

RETRO

MASCHINEN UND STEUERUNGEN

www.retro.ch

info@retro.ch

Tel.: +41 56 493 40 03

Programmieranleitung ProtoTRAK® RLX



RETROTURN RLX 1630

RETROTURN RLX 355

RETROTURN RLX 425

RETROTURN RLX 555

RETROTURN RLX 780

Programmieranleitung ProtoTrak® RMX

Für alle Baugrößen der Bohr-Fräsmaschinen RetroMill RMX



Copyright 2023, Retro AG. Alle Rechte vorbehalten. Diese Veröffentlichung darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung der Retro AG weder vollständig noch auszugsweise in irgendeiner Form bzw. mit irgendwelchen Mitteln mechanisch, durch Fotokopie, Aufzeichnung oder anderweitig reproduziert, elektronisch gespeichert oder übermittelt werden.

Wenngleich alle Anstrengungen unternommen werden, jede für diese Anleitung erforderliche Information aufzunehmen, übernimmt Retro AG keinerlei Verantwortung für Ungenauigkeiten oder Auslassungen und haftet nicht für Schäden, die sich aus dem Umgang mit den in dieser Anleitung enthaltenen Hinweisen ergeben.

Alle Markennamen und Produkte sind Marken oder eingetragene Warenzeichen ihrer entsprechenden Besitzer.

Vertretung Schweiz:

Retro AG
Bernardastrasse 20
5442 Fislisbach Schweiz
Tel. +41 56 493 40 03
info@retro.ch
www.retro.ch

Inhaltsverzeichnis

Programmieranleitung ProtoTrak® RMX	2
1 Einleitung	8
1.1 Aufbau Bedienungsanleitung	8
2 Sicherheit	10
2.1 Einleitung	10
2.2 Informationen zum sicheren Betrieb	10
2.3 Befreiung von eingeklemmten Personen.	14
2.4 Gefahr-, Warnung-, Achtung- und Hinweis- Schilder gemäss diesem Handbuch....	15
3 Beschreibung	21
3.1 ProtoTRAK RLX Steuerungsspezifikationen	21
3.1.1 System Spezifikationen	21
3.2 ProtoTRAK RLX Optionen.....	28
3.2.1 Erweiterte Funktionen	28
3.2.2 TRAKing®	28
3.2.3 DXF File Converter Option	29
3.2.4 RLX/RMX Offline Programmierungs Option.....	29
3.2.5 3D Simulation Option	29
3.3 Bediengerät und Display.....	30
3.3.1 Vorderseite	30
3.3.2 Rückseite des Displays	32
3.4 Maschinenspezifikationen	33
3.5 Beschreibung der Hauptkomponenten	35
3.5.1 Spindelmotor.....	35
3.5.2 Servomotoren	35
3.5.3 Schmiersystem	35
3.5.5 Automatische Zentralschmierung	35
3.5.6 Elektrischer Anschluss.....	36
3.5.7 Elektronische Handräder	36
3.5.8 Jog-Stick.....	37
3.5.9 Start-/Stop Taste am Bettschlitten	38
3.5.10 Sicherheitstüre an der Vorderseite	38
3.5.11 Reitstock mit Luftkissen	38
3.5.12 Spannfutter.....	38
3.5.13 Spannfutterabdeckung	39

3.5.14	Kühlmittelpumpe	39
3.5.15	Werkzeugaufnahme	39
3.6	Optionen.....	39
3.6.1	Manuelle Spannzangenfutter-Option.....	39
3.6.2	Linear Werkzeug (Gang Tooling).....	39
3.6.3	Option automatischer Werkzeugwechselrevolver	40
3.6.4	Feste Lünette	40
3.6.5	Mitlauf Lünette	41
4	Bedienungsgrundlagen	42
4.1	Das System Starten	42
4.2	Herunterfahren des ProtoTRAK RLX CNC.....	43
4.3	Tasten für die Maschinenbedienung	43
4.3.1	Zyklus Start/Stop.....	43
4.3.2	Spindelsteuerung.....	43
4.3.3	Tasten für die Auflösung der elektronischen Handräder.....	44
4.3.4	Taste Kühlmittel ein/aus.....	44
4.3.5	Rückstellung Not-Stop Kreis.....	44
4.3.6	Not-Stop.....	44
4.4	Manuelle Bedienung des Quer- und des Längsschlittens	44
4.5	Zahlenfeld	44
4.6	Betriebsart	45
4.7	Gesten.....	45
5	Definitionen, Begriffe & Konzepte	46
5.1	ProtoTRAK RLX CNC Achskonventionen	46
5.2	Koordinaten - Absolut & Inkrementell	46
5.3	Eingabe-Tasten Inc Set und Abs Set	46
5.4	Kompensation des Spitzenradius	47
5.5	Werkzeugversatz	48
5.6	Verbundene Elemente	48
5.7	Abrunden	49
5.8	Fase	50
5.9	Zusammenspiel von Absolutem (Werkstück) Nullpunkt und Werkzeugversätzen ...	51
5.10	Vorschubgeschwindigkeits-Umrechnungen	52
5.11	Spindeldrehzahl-Umrechnung	52
6	Informationstasten.....	53
6.1	Optionen (während der Programmierung).....	53
6.2	Status.....	54
6.2.1	Betriebsstatus	54

