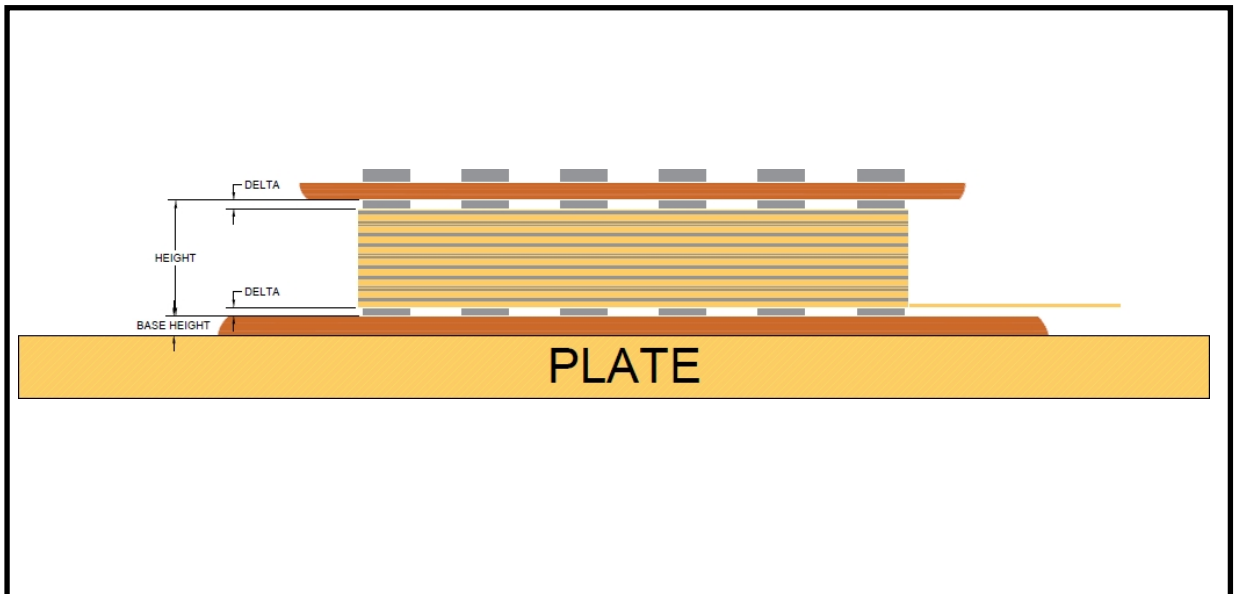


Abbildung 10: Bildschirm Grundparameter

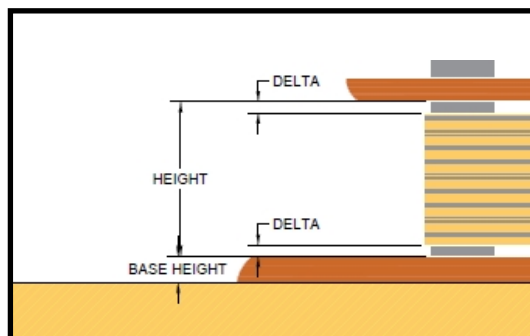


Abbildung 11: Bildschirm Grundparameter

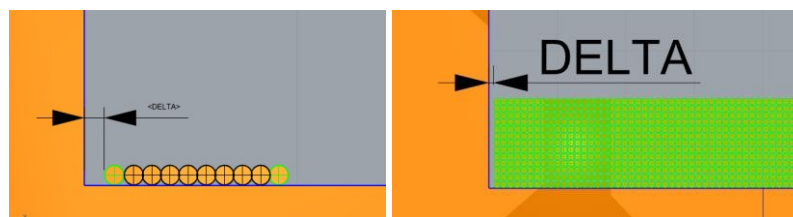


Abbildung 12: Bildschirm Grundparameter

6.3.1 Interaktive Hilfe

Wenn Sie mit dem Bildschirmstift auf den Parameternamen klicken, erhalten Sie eine ausführliche Beschreibung des ausgewählten Parameters/der ausgewählten Variable.

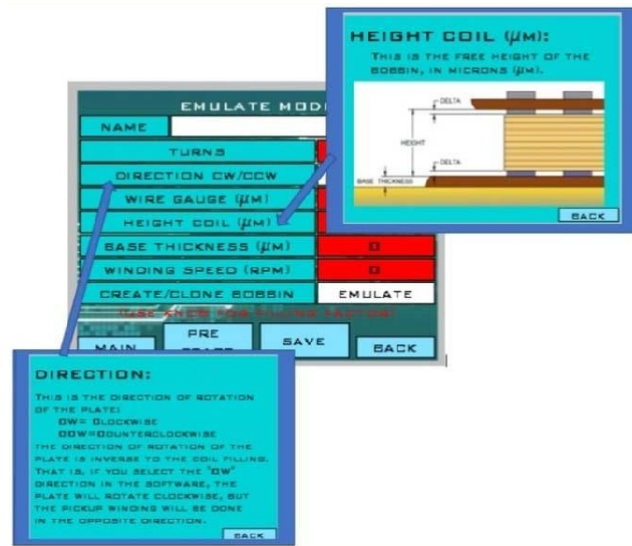


Abbildung 13: Interaktive Hilfebildschirme

6.4 ToneWinder für den Betrieb vorbereiten

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen zu den zusätzlichen Schritten, die erforderlich sind, um das Gerät für den Betrieb vorzubereiten und eine Spule zu spulen.

6.4.1 Überprüfen der "Nullstellung"

Überprüfen Sie vor der ersten Inbetriebnahme des Geräts die "Nullstellung".

Bereiten Sie das Gerät für den erstmaligen Betrieb vor. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um zu überprüfen, ob die "Nullstellung" richtig eingestellt ist:

1. Schalten Sie den **Tonewinder®** ein und navigieren Sie zum Bildschirm "**BASISPARAMETER**" (**Hauptmenü>Einstellungen>Basisparameter**). Setzen Sie **Delta** auf Null (**0 µm**) und speichern Sie die Grundparameter.

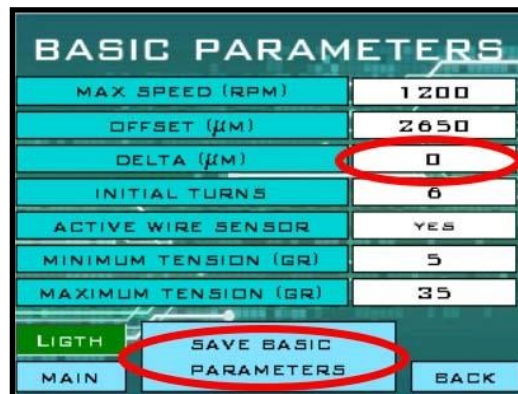


Abbildung 14: Bildschirm Grundparameter

- Laden Sie eine Spule aus dem Speicher (aus dem Menü "**LOAD BOBBIN**", z.B. "**P.A.F.**"), und setzen Sie den Parameter "**Base Thickness**" auf Null (**0 µm**), drücken Sie "**PRESTART**", der Wert wird im Speicher abgelegt. Sobald der Wickelvorgang begonnen hat, kann er gestoppt werden. Dieser Schritt dient nur dazu, die Dicke des Spulenflügels in der Software auf Null zu setzen.
- Gehen Sie zurück zu "**GRUNDPARAMETER**" und stellen Sie den "**Offset**"-Wert ein, bis der Drahtführer mit der Rille der Führungsrolle (weiße Rolle) der Spulenwicklungsbasis übereinstimmt. Siehe nächstes Bild.

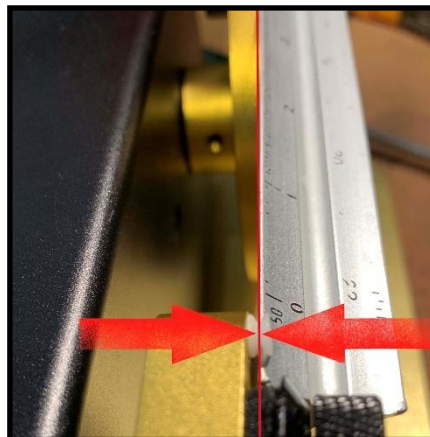


Abbildung 15: Einstellen des Versatzes zum Ausrichten der Drehplatte mit der Drahtführung

HINWEIS: Diese Einstellung ist ausreichend, um mit dem **Tonewinder**[®] zu arbeiten, aber während der ersten Wicklungen können Sie diesen Parameter auf seinen endgültigen Wert einstellen (siehe [Constant Mode](#)).

- Wenn Sie den "**Offset**"-Wert richtig eingestellt haben, können Sie "**Delta**" auf Ihren bevorzugten Wert zurücksetzen (normalerweise **100 µm**). Denken Sie daran, die Parameter erneut zu speichern. Bitte beachten Sie, dass die Einstellung des "**Offset**"-Werts während des Wickelns optimiert werden kann.

6.4.2 Einrichten des Kabels

Vor dem Betrieb des **Tonewinders®** für jede Spule, das Einrichten des Drahtes

Bereiten Sie den **Tonewinder®** für das Aufspulen einer Spule vor und befolgen Sie die folgenden Schritte, um den Draht richtig einzustellen (Sie können Ihre eigene Methode dafür finden):

1. Befestigen Sie den Tonabnehmer fest auf der Platte und achten Sie darauf, dass er ganz flach auf der Aluminiumplatte aufliegt. Befestigen Sie dann den Draht mit Klebeband auf der Wickelplatte, wobei Sie darauf achten, dass Sie genug Abstand lassen, um später die Lötarbeiten oder die notwendigen Anschlüsse vorzunehmen (wenn er nicht bereits mit dem Tonabnehmer verlötet ist), aber vermeiden Sie es, den Weg des Drahtes von der weißen Riemenscheibe zum Tonabnehmer zu unterbrechen.
2. Führen Sie den Kupferdraht durch die weiße Polyethylenrolle, die Spannungseinstellschraube für den Draht und die schwarzen Rollen, wie in Abbildung 16 dargestellt. Drehen Sie die Spannungseinstellschraube leicht im Uhrzeigersinn.