6.2.2	Software-Version	54
6.2.3	Optionen aktivieren Kauf/Bestellen	54
6.2.4	Auswahl Funktionen/Optionen	54
6.3	Werkzeug Tabelle	55
6.3.1	Aufbau der Werkzeug Tabelle	55
6.3.2	Werkzeuge einrichten	58
6.4	Hilfe (Enhanced ProtoTRAK Assistance)	60
6.4.1	EPA Index.....	60
6.4.2	Durchsuchen des EPA Indexes	61
6.4.3	Ein Thema durchsuchen	61
6.5	Math Hilfe	62
6.5.1	Beispiel – Verwendung der Math-Hilfe-Funktion 11	63
6.6	Voreinstellungen	64
6.6.1	Voreinstellungseinträge und ihre Bedeutung.	65
6.6.2	Mit Voreinstellungen arbeiten	67
6.7	Optionen.....	67
6.7.1	Voreinstellungen die in den Optionen geändert werden können	68
6.7.2	Einstellungen die nur in den Optionen möglich sind	69
6.8	Tastatur.....	70
6.9	Rechner	70
7	Betriebsart Manuell	71
7.1	Digitalanzeige.....	71
7.2	Verwendung von Werkzeugen aus dem Werkzeugarchiv (Manuell).....	72
7.3	Spindel U/min.....	73
7.3.1	Einstellen der Spindeldrehzahl	73
7.3.2	Regulierung der Spindeldrehzahl.....	73
7.4	Vorschub	73
7.4.1	Eingabe des Vorschubs	74
7.4.2	Regulierung von Vorschubwerten.....	74
7.5	Auto Vorschub.....	74
7.6	Mass anfahren.....	74
7.7	Rückzug Position	75
7.8	Einmalzyklus	75
7.8.1	Konus.....	75
7.8.2	Radius	76
7.8.3	Eckradius.....	76
7.8.4	Gewinde Reparatur.....	77
7.9	Max U/min – Spindeldrehzahl begrenzen.....	79

7.10	Werkzeug #	80
8	Betriebsart Programm Teil 1: Erste Schritte und Allgemeine Informationen	80
8.1	Programmierungsübersicht	80
8.2	Info Tasten	81
8.3	Programm Anfang (Satz 0)	81
8.4	Programmierung beginnen	82
8.5	Grafische Werkstück-Darstellung während der Programmierung.....	83
8.6	Software-Tasten bei den Programm-Sätzen.....	84
8.7	Daten Bearbeiten während es Programmierens	84
8.8	Schlichtspan	85
9	Programm Modus Teil 2: Programm Sätze	85
9.1	Position.....	85
9.2	Bohren.....	86
9.3	Ausdrehen	86
9.4	Linear	87
9.5	Bogen.....	87
9.6	Abspanen.....	88
9.6.1	Muster-Programm für Abspanen-Zyklus	92
9.7	Gewinde drehen (Gew-dreh.).....	97
9.7.1	Gewinde (Standard) Satz.....	97
9.7.2	Spezialgewinde.....	98
9.8	Repetieren	99
9.9	Einstecken	100
9.9.1	Aussen / Innen Einstecken	100
9.9.2	Plan Einstecken	102
9.10	Gewinde (Gewindebohren)	103
9.11	M-Funkt.	103
9.12	Abstechen	104
10	Editieren.....	104
10.1	Löschen von Programm-Sätzen	104
10.2	Suchen Editieren.....	105
10.2.1	Auswahl der in der Suchen Editieren-Tabelle angezeigten Daten.....	106
10.2.2	Sortieren von Daten.....	106
10.2.3	Änderungen an den Daten vornehmen	106
10.3	Programm Löschen	107
10.4	G-Code Editor.....	108
10.5	Zwischenspeicher	109
11	Einrichten.....	110