Abbildung 16: Drahtführungsarm

3. Führen Sie den Kupferdraht durch den Stabilisator auf der ToneWinder®-Basis und heben Sie ihn mit den Fingern an, um den Draht zwischen der unteren und der oberen Platte einführen zu können. Ziehen Sie die Schraube nicht zu fest an. Die Spannung sollte ausreichen, um zu verhindern, dass sich der Draht beim Aufwickeln von den schwarzen Rollen löst, aber so leicht wie möglich sein, es sei denn, Sie möchten eine

zusätzliche Drahtspannung haben.



Abbildung 17: Drahtstabilisator

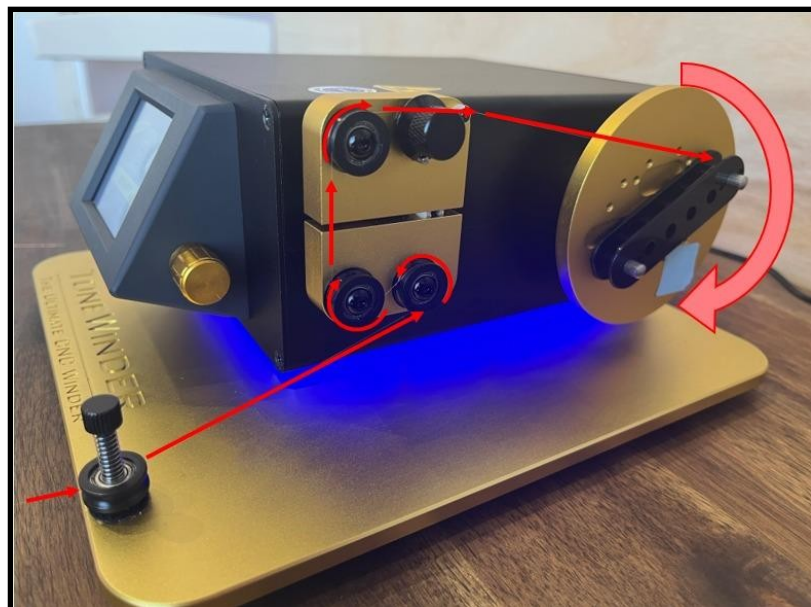


Abbildung 18: Kabelplan. Rechte Seitenansicht.

Hinweis: Bitte beachten Sie, dass die Drehrichtung der Platte der Spulenfüllung entgegengesetzt ist. Das heißt, wenn Sie in der Software die Richtung "CW" wählen, dreht sich die Platte im Uhrzeigersinn, aber die Tonabnehmerwicklung erfolgt in der entgegengesetzten Richtung.

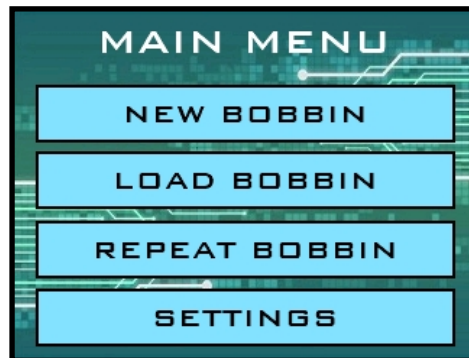
6.5 Arbeiten mit Tonewinder

Die Bedienung von **Tonewinder**[®] ist sehr einfach. Alles wird über das auf dem ESP32-Mikrocontroller geladene Programm und den Nextion-Touchscreen gesteuert, ohne dass eine Verbindung zu einem PC erforderlich ist.



Abbildung 19: Startbildschirm

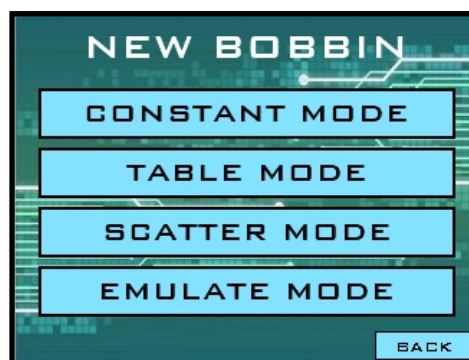
Nach dem Einschalten des Wickelgeräts durch Drücken von **"START"** wird das **"HAUPTMENÜ"** angezeigt. Die Optionen, die Sie auswählen können, sind:

Abbildung 20: Bildschirm **"MAIN MENU"** (Hauptmenü)

Als Nächstes werden wir die Optionen des **"HAUPTMENÜS"** überprüfen.

6.5.1 Erstellen Sie ein **"NEUES BOBBIN"**.

Sie können eine neue Spule von Grund auf neu erstellen. Es gibt vier automatische Spulmodi:

Abbildung 21: Bildschirm **"NEW BOBBIN"**

Beschreibung der automatischen Wickelmodi.

6.5.1.1 Konstanter Modus:

Dies ist der einfachste Wickelmodus. Die gesamte Wicklung erfolgt mit einem einzigen Füllfaktor (der Füllfaktor ist der Prozentsatz der Drahtfüllung auf der Spulenhöhe. 100 % bedeutet, dass der Draht bei jeder Windung so neben dem vorherigen Draht platziert wird, dass die gesamte Höhe der Spule mit Draht bedeckt ist, und 50 % bedeutet, dass nur auf 50 % der Höhe der Spule Draht platziert wird).

CONSTANT MODE	
NAME	
URNS	0
DIRECTION CW/CCW	GW
WIRE GAUGE (µm)	0
HEIGHT COIL (µm)	0
BASE THICKNESS (µm)	0
WINDING SPEED (RPM)	0
FILLING FACTOR (%)	0
URNS PER LAYER	0
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> MAIN PRE START SAVE BACK </div>	

Abbildung 22: Bildschirm "CONSTANT MODE" (leer)

Wählen Sie , eventuell einen Namen (nur erforderlich, wenn Sie ihn speichern wollen), die Gesamtzahl der Windungen, die Wickelrichtung (Platte im oder gegen den Uhrzeigersinn), den Drahtdurchmesser (Werte in Mikron, µm), die Spulenhöhe (µm) und die Bodendicke (µm), die Wickelgeschwindigkeit (**Tonewinder**[®] kann bis zu 1500 U/min erreichen, aber die normale Wickelgeschwindigkeit beträgt etwa 800 U/min) und den Füllfaktor. Wenn ein

Parameter außerhalb des "normalen" Bereichs eingestellt ist, kann der Wickler trotzdem gestartet werden, aber das Parameterfeld wird rot angezeigt. (In diesem Fall werden möglicherweise nicht alle erforderlichen Spezifikationen erfüllt)

CONSTANT MODE	
NAME	PAF_59
URNS	5500
DIRECTION CW/CCW	CCW
WIRE GAUGE (µm)	65
HEIGHT COIL (µm)	650
BASE THICKNESS (µm)	1200
WINDING SPEED (RPM)	800
FILLING FACTOR (%)	65
URNS PER LAYER	0
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> MAIN PRE START SAVE BACK </div>	

Abbildung 23: Zellenwarnung

Das Feld "**Windungen pro Lage**" wird nur berechnet, wenn Sie das Feld anklicken. Dieser Parameter ist abhängig von Füllfaktor, Drahtdurchmesser und Spulenhöhe.

CONSTANT MODE	
NAME	PAF_59
URNS	5500
DIRECTION CW/CCW	CCW
WIRE GAUGE (µM)	65
HEIGHT COIL (µM)	6500
BASE THICKNESS (µM)	1200
WINDING SPEED (RPM)	800
FILLING FACTOR (%)	65
URNS PER LAYER	0
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> PRE START SAVE </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> MAIN BACK </div>	

Abbildung 24: Aktualisierung der "**Umdrehungen pro Ebene**"

Sie können die Spulenparameter jederzeit speichern, indem Sie auf "**SAVE**" klicken. Daraufhin wird der Bildschirm "**SAVE BOBBIN**" angezeigt, in dem Sie durch Anklicken auswählen können, in welchem der sieben verfügbaren Speicherplätze Sie die Parameter speichern möchten. Sollten dort bereits Parameter gespeichert sein, so werden diese gelöscht und überschrieben.

SAVE BOBBIN	
SELECT FIELD WHERE YOU WILL SAVE	
1	FREE SPACE
2	FREE SPACE
3	FREE SPACE
4	FREE SPACE
5	FREE SPACE
6	FREE SPACE
7	FREE SPACE
8	FREE SPACE
9	FREE SPACE
10	FREE SPACE
11	FREE SPACE
BACK	

Abbildung 25: "Bildschirm "**BOBBIN SPEICHERN**"

Sobald die Spulenparameter gespeichert sind, kehren Sie durch Drücken von "**BACK**" zum vorherigen Bildschirm "**CONSTANT MODE**" zurück. Wenn Sie die Taste "**PRE-START**" wählen, beginnt der Wickelvorgang des Tonabnehmers mit der Ausführung der ersten Umdrehungen bei einer sehr niedrigen Geschwindigkeit (die Anzahl der ersten Umdrehungen ist ein einstellbarer Parameter auf der Seite "**GRUNDPARAMETER**"), um den Draht in der Spule unterzubringen und das System für das Wickeln vorzubereiten.

"**Pre-Start**" sollte sanft gedrückt werden und bis zum Bildschirmwechsel gedrückt bleiben. Ein **zu schnelles Drücken von "Pre-Start"** gibt den Kommunikationsverfahren nicht genügend Zeit, um Informationen korrekt auszutauschen und kann zu unerwarteten Motorbewegungen führen.



Abbildung 26: Drücken Sie "**Vorstart**", um mit dem Wickeln zu beginnen

Sobald die ersten Umdrehungen abgeschlossen sind, ist der **Tonewinder®** bereit, mit dem Aufwickeln zu beginnen und die Taste "**START**" wird angezeigt.



Abbildung 27: Bildschirm "**PRE-START**"

Durch Drücken der "**START**"-Taste beginnt das Gerät mit dem Aufwickeln unter kontrollierter Beschleunigung, bis die gewählte Wickelgeschwindigkeit erreicht ist; wenn die Beleuchtung aktiviert ist, wird sie während des Aufwickeln hoch- und runtergefahren. Während des Aufwickeln werden die folgenden Informationen in Echtzeit auf dem Bildschirm angezeigt:



Abbildung 28: Bildschirm "**LÄUFT**"

Alle diese Parameter werden während des Wickelns in Echtzeit aktualisiert. Die Spannung, mit der der Draht arbeitet, wird die ganze Zeit überwacht und angezeigt. Wenn der **"Drahtspannungssensor"** aktiviert ist (kann im Bildschirm **"GRUNDPARAMETER"** deaktiviert werden) und die Drahtspannung unter den eingestellten unteren Grenzwert (**Standardwert 5 g**) oder den maximalen Grenzwert (**Standardwert 35 g**) fällt, "versteht" der Wickler, dass es ein Problem mit dem Draht gibt (z. B. Drahtbruch) und hält automatisch den Wickelvorgang an, wobei der folgende Bildschirm angezeigt wird (**und die blaue Lampe blinkt, wenn aktiviert**):



Abbildung 29: Bildschirm **"AUTO HOLD"** (Spannungssensor)

In diesem Haltezustand können Sie prüfen, ob es ein Problem gibt. Wenn Sie möchten, können Sie den Drahtsensor deaktivieren (dadurch wird das automatische Halten bei Erreichen eines der Grenzwerte deaktiviert, aber der Spannungswert wird weiterhin angezeigt). Wenn Sie hier den **"DRAHTSENSOR"** deaktivieren, wird diese Auswahl auch in den **"GRUNDPARAMETERN"** gespeichert, so dass Sie ihn wieder aktivieren müssen, wenn Sie ihn für nachfolgende Wicklungen aktivieren möchten.

Der Wickler hält auch automatisch an, falls der Y-Motor stehen bleibt oder aus irgendeinem Grund blockiert wird, oder der Tachometersensor die Messung der Drehimpulse der Platte einstellt (**und die blaue Lampe blinkt, wenn sie aktiviert ist**), dann wird der folgende Bildschirm angezeigt:



Abbildung 30: Bildschirm **"AUTO HOLD"** (Tachosensor)

Wenn der Grund für die Unterbrechung behoben werden kann, können Sie den Wickelvorgang fortsetzen, indem Sie auf **"CONTINUE"** klicken, andernfalls können Sie ihn mit **"STOP"** abbrechen. In diesem Fall wird dieser Bildschirm angezeigt:



Abbildung 31: Bildschirm **"RUN ABORTED"** (Lauf abgebrochen)

Während des Wickelvorgangs können Sie den Wickel jederzeit durch Anklicken von **"HOLD/STOP"** anhalten, der Wickler verlangsamt sich schnell und hält an, die gewickelten Windungen und Lagen werden auf dem Bildschirm angezeigt.

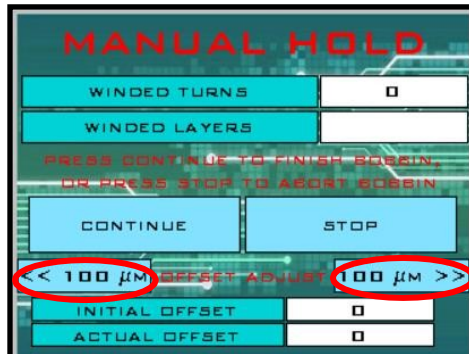


Abbildung 32: Bildschirm **"MANUELLES HALTEN"**

Wenn Sie der Meinung sind, dass die gewickelten Spulen eine ungewollte Vorspannung nach links oder rechts haben, können Sie dies korrigieren, indem Sie den **"OFFSET"**-Wert in 100-um-Schritten erhöhen oder verringern. Sobald Sie **"CONTINUE"** drücken, wird der neue **"OFFSET"**-Wert dauerhaft in **"BASIC PARAMETERS"** gespeichert. Dies ist die Feineinstellung des **"OFFSET"**-Wertes.

Wenn Sie in diesem Stadium auf **"STOP"** klicken, wird der Wickelvorgang abgebrochen. Wenn Sie auf **"CONTINUE"** klicken, wird der Wickelvorgang in der gleichen Phase fortgesetzt, in der er angehalten wurde.

Sobald die Wicklung abgeschlossen ist, erscheint die Meldung **"RUN COMPLETED SUCCESSFULLY"**.

angezeigt wird, können Sie zum Bildschirm "**HAUPTMENÜ**" zurückkehren.

HINWEIS: In diesem Modus beendet der **Tonewinder®** die Spule, indem er die letzten Runden neben der Basis der Spule dreht.



Abbildung 33: Bildschirm "RUN COMPLETED" (Lauf abgeschlossen)

6.5.1.2 Tabellenmodus:

Im Tabellenmodus können Sie eine Spule auf ähnliche Weise wie im Konstantmodus herstellen, wobei Sie jedoch bis zu 6 verschiedene Abschnitte auswählen können, in denen Sie den Füllfaktor variieren können:

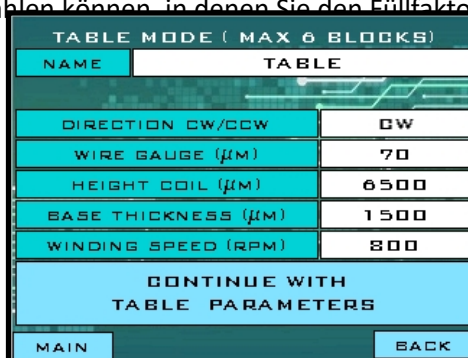


Abbildung 34: Bildschirm "TABELLENMODUS"

In jedem der Blöcke müssen Sie die Anzahl der gewünschten Umdrehungen und den gewünschten Füllfaktor mit dem Schieberegler auswählen. Um die TPL des Blocks zu aktualisieren, klicken Sie auf das Wertfeld:

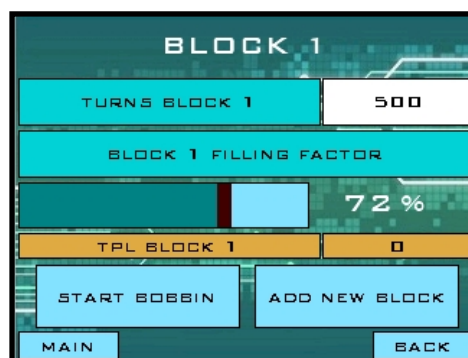


Abbildung 35: Bildschirm "BLOCKPARAMETER"

An diesem Punkt können wir einen neuen Block hinzufügen (bis zu maximal sechs) oder mit dem Wickeln beginnen. Sobald wir die gewünschten Abschnitte fertiggestellt haben und bevor wir mit dem Wickeln beginnen, zeigt das System einen Bildschirm mit der Gesamtzahl der ausgewählten Blöcke und der Gesamtzahl der zu erstellenden Blöcke an:

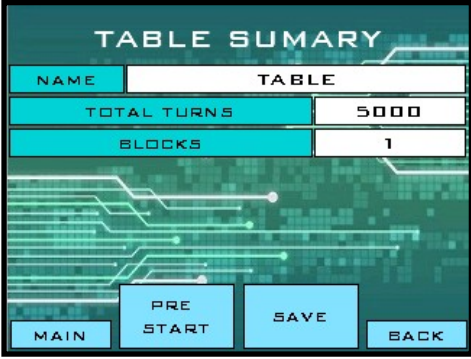


TABLE SUMMARY	
NAME	TABLE
TOTAL TURNS	5000
BLOCKS	1
MAIN PRE START SAVE BACK	

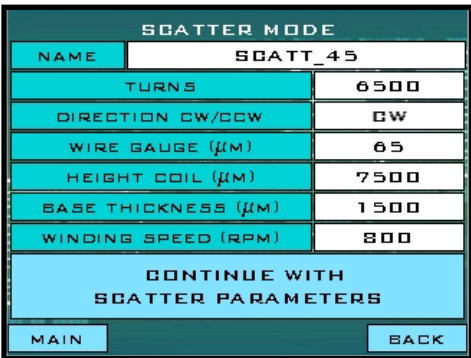
Abbildung 36: "Bildschirm **"TABELLENZUSAMMENFASSUNG**"

Von diesem Moment an ist der Wickelvorgang identisch mit dem **"CONSTANT MODE"**.

HINWEIS: In diesem Modus beendet der **Tonewinder®** die Spule, indem er die letzten Runden neben der Basis der Spule dreht.

6.5.1.3 Streuungsmodus:

In diesem Modus können Sie die Tonabnehmer zufällig oder ungeordnet aufziehen, wobei der Füllfaktor nach einer bestimmten Anzahl von Umdrehungen zufällig geändert wird. Dieser Modus wird auf zwei Bildschirmen konfiguriert. Im ersten werden die allgemeinen Parameter der Spule und der Wicklung festgelegt:



SCATTER MODE	
NAME	SCATT_45
URNS	6500
DIRECTION CW/CCW	CW
WIRE GAUGE (µM)	65
HEIGHT COIL (µM)	7500
BASE THICKNESS (µM)	1500
WINDING SPEED (RPM)	800
CONTINUE WITH SCATTER PARAMETERS	
MAIN BACK	

Abbildung 37: Bildschirm **"SCATTER-MODUS"**

Im zweiten Bildschirm ("**SCATTER PARAMETERS**") stellen Sie die einzelnen Streuparameter ein. Sie müssen den maximalen und minimalen Füllfaktor sowie das Intervall zwischen den Umdrehungen wählen (d.h. alle 50 Umdrehungen wird der FF random innerhalb der zuvor gewählten Grenzen eingestellt). Sie können auch eine Anzahl von Umdrehungen vor und nach der Streuung festlegen, bei der der **Füllfaktor** konstant gehalten wird. Sie können die **TPL** jeder Stufe sehen, indem Sie auf das Feld **TPL** klicken.

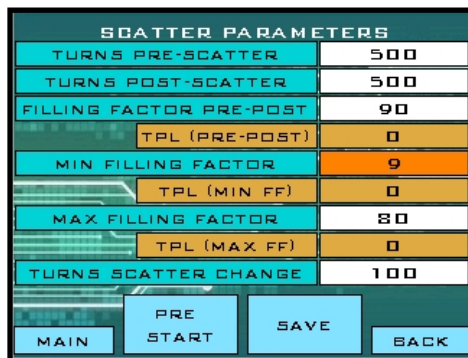


Abbildung 38: Bildschirm "**SCATTER-PARAMETER**"

Der Speicher- und Wickelvorgang ist ab diesem Punkt derselbe wie beim "**CONSTANT MODE**". **HINWEIS:** In diesem Modus beendet der **Tonewinder®** die Spule, indem er die letzten Runden neben der Basis der Spule dreht.