11.1	Werkzeug Bahn	110
11.2	Rückzugdefinition (Werkzeugwechselposition)	111
11.3	3D Simulation.....	112
11.4	Werkzeug System	113
11.5	Revolver Ref. Punkt	113
11.6	Bilder.....	114
11.7	Notizen	114
11.8	Service Codes.....	115
12	Bearbeiten	118
12.1	Bildschirm Betriebsart Bearbeiten	118
12.2	Bearbeitung starten	119
12.3	Programm Bearbeiten	119
12.4	Der Handbetrieb (TRAKing®)	120
12.5	Meldungen bei Betriebsart Bearbeiten.....	121
12.6	Stop	121
12.7	Vorschub und Drehzahl anpassen.....	121
13	Einlesen Speichern.....	123
13.1	Dateien und Ordner finden	123
13.2	Programm speichern	124
13.3	Ein gespeichertes Programm einlesen.....	124
13.4	Temp Dateien.....	125
13.5	Ein Programm oder Ordner löschen	125
13.6	Ein Programm oder Ordner umbenennen.	125
13.7	Einen neuen Ordner erstellen.....	126
13.8	Eine Datei kopieren oder ausschneiden.....	126
13.9	Programm Back-Up.....	126
13.10	Grafik ein	126
13.11	Datei Typen.....	127
13.11.1	GCD- und PTG-Dateien.....	127
13.12	CAD/CAM und Postprozessoren	128
13.12.1	Einen Postprozessor schreiben	128
13.12.2	Unterstützte G Codes für den CAM Konverter	129
13.12.3	Unterstützte G-Codes für GCD-Programme.....	132
13.13	Vernetzung.....	134
13.14.1	Vernetzung – Windows 7	134
13.14.2	Vernetzung – Windows 10.....	146

1 Einleitung

Wir freuen uns, Ihnen die ProtoTRAK RLX Steuerung anbieten zu können, die als die fortschrittlichste Steuerung für Einzelteil- und Kleinseriendrehmaschinen entwickelt wurde. Die ProtoTRAK RLX Steuerung repräsentiert unsere langjährige Erfahrung in der Welt der Kleinserienproduktion. Sie vereint erstklassige Technologie und Benutzerfreundlichkeit zu einem ultimativen Werkzeug für Ihre Werkstatt.

Der **Touch Screen** Bildschirm eröffnet eine neue Welt an Kontrolle und der intuitiven Interaktion mit ihren Programmen und Einrichtungsvorgängen.

Voreinstellungen ermöglichen es Ihnen, die ProtoTRAK RLX an Ihre Art der Teileherstellung anzupassen; sie sind einfach zu definieren und ändern.

Der **grosse LCD-Bildschirm** und die **Fly-Out-Fenster** bieten Ihnen alle nötigen Funktionen auf einen Blick.

Die **Erweiterte ProtoTRAK-Unterstützung** (EPA) steht Ihnen immer zur Verfügung, um schnell Informationen abzurufen, die Sie für Ihre aktuelle Tätigkeit benötigen.

Eine Manuelle Bedienung ist jederzeit möglich und wird durch Funktionen wie Vorschub, Eilgang, Werkzeugversatz und der Einfachheit einer Digitalanzeige erleichtert.

Die Programmierung und Ausführung von **Kleinserien** erfolgten mit beispielloser Flexibilität. Programme können direkt an der Steuerung eingegeben oder aus CAD/CAM-Dateien importiert werden. Hilfreiche Grafische Darstellungen erleichtern die Programmierung. Sollte die Maschine eher für Kleinserien eingesetzt werden ist die Ansteuerung eines automatischen Werkzeugwechslers möglich.

Mit etwas Übung werden Sie feststellen, dass die ProtoTRAK RLX Steuerung die einfachste und leistungsstärkste ProtoTRAK Steuerung überhaupt ist – und das will was heissen!

1.1 Aufbau Bedienungsanleitung

Dieses Handbuch enthält ausreichend Informationen für die meisten Benutzer und in den meisten Situationen. Wenn Sie jemals weitere Informationen oder Hilfe benötigen, helfen wir Ihnen gerne weiter.

- Retro AG, info@retro.ch

Teil 2 Sicherheit: Stellt wichtige Sicherheitsinformationen zur Verfügung. *Alle* Bediener dieser Maschine müssen diesen Abschnitt lesen.

Teil 3 Beschreibung: Allgemeine Beschreibung der RetroTurn Drehmaschinen mit der ProtoTRAK RLX CNC Steuerung inkl. derer Optionen.

Teil 4 Grundlegende Funktionen: Beschreibt die Bedienung der Drehmaschinen sowie einige grundlegende Funktionen der ProtoTRAK RLX CNC.

Teil 5 Definitionen, Begriffe und Konzepte: Definiert einige Begriffe und Konzepte, die beim Erlernen der Programmierung und Bedienung der ProtoTRAK RLX CNC nützlich sind.

Teil 6 Informationstasten: Beschreibt die innovativen Informationstasten, einschliesslich Voreinstellungen, Optionen und Hilfe-Funktion.

Teil 7 Betriebsart Manuell: Beschreibt die leistungsstarken Fähigkeiten im manuellen Modus, die Ihre Arbeit produktiver machen werden als je zuvor.

Teil 8 Programmierung, Teil 1: Einstieg und allgemeine Informationen: Enthält allgemeine Programmierinformationen und Anweisungen zum Erstellen neuer Programme.

Teil 9 Programmierung, Teil 2: Programmierung der vordefinierten Zyklen, die zur Erstellung eines ProtoTRAK RLX-Programms verwendet werden.

Teil 10 Betriebsart Editieren: Änderungen an aktuellen Programmen, einschliesslich der Bearbeitung des Programms in einer Tabelle.

Teil 11 Betriebsart Einrichten: Definieren von Werkzeugwechsel-Position, Kontrolle des Programms mit grafischer Darstellung der Werkzeugbahn oder 3D-Simulation.

Teil 12 Betriebsart Bearbeiten: Anzeige der Start-Möglichkeiten zum Ausführen des Programms.

Teil 13 Betriebsart Einlesen/Speichern: Enthält Funktionen zum Speichern, Einlesen und Verwalten von Programmen sowie zur praktischen neuen Funktion "Temporäre Datei speichern".

2 Sicherheit

2.1 Einleitung

Manuelle Drehmaschinen wurden traditionell von erfahrenen Facharbeitern verwendet. Die ProtoTRAK wurde entwickelt, um diese manuellen Maschinen zu ersetzen und gleichzeitig die Produktivität durch Hinzufügen von einer CNC-Steuerung zu steigern.

Im Gegensatz zu Bearbeitungs- und Drehzentren, die auch von ungelerntem Personal bedient werden können (in bestimmten Modi), wurde die ProtoTRAK entwickelt, um von geschulten oder erfahrenen Facharbeitern genutzt zu werden.

Die sichere Bedienung der RetroTurn RLX Drehmaschine und der ProtoTRAK RLX CNC Steuerung hängt von ihrer ordnungsgemässen Verwendung und den Vorsichtsmassnahmen ab, die von den Nutzern getroffen werden.

2.2 Informationen zum sicheren Betrieb

Diese Maschine ist für das Drehen von kaltem Metall innerhalb der angegebenen Kapazität der Drehmaschine konzipiert, wobei die Bewegung der Achsen manuell mit Handrädern oder CNC-Steuerung erfolgt.

Diese Maschine darf nicht für die Bearbeitung von brennbaren Materialien (z. B. Magnesium) verwendet werden, ohne eine Risikobewertung durchzuführen und zusätzliche Sicherheitsmassnahmen zu ergreifen.

Sie ist ausschliesslich für die Verwendung in einer standardmässigen Werkstattumgebung konzipiert.

Es liegt in der Verantwortung des Arbeitgebers oder des Maschinenbesitzers/-betreibers, sicherzustellen, dass diese Maschine gemäss den Bestimmungen und der Verwendung von Arbeitsmitteln, betrieben und gewartet wird.

Insbesondere muss die verantwortliche Person:

- Eine Risikobewertung für die Verwendung dieser Maschine durchführen, wobei sie besonders auf die einzigartigen Merkmale des ProtoTRAK-Steuerungssystems achten muss (zum Beispiel Auswahl des Betriebsmodus und Zugang zur Arbeitszone).
- Sicherheitsbetriebsverfahren für die Verwendung der ProtoTRAK-Maschine erstellen und anwenden.
- Alle zusätzlichen Schulungen oder Sicherheitsvorkehrungen bereitstellen, die durch die Risikobewertung identifiziert wurden.