6.5.1.4 Emulationsmodus:

In diesem Modus können Sie den Füllfaktor jederzeit manuell durch Betätigen eines Potentiometers verändern. Außerdem können Sie diese Parameter während des Wickelvorgangs speichern, so dass Sie den Wickelabnehmer später beliebig oft klonen können:

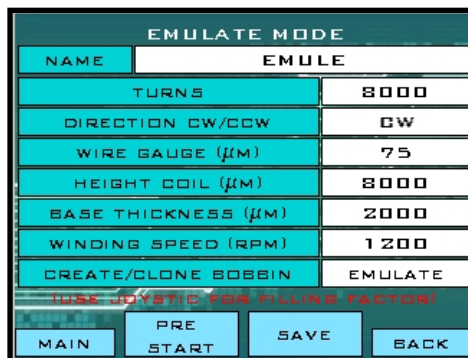


Abbildung 39: Bildschirm "**EMULATURMODUS**"

In diesem Modus müssen wir das Potentiometer drehen, um den **Füllungsfaktor** zu variieren beim Aufziehen.

Wenn Sie hier auf **"SAVE"** klicken, werden nur die Spulenparameter gespeichert. Wenn Sie jedoch beabsichtigen, die einmal erstellte Spule später **zu klonen**, müssen Sie den folgenden Prozess Schritt für Schritt durchführen:

1. Führen Sie einen Reset durch, um den Wickler zu initialisieren und stellen Sie sicher, dass sich keine falschen Daten im RAM-Speicher befinden, und wählen Sie dann **"NEW BOBBIN"** im **"MAIN MENU"** und **"EMULATE MODE"** in **"NEW BOBBIN"**.
2. Wickeln Sie den Tonabnehmer auf und verändern Sie dabei den Füllfaktor mit Hilfe des Potentiometers.
3. Wenn die Spule fertig ist, drücken Sie im **"HAUPTMENÜ"** auf **"BOBBIN WIEDERHOLEN"**.
4. Ändern Sie das Feld **"CREATE/CLONE BOBBIN"** so, dass **"CLONE"** angezeigt wird.
5. Legen Sie einen Namen für die Spule fest.
6. Drücken Sie **"SAVE"**, um die erstellte Spule zu speichern. Zu diesem Zeitpunkt speichert das System sowohl die allgemeinen Parameter als auch die Daten für die Reproduktion der Spule.
7. Sobald die Speicherung abgeschlossen ist, können wir diese Spule beliebig oft laden und wiederholen.

6.5.2 Spule laden

In diesem Menü können Sie sowohl die Parameter einer mit **"DEFAULT"** gespeicherten Spule als auch die einer zuvor gespeicherten Spule laden:



Abbildung 40: Bildschirm **"LOAD BOBBIN"**

Standardmäßig ist 1 Spule gespeichert und es können bis zu 11 neue Spulen gespeichert werden. Sobald die Daten gespeichert sind, bleiben sie im SPIFFS-Speicher des ESP32 gespeichert. Über Wi-Fi können Sie diese Speicher auf einen PC herunterladen, um sie später wieder in **Tonewinder®** zu laden. Dies gilt sowohl für einfache Dateien als auch für Dateien im Klon-Modus, die zuvor im Emulate-Modus gespeichert wurden.

6.5.3 Wiederholung der Spule

Wenn Sie diese Option wählen, können Sie die zuletzt gewickelte Spule wiederholen (diese Option kann nicht verwendet werden, wenn die letzte Wicklung im **manuellen Modus** oder im **Klon-Modus nach dem Ausschalten** vorgenommen wurde).



Abbildung 41: Bildschirm "**BOBBIN**"

WIEDERHOLEN" Von diesem Bildschirm aus können Sie auch **SPEICHERN** verwenden.

6.5.4 Einstellungen

In diesem Bereich können Sie die wichtigsten Parameter der Wickelmaschine einstellen, eine Spule manuell wickeln, die ESP32-Mikrocontroller-Software über ein Wi-Fi-Netzwerk aktualisieren oder das Gerät zurücksetzen.

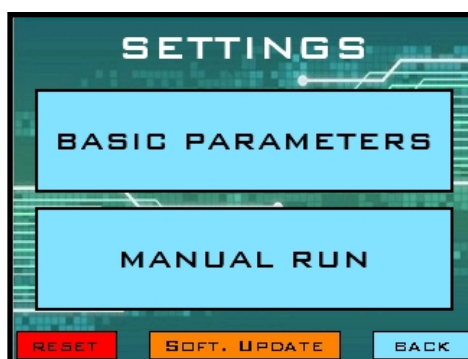


Abbildung 42: Bildschirm "**EINSTELLUNGEN**"

6.5.4.1 Grundlegende Parameter

Grundlegende Parameter:

BASIC PARAMETERS	
MAX SPEED (RPM)	1500
OFFSET (µM)	4600
DELTA (µM)	200
INITIAL TURNS	6
ACTIVE WIRE SENSOR	YES
MINIMUM TENSION (GR)	5
MAXIMUM TENSION (GR)	35
LIGHT	SAVE BASIC PARAMETERS
MAIN	BACK

Abbildung 43: Bildschirm "GRUNDPARAMETER"

- **Max Speed:** ermöglicht die Begrenzung der maximalen Wickelgeschwindigkeit, um zu vermeiden, dass wir fälschlicherweise eine sehr hohe Spulengeschwindigkeit wählen, begrenzt das System die Geschwindigkeit auf diesen Wert.
- **Offset:** ist der Abstand in Mikrometern von der Ausgangsposition (Anfangspunkt der X-Motorposition) zur Auflageebene der Spule auf der Platte.
- **Delta:** Das ist der Abstand in Mikron, in dem der Draht nicht an den Grenzen der Spulenhöhe kleben bleiben soll, um ein Aufstauen des Drahtes bei Richtungsänderungen der Wicklung und eine Überlastung der Spulenflügel zu vermeiden, um Verformungen des Pickups zu vermeiden.
- **Anfangsumdrehungen:** Anzahl der Anfangsumdrehungen, die das System durchführt, um den Faden in der Spule unterzubringen, bevor es mit dem Wickeln beginnt.
- **Aktiver Drahtsensor:** Hier können Sie den Drahtspannungssensor aktivieren/deaktivieren (nur Auto-Hold-System, Drahtspannungsüberwachung wird weiterhin durchgeführt).
- **Minimale Spannung:** Schwellenwert für die automatische Abschaltung bei niedrigem Niveau.
- **Maximale Spannung:** Schwellenwert für die automatische Abschaltung auf hohem Niveau.
- **Ligth:** Schalter Ein/Aus für die kosmetische Beleuchtung.

Sobald Sie einen Parameter eingestellt oder geändert haben, müssen Sie auf "GRUNDPARAMETER SPEICHERN" klicken, um ihn dauerhaft zu speichern.

6.5.4.2 Manueller Lauf

In diesem Menü können Sie auch einen Tonabnehmer manuell aufwickeln, indem Sie die Gesamtzahl der Windungen, die maximale Wickelgeschwindigkeit und die Drehrichtung auswählen:



Abbildung 44: Bildschirm "MANUELLER LAUF"

Im manuellen Wickelmodus bewegt sich der X-Motor in eine vollständig ausgefahrene Position (vollständig am rechten Ende), um die manuelle Führung des Drahts im Aufnehmer zu erleichtern. Der Drahtführungsarm kann verwendet werden, um den Draht während des Wickelns zu halten. Die Wickelgeschwindigkeit kann durch Betätigen des Potentiometers stufenlos zwischen 50 U/min und der im vorherigen Bildschirm gewählten Geschwindigkeit eingestellt werden.

6.5.4.3 Software-Update und Upload/Download von Dateien

Auf dem Einstellungsbildschirm können Sie die Mikrocontroller-Software auch über das Wi-Fi 2.5G-Netzwerk aktualisieren (keine 5G-Kompatibilität). Drücken Sie dazu auf die Schaltfläche "Soft. Update" und der folgende Bildschirm wird angezeigt:

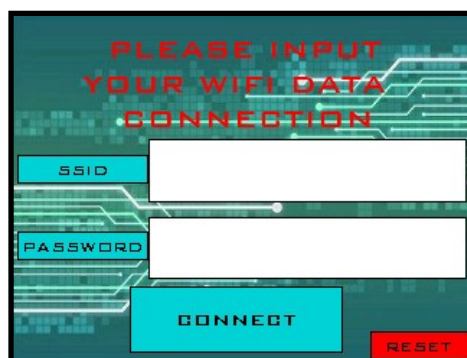


Abbildung 45: Bildschirm "WI-FI CONNECTION" (Wi-Fi-Verbindung)

Wenn Sie auf eines der Felder drücken, öffnet sich die Tastatur und Sie können sowohl den Namen des **WLANS**, mit dem Sie sich verbinden möchten, als auch das Zugangspasswort eingeben. Achten Sie auf die Unterscheidung von Groß- und Kleinschreibung.

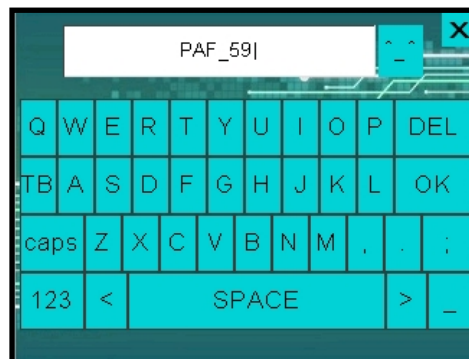


Abbildung 46: Bildschirm mit QWERTY-Tastatur

Sobald die Felder korrekt ausgefüllt sind, wird das Gerät durch Drücken der Taste "**CONNECT**" den nächsten Bildschirm anzeigen, auf dem Sie die Kommunikation öffnen können, um sich mit dem Wi-Fi-Netzwerk zu verbinden, und Ihnen die IP-Adresse anzeigen, die Sie in Ihren Browser eingeben müssen, um sich mit **Tonewinder®** zu verbinden.

Wenn der Winder innerhalb von 25 Sekunden keine Verbindung mit dem Router herstellen kann, kehrt er zum Bildschirm "**EINSTELLUNGEN**" zurück. In diesem Fall überprüfen Sie bitte den SSID-Namen, das **Passwort** und die Entfernung zum Router.

Wenn der nächste Bildschirm erscheint, hat **Tonewinder®** es geschafft, eine Verbindung mit dem Router herzustellen und zeigt auf dem Bildschirm die IP-Adresse an, die wir im Browser unseres PCs verwenden müssen, um eine Verbindung mit dem **Tonewinder®** Webserver herzustellen.



Abbildung 47: "Bildschirm "SOFTWARE UPDATE"

Hinweis: Es ist möglich, dass sich der **Tonewinder®** unter bestimmten Umständen (insbesondere Entfernung zwischen **Tonewinder®** und dem Sender des Wi-Fi-Netzwerks) nicht mit dem Netzwerk verbindet. Wenn das Problem weiterhin besteht, wird empfohlen, das Gerät näher an den Wi-Fi-Sender zu bringen, und wenn dies nicht möglich ist,



WARNUNG - Stromschlag oder Beschädigung des Geräts

Im Inneren des Geräts liegen hohe Spannungen an, die einen elektrischen Schlag oder eine Beschädigung des Geräts verursachen können.

Sie können die obere Abdeckung des Geräts während des Aktualisierungsvorgangs vorübergehend abnehmen, indem Sie die vier Schrauben an den Ecken entfernen.

Nachdem wir die IP-Adresse in unseren Browser eingegeben und die **Eingabetaste** gedrückt haben,

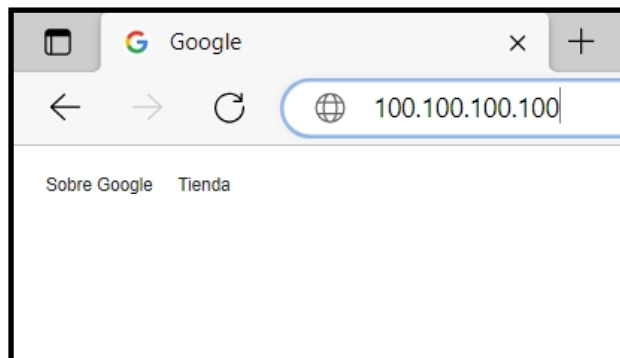


Abbildung 48: IP-Adresse in Ihrem Navigator

Dann müssen wir den blauen Verbindungsknopf im **Tonewinder** drücken® Bildschirm.



Abbildung 49: Drücken Sie die Taste Verbindung

Der nächste Bildschirm wird angezeigt.

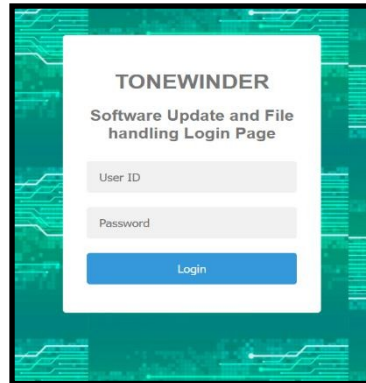


Abbildung 50: **Tonewinder®** Zugriffsbildschirm

Dies ist der Zugangsbildschirm zum Menü des **Tonewinder®** Webservers. In das Feld "**Benutzer-ID**" müssen Sie **admin** (alles Kleinbuchstaben) und in das Feld "**Passwort**" **tonewinder** (alles Kleinbuchstaben) eingeben. Dieses "**Passwort**" bietet keine Sicherheit im Internet und darf daher nur in einer privaten Umgebung verwendet werden. Nach der Eingabe von "**Benutzer-ID**" und "**Passwort**" gelangen Sie auf den Bildschirm **Tonewinder® Server**

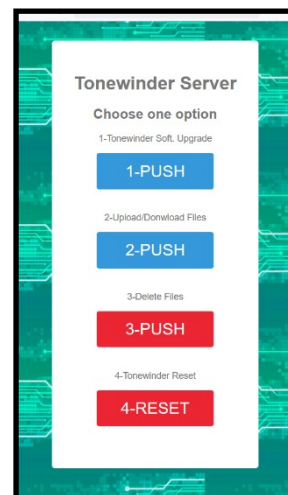


Abbildung 51: **Tonewinder®** Server

Tonewinder Server Options Menü:

1. Aktualisieren Sie die **Tonewinder® Software**.
2. Hochladen/Herunterladen von Dateien von/zu einem PC.
3. Löschen von Dateien aus dem **Tonewinder® Speicher**.
4. **Tonewinder** zurücksetzen®.

Bei der Auswahl von "1. **Tonewinder® Soft. Upgrade**" müssen wir sicherstellen, dass wir eine der Dateien mit der **Erweiterung .bin** auswählen. Dieser Schritt ist sehr wichtig, denn wenn Sie eine falsche Datei hochladen, ist **Tonewinder®** nicht mehr funktionsfähig. Sie können die neueste Version, die mit Ihrem **Tonewinder®** kompatibel ist, auf <http://www.Tonewinder.es> herunterladen:

Tonewinder_Inicializer.ino.bin, dieses Programm bereitet den Winder darauf vor, das Arbeitsprogramm zu erstellen. Diese Datei ist nur notwendig, wenn Sie **Tonewinder®** von Grund auf neu konfigurieren. Wenn Sie nur einen funktionierenden **Tonewinder®** aktualisieren wollen, ist die einzige benötigte Datei die **Tonewinder_xx.bin**, dies ist das Arbeitsprogramm. Sie können die neueste Version, die mit Ihrem **Tonewinder®** kompatibel ist, auf <http://www.Tonewinder.es> herunterladen.

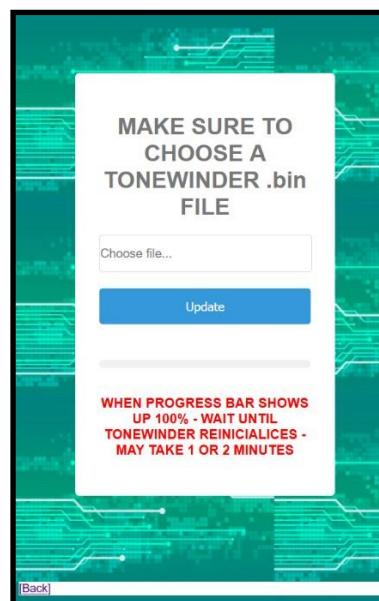


Abbildung 52: Auswählen eines Software-Updates

Sobald die Datei ausgewählt ist, drücken Sie die Taste "**UPDATE**". Der blaue Fortschrittsbalken wird angezeigt. Sobald die Aktualisierung zu 100% abgeschlossen ist, warten wir, bis **Tonewinder®** neu gestartet ist (dies kann einige Minuten dauern).

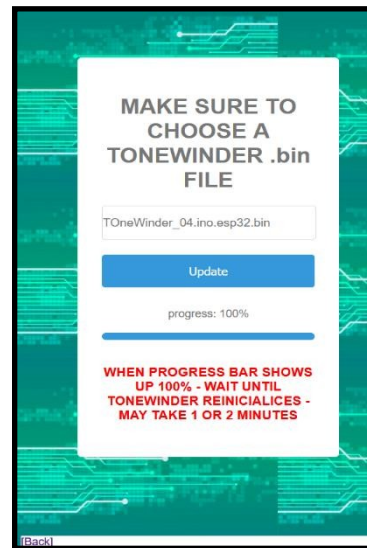


Abbildung 53: Neue Software aktualisiert

Wenn **Tonewinder®** neu startet, wird die Verbindung zum Router unterbrochen, bis wir die Verbindungsschritte ausführen.

HINWEIS: Wenn die aktualisierte Datei **ToneWinder_Inicializer.ino.esp32.bin** heißt, müssen wir warten, bis der Bildschirm "FORMATING" verschwunden ist, um...

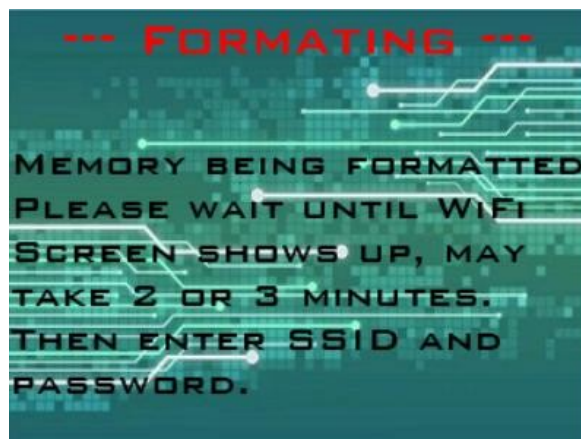


Abbildung 54: Bildschirm "Formatieren"

...schreiben Sie erneut **SSID** und **Passwort** in den Bildschirm "**WI-FI CONNECTION**", um sich mit unserem Wi-Fi-Router zu verbinden.

Wenn wir "**2- Upload / Download Files**" wählen, erscheint der Bildschirm, der es uns ermöglicht, die Dateien von **Tonewinder®** in den Download-Ordner auf unserem PC herunterzuladen, indem wir die Datei auswählen und "**enter**" drücken, der Download beginnt.

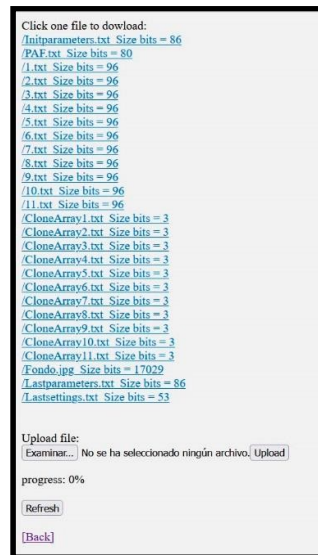


Abbildung 55: Übersicht Dateiliste

Nachdem die Dateien **1-11.txt** und **CloneArrayxx.txt** heruntergeladen wurden, wird empfohlen, sie aus dem Download-Ordner in einen mit dem Dateinamen gekennzeichneten Ordner zu verschieben, z. B. "**PAF 2022-11-21**".