Alle Nutzer müssen dieses ProtoTRAK RLX CNC Sicherheits-, Programmierungs-, Bedienungs- und Pflegehandbuch lesen und studieren. Die Maschine darf erst dann betrieben werden, wenn der Nutzer den Betrieb und die Sicherheitsanforderungen dieser Maschine verstanden haben.

Diese Maschine darf nur von geschulten und erfahrenen Nutzern betrieben werden. Alle anderen Nutzer sollten zuerst einer Risikoaufklärung durch eine verantwortliche und geschulte Person unterzogen werden.

Die folgenden Sicherheitsfunktionen müssen regelmässig überprüft werden (zum Beispiel zu Beginn jeder Schicht):

1. Not-Stop:

- a. Drücken Sie die Not-Stop-Taste und stellen Sie sicher, dass die Steuerung die Fehlermeldungen 261 (Not-Stop aktiv) und 0055 (Maschine deaktiviert) anzeigt und dass die Achsen und die Spindel nicht gestartet werden können. Überprüfen Sie, ob die Spindel durch die Not-Stop-Bremse angehalten wird.
- b. Wiederholen Sie dies nacheinander für jede Not-Stop -Taste (Bedienfeld und Bettabdeckung).
- c. Für Drehmaschinen mit verschiebbaren Frontschutzabdeckungen: Drücken Sie auf jede der Sicherheitskantenstreifen und stellen Sie sicher, dass die Maschine jedes Mal in den Not-Stop-Zustand übergeht.

2. Schutzabdeckungen:

- a. Spannfutterabdeckung: Starten Sie die Spindel mit maximaler Geschwindigkeit und öffnen Sie dann die Spannfutterabdeckung. Stellen Sie sicher, dass die Spindel schnell stoppt (ungefähr 3 bis 8 Sekunden, je nach Modell) und nicht erneut gestartet werden kann.
- b. Abdeckung für den Riemenantrieb: Wiederholen Sie den obigen Schritt für die Abdeckung des Riemenantriebs. WARNUNG: Öffnen Sie die Tür nur so weit, um den Verriegelungsmechanismus auszulösen - halten Sie sich von den Riemenantrieben der Spindel fern!
- c. Sicherheits-Türe: Öffnen Sie die Sicherheits-Türe im Manuell-Modus. Stellen Sie sicher, dass die Meldung "Tür geöffnet" auf dem Bildschirm angezeigt wird und dass die maximale Vorschubgeschwindigkeit auf 2 m/min begrenzt ist.

3. Vorschubs-Geschwindigkeits-Überwachung:

Schliessen Sie die Sicherheits-Türe, verfahren Sie die Z-Achse im Eilgang und öffnen sie dann die Sicherheits-Türe. Nun sollte Fehler 247 oder 249, abhängig davon, welche Achse im Betrieb war (maximal zulässige Vorschubgeschwindigkeit überschritten) angezeigt werden.

4. Schutzabdeckungen:

Inspizieren Sie die Schutzabdeckungen auf Beschädigungen (insbesondere die Sicherheits-Scheiben). Ersetzen Sie alle beschädigten Teile des Schutzes. Ersetzen Sie die Sicherheits-Scheiben gemäss dem angegebenen Zeitplan, unabhängig von ihrem optischen Zustand (siehe die FAQ auf unserer Website, um zu erfahren, warum dies wichtig ist).

Hinweise zu den kritischen Sicherheitsfunktionen des Not-Stop und der Schutzabdeckungen:

Not-Stop:

- Der Not-Stop wird durch ein zertifiziertes, verkabeltes Not-Stop-System gesteuert, das durch die Not-Stop-Taste am Bedienfeld oder der Abdeckung aktiviert wird. Wenn die Maschine im Not-Stop-Modus ist, werden die Achsen deaktiviert und die Spindel in den Safe Torque Off-Modus versetzt.
- Das Deaktivieren der Not-Stop-Taste und das Drücken der Reset-Taste deaktiviert immer den Hardware-Not-Stop-Zustand (sofern keine Fehler in den Sicherheitsschaltkreisen vorliegen). Die Maschine kann jedoch aufgrund des aktuellen Betriebsmodus oder aufgrund der Ergebnisse der automatischen Software-Sicherheitsprüfung (Fehler 0055), immer noch deaktiviert bleiben. Dies ist ein "NC Not ready"-Zustand und sollte nicht mit dem Hardware-Not-Stop-Zustand verwechselt werden.
- Wenn Sie die Maschine im Hardware-Not-Stop-Zustand lassen möchten, beispielsweise wenn Sie die Maschine unbeaufsichtigt lassen, drücken Sie immer eine der Not-Stop-Tasten und lassen Sie diese gedrückt. Beenden Sie den Not-Stop-Status nicht, bis Sie die Maschine wieder einsatzbereit machen möchten.