Über "**Datei hochladen**" können wir Dateien, die wir zuvor auf den PC heruntergeladen haben, wieder auf **Tonewinder®** hochladen. Bei der Auswahl der Dateien sehen wir, wie der Fortschrittsmonitor voranschreitet, und über die Schaltfläche "**Aktualisieren**" wird die Liste der Dateien aktualisiert.

Es ist wichtig, im Voraus zu entscheiden, wo die auf **Tonewinder®** hochgeladenen Dateien gespeichert werden sollen. Wenn wir die Datei an einem freien oder bereits belegten Speicherplatz speichern wollen, wird die alte Datei gelöscht.

Wenn wir unsere Datei "**1.txt**", die wir "**Tele 2022-22-17**" genannt haben, in "**3.txt**" umbenennen, wird sie nach dem Hochladen auf **Tonewinder®** als: "**Tele 2022-22- 17**", in der Speicherposition 3.



Abbildung 56: "Bildschirm "**LOAD BOBBIN**

Wenn die Datei, die wir hochladen, eine **CLONE-Datei** ist (z.B. **1.txt**), dann müssen wir auch die entsprechende **CloneArra1.txt** an dieselbe Speicherposition hochladen (da wir "**1.txt**" in "**3.txt**" umbenannt haben, müssen wir "**CloneArray1.txt**" in "**CloneArray3.txt**" umbenennen und sie dann in **Tonewinder®** hochladen.

Die Option "**3- Dateien löschen**" gibt uns die Möglichkeit, Dateien aus dem Archiv zu löschen.

Tonewinder® Speicher.

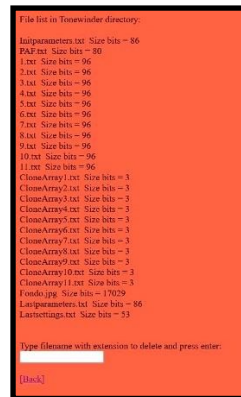


Abbildung 57: Übersicht Datei löschen

Um eine Datei zu löschen, müssen Sie den vollständigen Namen einschließlich der Erweiterung eingeben und "**Enter**" drücken. Wenn die Datei ordnungsgemäß gelöscht wurde, wird ein Bestätigungsbildschirm angezeigt.

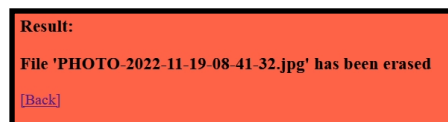


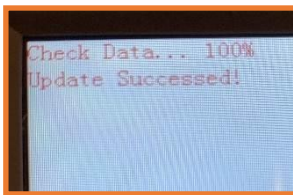
Abbildung 58: Meldung nach dem Löschen einer Datei

Wir können nur Benutzerdateien oder Dateien löschen, die wir zuvor in den Speicher hochgeladen haben. Systemdateien können mit diesem Werkzeug nicht gelöscht werden.

Option **4- RESET**. Reinitialisiert den **Tonewinder®** und trennt ihn vom Router.

HINWEIS: ES IST WICHTIG, DASS SIE ALLE BROWSER-BILDSCHIRME NACH BEENDIGUNG SCHLIESSEN.

6.5.4.4 Touchscreen-Software-Update



Die Aktualisierung der Touchscreen-Software wird mit einer microSD-Karte (**max. 32 GB**) durch den Schlitz unter dem Bildschirm durchgeführt.

Laden Sie die aktualisierte Version der **Nextion-Software** im Download-Bereich von <http://tonewinder.es> herunter und kopieren Sie das Programm auf eine leere microSD-Karte. Stecken Sie die microSD-Karte bei ausgeschaltetem **Tonewinder®** in den dafür vorgesehenen Steckplatz unter dem Display (**Kontakte zu Ihnen gerichtet**). Vergewissern Sie sich, dass die Karte richtig eingestellt ist (Sie spüren einen leichten Widerstand, wenn die Karte mit einem letzten Klick einrastet). Betätigen Sie dann den Netzschalter des **Tonewinders®**.

Der Führungsarm wird zunächst in die Ausgangsposition und dann in die Nullposition bewegt. Diese Bewegung ist normal.

Der Aktualisierungsbildschirm sollte den Fortschritt beim Laden des Programms anzeigen, und nach einigen Sekunden zeigt der Bildschirm den Status der erfolgreichen Aktualisierung an.

Entfernen Sie die microSD-Karte durch leichtes Drücken und nehmen Sie sie dann vollständig heraus.

6.6 Dateisystembetrieb

Tonewinder® verwendet verschiedene Dateien für seinen Betrieb, einige dieser Dateien sind ausschließlich für den Winder selbst bestimmt, wie z.B. Systemdateien, und andere können vom Benutzer konfiguriert werden, um z.B. die Wickelparameter oder den Namen der Dateien zu definieren.

Alle diese Dateien werden im flüchtigen Speicher des **Tonewinders®** und im permanenten Speicher **SPIFFS** verwendet. **(S)erial (P)eripheral (I)nterface (F)lash (F)ile (S)ystem**.



Abbildung 59: Tonewinder Dateiliste

Wir können mit **Tonewinder®** arbeiten, ohne uns über die Struktur des Dateisystems Gedanken zu machen, aber es ist wichtig, es zu verstehen, wenn wir Dateien auf einen externen PC exportieren und / oder manipulieren wollen, wodurch die Dateispeicherkapazität praktisch unbegrenzt wird und auch die Möglichkeiten der Anpassung der Wicklungen erhöht werden.

6.6.1 System-Dateien

Es handelt sich dabei um Dateien, die ausschließlich von **Tonewinder®** verwendet werden und die nicht verändert oder gelöscht werden sollten, da jede dieser Aktionen zu einem unvorhergesehenen Betrieb von **Tonewinder®** oder sogar zu einem Ausfall führen könnte. Wickeldateien, Systemparameter, Wickeldaten und Bildparameterdateien.

Dateien mit Wickelparametern:

Die Struktur der Wickelparameterdateien ist wie folgt. Es handelt sich um Datendateien, die durch Kommas getrennt sind und mit einem "/0" enden. Diese Dateien entsprechen den Parametern von csv-Dateien, **Tonewinder®** verwendet jedoch die Erweiterung txt für diese Dateien. Sie haben 30 Positionen + "/0" und ihr Inhalt entspricht den folgenden Parametern:

1. Drehrichtung der Spule

2. Anzahl der Spulenwindungen
3. Breite der Wickelspule
4. Füllungsgrad %
5. Drahtstärke
6. Dicke der Stütze
7. Wickelgeschwindigkeit RPM
8. Wickelmodus (Kontinuierlich, zufällig, Tabelle, manuell, Emulation oder Klonen)
9. Intervall für die Änderung des Füllfaktors im Zufallsmodus
10. Mindestfüllfaktor im Zufallsmodus
11. Maximaler Füllfaktor im Zufallsmodus
12. Erste Stufe: Runden im Tabellenmodus und vor und nach den Zufallsrunden im Zufallsmodus.
13. Füllfaktor der ersten Stufe
14. Wickelmodus der ersten Stufe
- 15 - 17 idem (12. bis 14.) zweite Stufe
- 18 - 20 idem (12. bis 14.) dritte Stufe
- 21 - 23 idem (12. bis 14.) vierte Stufe
- 24 - 26 idem (12. bis 14.) fünfte Stufe
- 27 - 29. idem (12. bis 14.) sechste Stufe
30. Datei Name

Dateitypen für Wickelparameter:

1. Wickeldateien mit voreingestellten Parametern (**DEFAULT**):
 - PAF.txt

Wird im Tonewinder®-Bildschirm mit seinem Namen, gefolgt von der Markierung (**DEFAULT**), angezeigt.

2. Die Dateien **Initparameters.txt** und **Lastparameters.txt**, die die gleiche Struktur wie die vorhergehenden haben, in denen jedoch die Initialisierungsparameter für die Wicklung bzw. die Parameter der zuletzt gewickelten Spule gespeichert werden. (Die Datei **Lastparameters.txt** kann nicht für den manuellen Wickelmodus verwendet werden. Die Parameter des manuellen Wickelmodus Geschwindigkeit und Anzahl der Windungen werden in **Lastparameters.txt** gespeichert, aber die restlichen Parameter werden nicht gespeichert) (**HINWEIS**: Die Spulenwiederholung kann nicht verwendet werden, wenn der manuelle Wickelmodus in der letzten Spule verwendet wurde).

Systemparameter-Dateien:

Tonewinder® verwendet die Datei Lastsettings.txt, um Parameter zu speichern:

- Maximale Wickelgeschwindigkeit
- Anzahl der ersten Umdrehungen
- DELTA
- OFFSET
- Drahtspannungssensor Auto-Hold aktivieren/deaktivieren
- SSID WIFI
- PASSWORT WIFI
- Min. Sollwert der Drahtspannung
- Max. WirebTension Sollwert
- Schalter zum Aktivieren/Deaktivieren von Lichtern

HINWEIS: SSID und **PASSWORD** beziehen sich auf die Tonewinder®-Verbindung zu Wi-Fi-Router.

Die Struktur der Systemparameterdateien ist die gleiche wie die der Wickelparameterdateien, aber sie enthält nur die bereits erwähnten 10 Felder +"/0":

Wickeln von Datendateien:

Die Datei **EmulateArraySPIFFS.txt** enthält die Wicklungsdaten der zuletzt im EMULATE-Wickelmodus gewickelten Spule. Sie wird nur dann im SPIFFS-Speicher abgelegt, wenn diese Daten noch nicht in einem CLONE-Dateityp gespeichert wurden. Es handelt sich dabei um eine temporäre Systemdatei, und die darin enthaltenen Daten könnten beschädigt werden; wenn Sie also beabsichtigen, solche Daten zu verwenden, sollten Sie dies mit Vorsicht tun. Diese Datei enthält keine Informationen, es sei denn, sie wird im CLONE-Modus aufgespult.

Bilddateien:

Dies ist nur ein Bild, Fondo.jpg, enthält Informationen für den Webserver-Hintergrund und ist eine optionale Datei, die entfernt werden kann, um SPIFFS-Speicherplatz zu sparen.

6.6.2 Benutzerdateien

Es gibt zwei Arten von Benutzerdateien, die erste ist genau die gleiche wie die Systemwicklungsparameterdateien, aber alle Parameter sind vom Benutzer konfigurierbar, das sind die Dateien **1.txt** bis **11.txt**.

```
0,1000,10200,100,75,1500,800.00,2,0,10,100,500,90,2,6000,50,2,500,90,2,0,50,0,0,50,0,0,50,0,2022-11-10
```

*In diesem Beispiel haben wir eine Table Winding-Datei und ihre 30 Parameterfelder mit dem Namen **2022-11-10**.*

Der zweite Dateityp ist eine Datei, die an die Wickelparameterdatei angehängt ist (separate Datei, muss aber daneben kopiert werden). Sie enthält Wickeldaten, die im EMULATE-Wickelmodus erzeugt und ausschließlich im **CLONE COIL**-Wickelmodus verwendet werden. Dies sind die Dateien **CloneArray1.txt** bis **CloneArray11.txt**. Sie enthalten nur Wickelinformationen in zwei Feldern, die Zeit ab Wickelbeginn in Millisekunden und die Drahtpositionierungsmotorgeschwindigkeit. Die Datei speichert maximal 4000 Informationspunkte mit einer Frequenz von etwa 3,8 Mal pro Sekunde. Die maximale Speicherzeit könnte also zwischen 16 und 17 Minuten liegen. Wenn die Wickelzeit über 17 Minuten hinausgeht und die 4000 Speicherplätze belegt sind, werden die nachfolgenden Daten nicht gespeichert. Diese Dateien sind bei jedem anderen Wickelmodus als dem **CLONE MODE** leer.

```
0,0
```

*Dies sind die Daten, die in einer **CloneArrayXXX.txt** für jede andere Datei als **CLONE** enthalten sind
MODE. Leere Datei mit nur 0, 0.*

Nachfolgend ein Beispiel für den Teilinhalt einer **CloneArrayXXX.txt** Datei mit Wicklungsdaten. Die Daten sind nach Zeit und X-Motordrehzahl getrennt. Die Anzahl der Daten hängt von der Wicklungszeit ab (maximal 4000 Punkte).

```
380,91
632,96
888,99
1147,101
1401,102
1666,101
1923,100
2183,105
2439,97
2706,103
2962,101
3222,95
3478,97
3746,207
3996,365
4264,425
4520,435
4788,514
5042,611
5303,722
5558,880
5826,1103
6083,1284
6342,1555
6599,1992
6866,2000
7122,2000
7382,1973
```

6.6.3 Speicherkapazität

Tonewinder® verfügt über 11 Speicherplätze zum Speichern von Benutzerdateien. Der Speicherplatz gibt der entsprechenden Datei den Namen. Wenn wir eine neue Datei erstellen oder eine bestehende Datei ändern, erhält die Datei beim Speichern den Namen des Speicherplatzes, an dem wir sie speichern, und löscht die Datei, die sich zuvor an diesem Speicherplatz befand, falls es eine gab.

Das heißt, wenn wir eine neue Datei mit dem Namen "**Tele 2022-11-17**" (maximal 20 Zeichen für den Namen) erstellen und sie auf Speicherplatz 3 speichern, wird die Datei unter dem Namen "**3.txt**" gespeichert und enthält in ihren Daten als Parameter Nr. 30, den Namen "**Tele 2022-11-17**" (den wir auf dem Tonewinder®-Bildschirm auf Speicherplatz Nr. 3 sehen werden)



Abbildung 60: Bildschirm "LOAD BOBBIN"

Der in SPIFFS verfügbare Speicherplatz für Benutzerdateien beträgt etwa 1,3 MB. Das reicht aus, um 11 Benutzerdateien (**1.txt** bis **11.txt**) mit den entsprechenden Datendateien (**CloneArray1.txt** bis **CloneArray11.txt**) zu speichern.

7 Wartung und Service

Dieses Kapitel beschreibt die routinemäßige Wartung und die Serviceverfahren, die der Benutzer durchführen kann.

7.1 Routinemäßige und vorbeugende Wartung

Der Tonewinder® ist so konzipiert, dass er bei ordnungsgemäßer Wartung störungsfrei arbeitet.

7.1.1 Wöchentliche Wartung

Schmieren Sie die Filzscheiben im Drahtführungsarm und im Drahtstabilisator mit Öl.



Abbildung 61: Schmieren der Drahtspannfilze

7.1.2 Monatliche Wartung

Reinigen und schmieren Sie die Riemenscheiben mit Öl.



Abbildung 62: Schmierung der Riemenscheiben

7.1.3 Jährliche Wartung

Reinigen und schmieren Sie die Schraube des Führungsarms und bewegen Sie sie dann mehrmals vor und zurück. Schmieren Sie die Motorlager mit Öl.

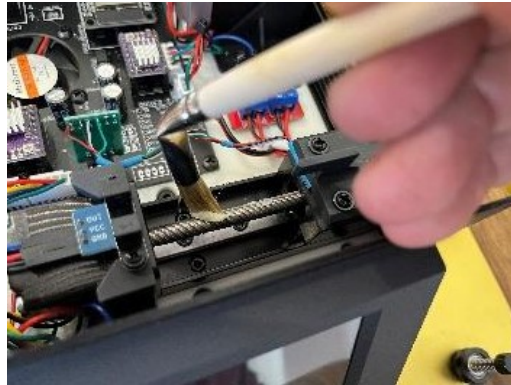


Abbildung 63: Schmieren der Führungsschraube des Drahtarms mit Schmierfett

7.2 Verfahren zum erneuten Laden der Software (von Grund auf)

Wenn die Verbindung zwischen **Tonewinder®** und Wifi-Router möglich ist, laden Sie die Software gemäß Abschnitt [6.5.4.3 Software-Update und Upload/Download-Dateien](#) neu.

Nur wenn die Verbindung zwischen **Tonewinder®** und Wifi-Router **nicht möglich ist**, können Sie die Software auch über ein USB/USB-Kabel hochladen.

Stecken Sie das USB-Kabel in den Anschluss des ESP32-Boards auf der Rückseite (2).



Abbildung 64: Rückwand mit USB-C- und 24-V-Stromanschluss

1. Auf einem PC mit Windows laden Sie das Programm **flash_download_tool_xxx.exe** ([Download](#)) herunter und installieren es. Dort finden Sie auch die Treiber, die Sie eventuell benötigen, wenn Ihr PC beim Anschließen des USB-Anschlusses keine neue serielle Schnittstelle findet. (Behalten Sie die COM-Nummer für die spätere Verwendung)

2. Starten Sie das Programm **flash_download_tool_xxx.exe** und wählen Sie:
 - a. ChipTyp : **ESP32**
 - b. Arbeitsmodus : **Entwickler-Modus**
3. Suchen Sie die hochzuladende bin-Datei, wählen Sie sie aus und schreiben Sie die Speicheradresse wie unten angegeben. Geben Sie den COM-Port (siehe oben) und die Portgeschwindigkeit (**921.600** Baud) ein oder wählen Sie sie aus.
(ToneWinder_Inicializer.ino.esp32.bin): **0x10000**
Aktivieren Sie das Kontrollkästchen links neben dem Dateinamen.
4. Falls nicht bereits ausgewählt, klicken Sie auf SPI SPEED und SPI MODE, wie in der Abbildung unten gezeigt.
5. **START** drücken

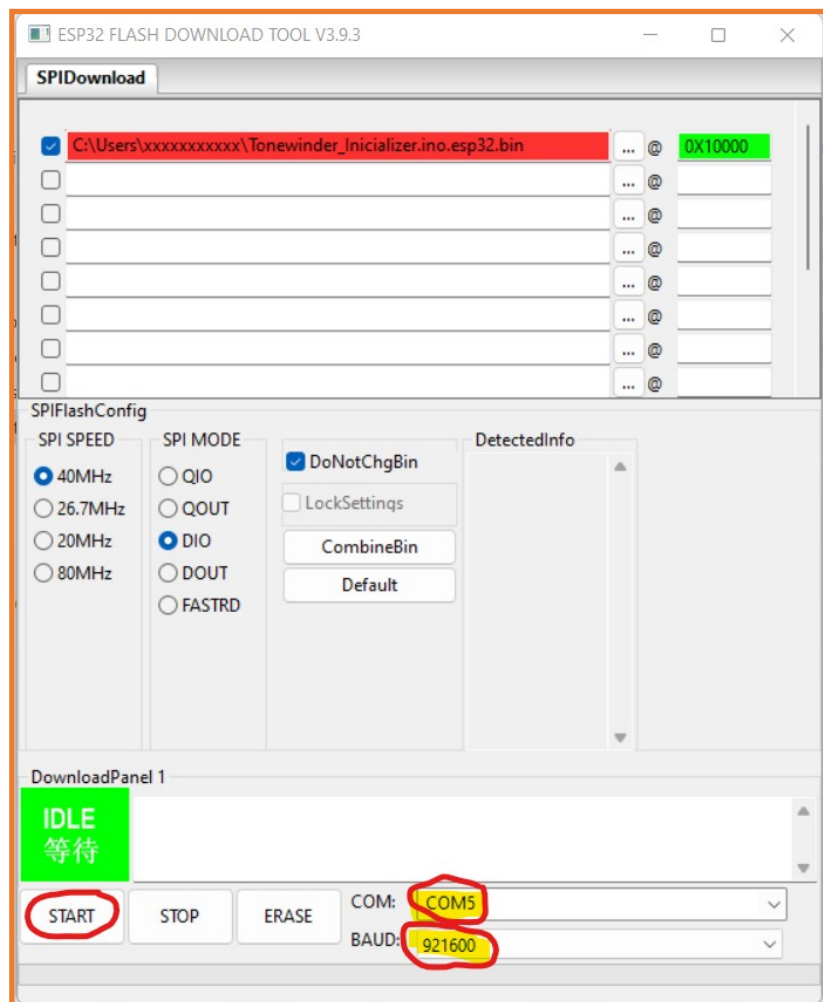


Abbildung 65: ESP32 Flash-Programm

Falls das zuletzt hochgeladene Programm der Initializer war, startet Tonewinder® nach erfolgreichem Upload neu, formatiert das System und zeigt automatisch den Wi-Fi-Verbindungsbildschirm an (kann ein paar Minuten dauern).

Von diesem Punkt aus können wir mit dem Hochladen von .bin-Dateien über den USB-Anschluss fortfahren oder die SSID und das Passwort des Wi-Fi-Routers eingeben und dann den Upload über den Webserver fortsetzen (empfohlenes Verfahren).