Spannfutter- und Riemenantriebsabdeckungen:

- Wenn diese Abdeckungen geöffnet werden, bringt das Spindelsteuersystem die Spindel sehr schnell zum Stillstand, wobei der Antriebsmotor noch unter Strom bleibt. Nach einer kurzen Verzögerung wird die Spindel in den Safe Torque Off-Modus versetzt, bei dem die Spindel vollständig gesichert ist.
- Berühren Sie daher die Spindel NICHT, bevor sie sich im Safe Torque Off-Modus befindet. Warten Sie mindestens 5 Sekunden nachdem die Spindel gestoppt hat.
- Beachten Sie, dass wenn Sie die Abdeckung im gleichen Moment schliessen, wie dass sich der Safe Torque Off-Modus einschaltet, die Möglichkeit besteht, dass es durch abweichende Signalverzögerungen in den dualen Sicherheitsschaltkreisen, die Spindel nicht gestartet werden kann. In diesem Fall öffnen Sie einfach die Abdeckungen erneut und warten Sie etwa 15 Sekunden, bevor Sie diese wieder schliessen.

Beim Betrieb dieser Maschine sollten immer folgende Sicherheitsvorkehrungen beachtet werden:

- Betreiben Sie diese Maschine nicht, ohne die Funktion jeder Steuertaste, jedes Knopfes, Reglers oder Griffes zu kennen.
- Tragen Sie immer die entsprechende Schutzausrüstung, einschliesslich Sicherheitsbrille und Sicherheitsschuhe.
- Tragen Sie keine lockeren Handschuhe während des Betriebs dieser Maschine, da diese leicht in beweglichen Teilen hängen bleiben könnten.
- Tragen Sie niemals Ringe, Uhren, lange Ärmel, Krawatten, Schmuck oder andere lose Gegenstände während des Betriebs der Maschine.
- Halten Sie Ihre Haare von beweglichen Teilen fern. Tragen Sie geeignete Sicherheitskopfbedeckung.
- Bedienen Sie niemals eine Werkzeugmaschine, unter Einfluss von **Alkohol**, starken **Medikamenten** oder **verschreibungspflichtigen Medikamenten**.
- Führen Sie eine Risikobewertung durch und verwenden Sie die richtige Schutzausrüstung, z. B. Handschutzcreme/Latexhandschuhe, um Verletzungen durch Stoffe wie Schneidflüssigkeit, Schmieröl und andere auf der Maschine verwendete Substanzen zu verhindern.

- Verwenden Sie keine Druckluft, um Späne zu entfernen oder die Maschine zu reinigen. Dies kann die Führungsbahn-Abstreifer beschädigen und einen Schneidflüssigkeit-Nebel erzeugen, der schädlich sein kann. Retro AG empfiehlt die Verwendung von Bio-Concept-Schneidflüssigkeiten, die keine Gefahr für die Atemwege darstellen.
- Stellen Sie immer sicher, dass der entsprechende Schutz für die durchgeführte Maschinenarbeit vorhanden ist. Greifen Sie niemals um eine Schutzabdeckung herum, um auf das Werkzeug, das Werkstück oder eine Vorrichtung zuzugreifen.
- Schliessen Sie immer die Schutzabdeckungen beim Drehen, auch im manuellen Modus.
- Beachten und verstehen Sie die Warn- und Sicherheitshinweise, die an dieser Maschine angebracht sind.
- Versuchen Sie nicht, Schutzvorrichtungen/Sicherheitseinrichtungen an der Maschine zu manipulieren oder zu umgehen.
- Überschreiten Sie nicht die maximalen Drehzahl-Angaben des Herstellers der Werkstückhaltevorrichtungen (Spannfutter, Planscheibe usw.).
- Achten Sie besonders darauf, eine sichere, maximale Drehzahl für die Arbeit mit unrund laufenden oder überlangen Werkstücken einzugeben. Besondere Beachtung ist der maximalen Drehzahl vor allem bei der Verwendung von Backenfuttern mit einzeln verstellbaren Backen zu schenken.
- Die maximale Drehzahl der Maschine muss immer in die ProtoTRAK-Steuerung eingegeben werden, bevor die Spindel gestartet wird.