8 Fehlersuche

Dieses Kapitel ist ein Leitfaden zur Behebung von Problemen, die beim Betrieb des Geräts auftreten können.

8.1 Allgemeine Informationen zur Fehlersuche

Tonewinder® wurde unter dem Gesichtspunkt der Robustheit entwickelt, um einen vollkommen zufriedenstellenden und zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten. Sowohl die mechanischen Komponenten als auch das Steuerprogramm wurden ausgiebig auf ihre Zuverlässigkeit getestet. Dennoch kann es vorkommen, dass eine Komponente verschlechtert oder abgenutzt wird und ersetzt werden muss oder dass das Steuerprogramm aufgrund unerwarteter elektrischer Phänomene beschädigt wird. Für beide Fälle haben wir Lösungen. Wir haben Ersatzteile für alle Komponenten, wir haben einen Reparaturservice in unseren Einrichtungen und die Steuerprogramme können von Ihnen selbst neu geladen werden.

Im Falle eines unerwarteten oder anormalen Betriebs muss immer zuerst sichergestellt werden, dass der **Tonewinder®** an eine geeignete Stromquelle angeschlossen ist (zwischen 100V und 240V 50/60Hz)

Die folgenden Funktionen helfen Ihnen, die Ursache für Probleme, die beim Betrieb des Geräts auftreten können, zu erkennen und zu beseitigen.

Wenn Sie ein Problem nicht anhand der hier gegebenen Anweisungen lösen können oder wenn Sie Probleme haben, die in diesem Abschnitt nicht behandelt werden, wenden Sie sich an den Technischen Kundendienst von **Tonewinder OE**, um Hilfe zu erhalten. Siehe die Kontaktinformationen am Anfang dieses Handbuchs.

Um die Identifizierung des Gerätes zu erleichtern, sollten Sie die Seriennummer und den technischen Namen bereithalten, wenn Sie mit **Tonewinder OE** kommunizieren.

8.2 Fehlersuche prüfen

Wenn ein Problem mit dem Gerät auftritt, hilft die folgende Fehlersuche bei der Identifizierung und Eingrenzung der Ursache des Problems. In den nachfolgenden Abschnitten zur Fehlerbehebung werden die Probleme ausführlicher behandelt.

Symptom	Beschreibung
Dunkler Bildschirm	<p>Stromversorgungskabel und Schalter überprüfen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einschalten 2. Prüfen Sie, ob Strom in der Steckdose ist. 3. Prüfen Sie, ob die Stromversorgung vorhanden ist.
Der Bildschirm ist eingeschaltet, aber der Wickler funktioniert nicht.	<p>X- oder Y-Motoren blockiert</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bewegen Sie die Wickelplatte von Hand, um sicherzustellen, dass sie sich frei dreht. 2. Bewegen Sie den Drahtpositionierungsarm manuell nach rechts und links, bis Sie einen Widerstand spüren, um zu überprüfen, dass er nicht blockiert ist. 3. Schalten Sie den Spuler für 10 Sekunden aus und testen Sie erneut.
Der Bildschirm ist eingeschaltet, aber der Wickler funktioniert nicht und ein oder beide Motoren vibrieren und können nicht frei von Hand bewegt werden.	<p>Das Hauptprogramm ist beschädigt</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Programme neu laden
<p>Der Wickler bleibt plötzlich stehen, die Beleuchtung blinkt und auf dem Bildschirm erscheint die Meldung :</p> <p>BITTE ÜBERPRÜFEN SIE DAS KABEL. DRAHTSPANNUNG WAR ZU NIEDRIG ODER ZU HOCH</p>	<p>Wickeldraht gebrochen oder zu locker oder zu fest gewickelt</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Erhöhen oder Verringern der Drahtspannung 2. Bei Drahtbruch entscheiden, ob er gebügelt werden kann oder die Wicklung abgebrochen werden muss 3. Deaktivieren Sie den automatischen Haltedrahtsensor, indem Sie auf die schwarze Schaltfläche klicken (diese Änderung wird in den Basisparametern gespeichert).

Der Wickler bleibt plötzlich stehen, die Beleuchtung blinkt und auf dem Bildschirm erscheint die Meldung :

Der Wickelmotor ist blockiert oder durch einen Fremdkörper blockiert (Haarspuren oder Wickeldrahtspulen blockieren die Wickelwelle oder die Drahtspannung ist zu hoch)

1. Blocking-Objekt entfernen
2. Drahtspannung lösen
3. Wickelwelle reinigen

<p>BITTE ÜBERPRÜFEN SIE DEN SPULENMOTOR. ER KANN BLOCKIERT ODER BLOCKIERT SEIN</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4. Weiter spulen 5. Wenn das Problem weiterhin besteht, muss der aktuelle Treiber angepasst werden (kontaktieren Sie uns für Anweisungen)
<p>Der Wickler macht seltsame Geräusche, die Motoren vibrieren oder bewegen sich zu schnell</p>	<p>Beschädigte Dateien</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie den Spuler für 10 Sekunden aus und testen Sie erneut. 2. Laden Sie die Software neu
<p>Nach dem Drücken der Pre-Start-Taste bewegt sich die X-Achse zu schnell oder unregelmäßig, einige Parameterfelder zeigen falsche Zahlen oder zu große Zahlen oder Null.</p>	<p>Parameter werden nicht korrekt vom Touchscreen an den Mikrocontroller gesendet.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Drücken Sie "Zurück", um zum Parameterbildschirm zurückzukehren. 2. Parameter bearbeiten, um sie richtig einzustellen 3. Drücken Sie erneut die Taste "Pre-Start" und halten Sie sie gedrückt, bis der Bildschirm wechselt. Ein zu schnelles Drücken von "Pre-Start" gibt den Kommunikationsverfahren nicht genügend Zeit, um Informationen korrekt auszutauschen und kann zu unerwarteten Motorbewegungen führen.

9 Spezifikationen

Dieses Kapitel enthält die physikalischen und leistungsbezogenen Spezifikationen, einschließlich Informationen über die die in **Tonewinder®** verwendeten Materialien.

9.1 Physikalische Spezifikationen

Die physikalischen Spezifikationen des Geräts sind wie folgt spezifiziert:

Typ	Spezifikation
Gerätetyp	Tonewinder V 1.1
Mikrocontroller	ESP 32 Wroom Wi-Fi 240Ghz 512 Kb de SRAM
Motor X Treiber	DRV8825
SchrittMotor X	Nema 11 mit Getriebe (Auflösung 0,0075mm)
Motor Y Treiber	DRV8825
SchrittMotor Y	Nema 17 (Auflösung 0,045 Grad)
Arbeitsspannungen	5vdc und 24vdc
Spannungssensor	Maximal 300 g
Genauigkeit der Zugkraftmesser	1 gr
Touchscreen	<i>Nextion 2.8" Verbessert</i>
Maximale Geschwindigkeit	<i>1.500 U/min.</i>
Maximale Leistung	<i>100w</i>
Einsatzbereich	Nur für den Innenbereich
Temperatur in der Umgebung	15 - 35 °C
Luftfeuchtigkeit der Umgebung	12 - 80% relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)
Leistungsanforderungen	100 - 240 V AC; 50/60 Hz, 100 VA
Überspannungskategorie	II
Emissions-Schalldruckpegel	<70 dB(A), typischerweise 54 dB(A)
Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)	110x225x238 mm
Gewicht	Ca. 2,8 kg

9.2 Anhang 1

Über **Filling Factor**

Neben anderen Faktoren wie Drahtqualität, Drahtisoliationsbeschichtung, Magneten und vielen anderen ist auch der Füllfaktor (**Filling Factor**) ein Parameter von großer Bedeutung für die Charakterisierung des Klangs unserer Tonabnehmer. Einer der entscheidenden Faktoren für den Klang, den ein induktiver Tonabnehmer erzeugen kann, ist seine verteilte Kapazität. Diese Eigenschaft jeder Spule ist bis zu einem gewissen Grad auf die Art und Weise zurückzuführen, wie die Drahtwindungen der Spule über die Breite der Spule verteilt sind. Dies kann unter anderem eine Wicklung sein, bei der die Windungen zusammenhängend angeordnet sind, ohne dass ein Zwischenraum zwischen ihnen besteht (FF von 100 %), oder eine Wicklung, bei der die Windungen zueinander beabstandet sind (ein FF von 20 % bedeutet, dass nur zwei Drahtwindungen an der Stelle angeordnet sind, an der zehn Windungen zusammenhängend angeordnet wären, ohne Zwischenraum).

Wir müssen bedenken, dass eine Verringerung des Füllfaktors den Abstand zwischen den Windungen in derselben Lage vergrößert und daher die verteilte Kapazität in genau dieser Lage verringert, aber ein Standard-Gitarrentonabnehmer hat mehrere Dutzend oder Hunderte von Lagen, die sich überlappen und ebenfalls verteilte Kapazität erzeugen. Indem wir den Abstand zwischen den Windungen vergrößern, lassen wir Platz für die nachfolgenden Lagen, damit sich die Windungen an dieser Stelle ansiedeln können. Dies bedeutet, dass eine Vergrößerung des Abstands zwischen den Schleifen nicht unbedingt eine direkt proportionale Verringerung der verteilten Kapazität zur Folge hat.

Die Erhöhung der verteilten Kapazität verringert die Fähigkeit unseres Schallwandlers, hohe Frequenzen zu erzeugen, und reduziert daher auch die Anzahl der Obertöne (ihre Intensität) unseres Schallwandlers und bewirkt, dass der dominante Ton des Schallwandlers niedriger ist. Deshalb können wir durch das Spielen mit dem Wert des Füllfaktors den Ton unseres Klangs variieren und so den einzigartigen persönlichen Stempel aufdrücken, den wir suchen.



Abbildung 66: Füllfaktor 20%

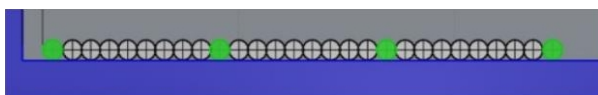


Abbildung 67: Füllfaktor 100%

www.tonewinder.es

Tonewinder OE
Rocafort, Valencia