Stoppen Sie die Maschinenspindel und stellen Sie sicher, dass die CNC-Steuerung im STOP-Modus ist:

- Vor dem Werkzeugwechsel.
 - Vor dem Teilewechsel.
 - Bevor Sie Späne, Öl oder Kühlmittel entfernen. Verwenden Sie immer einen Spänekratzer oder eine Bürste.
 - Bevor Sie eine Einstellung am Werkstück, Spannfutter, Kühlmitteldüse oder Messungen vornehmen.
 - Bevor Sie Schutzabdeckungen öffnen.
-
- Drehen Sie die Spindel nicht von Hand, es sei denn, die Spannfutterabdeckung ist geöffnet.
 - Halten Sie den Arbeitsbereich frei und entfernen Sie alle Werkzeuge (Schlüssel, Spanschlüssel usw.) von der Maschine, bevor Sie die Maschine starten. Lose Gegenstände können gefährliche Flugobjekte werden.
 - Halten Sie den Arbeitsbereich gut beleuchtet. Fordern Sie bei Bedarf zusätzliches Licht an.
 - Seien Sie sich bewusst, dass die Maschine unerwartete Bewegungen ausführen kann. Lehnen Sie sich nicht an die Maschine, während sie läuft.
 - Um ein Ausrutschen und Verletzungen zu verhindern, halten Sie den Arbeitsbereich um die Maschine herum trocken und sauber. Stellen Sie sicher, dass keine Späne, Öl, Kühlmittel und Hindernisse jeglicher Art um die Maschine herum liegen.
 - Vermeiden Sie, an Stellen eingeklemmt zu werden, an denen die Spindel, der Schlitten, der Querschlitten oder die Schutzabdeckungen "Einklemmpunkte" während des Betriebs der Maschine erzeugen.

- Spannen Sie das Werkstück sicher und richtig in einem Spannfutter oder in einer Vorrichtung. Verwenden Sie geeignete Werkzeugaufnahmen.
- Lange Werkstücke dürfen nicht ohne geeignete Abstützung durch den Reitstock und/oder Setzstöcke bearbeitet werden. Die maximale, ungestützte Werkstücklänge sollte 300 mm NICHT ÜBERSCHREITEN (stark abhängig vom Durchmesser und der Spannung).
- Material, das aus der Rückseite des Spindelstocks herausragt, kann eine Schlaggefahr darstellen. Stellen Sie sicher, dass das Werkstück vor dem Starten der Spindel mit der richtigen Ausrüstung gestützt wird (z.B. Spannfutter auf der Rückseite der Spindel).
- Verwenden Sie das richtige Werkzeug für den ausgeführten Prozess. Verwenden Sie niemals beschädigte oder abgenutzte Werkzeuge und stellen Sie sicher, dass die richtigen Schneideparameter (Geschwindigkeit, Vorschub und Schnitttiefe) verwendet werden, um einen Werkzeugbruch zu verhindern.
- Verhindern Sie Schäden am Werkstück oder am Schneidwerkzeug. Starten Sie die Maschine (einschliesslich der Rotation der Spindel) niemals, wenn das Werkzeug in Kontakt mit dem Teil steht.
- Vermeiden Sie unnötig grosse Überhänge bei Schneidwerkzeugen.
- Um Brände zu verhindern, halten Sie brennbare Materialien und Flüssigkeiten von der Maschine, heissen Spänen und Werkstücken fern.
- Schalten Sie niemals die Gänge des Getriebes, wenn die Spindel rotiert.
- Stoppen und trennen Sie die Stromversorgung der Maschine, bevor Sie Reinigungs- oder Wartungsarbeiten an der Maschine durchführen.

2.3 Befreiung von eingeklemmten Personen.

Im Falle, dass Personen in der Maschine eingeklemmt sind:

1. Betätigen Sie die Not-Stop-Taste, um die Stromversorgung der Spindel und der Achsen zu unterbrechen.
2. Öffnen Sie die Spannfutterabdeckung, um sicherzustellen, dass die Spindel im sicheren Modus ist.
3. Setzen Sie den Not-Stop zurück.
4. Wenn die Person durch das Spannfutter/Werkstück eingeklemmt ist, drehen Sie das Spannfutter von Hand, um die eingeklemmte Person zu befreien.
5. Wenn die Person durch die Achsen eingeklemmt ist, entfernen Sie die entsprechende Abdeckung der Achsantriebe und drehen Sie die Kugelumlaufspindel von Hand, um die eingeklemmten Personen zu befreien. Alternativ versetzen Sie die Steuerung in den Manuell-Modus, wählen Sie eine FINE-Vorschubgeschwindigkeit und verwenden Sie die elektronischen Handräder, um die Achsen langsam von der eingeklemmten Person zu bewegen.

2.4 Gefahr-, Warnung-, Achtung- und Hinweis- Schilder gemäss diesem Handbuch

GEFAHR - Unmittelbare Gefahren, die zu schweren persönlichen Verletzungen oder Tod **führen werden**. Gefahrenetiketten an der Maschine sind rot.

WARNUNG - Gefahren oder unsichere Praktiken, die zu schweren persönlichen Verletzungen und/oder Schäden an der Ausrüstung **führen könnten**. Warnetiketten an der Maschine sind orange.

ACHTUNG - Gefahren oder unsichere Praktiken, die zu geringfügigen persönlichen Verletzungen oder Schäden an Ausrüstung/Produkten **führen könnten**. Vorsichtsetiketten an der Maschine sind gelb.

HINWEIS - Beachten Sie besondere Themen, die besondere Aufmerksamkeit oder Verständnis erfordern

Sicherheits- und Informationsaufkleber, die auf RetroTurn RLX Drehmaschinen verwendet werden

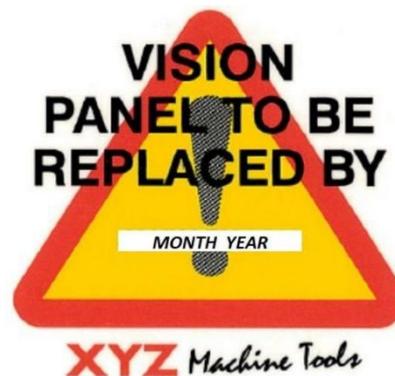
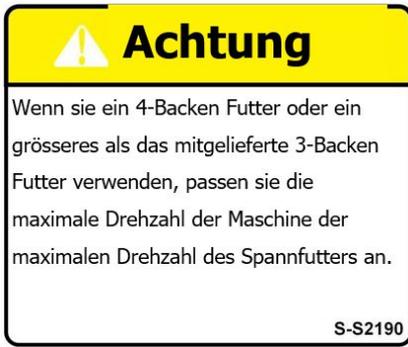
Es ist gesetzlich verboten, diese Etiketten zu beschädigen, zu zerstören oder zu entfernen!





Sicherheits- und Informationsaufkleber, die auf RetroTurn RLX Drehmaschinen verwendet werden

Es ist gesetzlich verboten, diese Etiketten zu beschädigen, zu zerstören oder zu entfernen!



Sicherheits- und Informationsaufkleber, die auf RetroTurn RLX Drehmaschinen verwendet werden

Es ist gesetzlich verboten, diese Etiketten zu beschädigen, zu zerstören oder zu entfernen!

Wartungsplan

Täglich:

- → Entferne Späne, Kühlmittel und andere Fremdkörper vom Arbeitsbereich.
- → Kontrolliere Ölstände
- → Kontrolliere Schmierung an Gleitbahnen
- → Kontrolliere Ölstand an Wartungseinheit
- → Kontrolliere Kühlmittel-Füllstand
- → Halte Spannmittel und Werkzeughalter sauber
- → Kontrolliere Spannmittel auf Beschädigungen und einwandfreie Funktion
- → Halte geschliffene Gussflächen sauber und sprühe sie mit Rostschutzmittel ein

Wöchentlich:

- → Führe tägliche Wartung durch
- → Kontrolliere Funktion von Schutzeinrichtungen
- → Kontrolliere Filtermatten am Elektroschrank
- → Reinige Maschine aussen und halte Umgebung der Maschine sauber und frei von Spänen und Öl.

Halbjährlich:

- → Führe tägliche und Wöchentliche Wartung aus
- → Entferne Abdeckungen und reinige Führungsbahnen darunter
- → Kontrolliere Führungsbahnen auf Beschädigung und Verschleiss
- → Reinige den Riemenkasten und kontrolliere Antriebsriemen auf Beschädigung

Jährlich:

- → Führe tägliche, wöchentliche und halbjährliche Wartung durch
- → Wechsle Getriebeöl und Ölfilter
- → Reinige Kühlmittelkessel und ersetze das Kühlmittel

Sicherheits- und Informationsaufkleber, die auf RetroTurn RLX Drehmaschinen verwendet werden

Es ist gesetzlich verboten, diese Etiketten zu beschädigen, zu zerstören oder zu entfernen!

WARNUNG



GEFAHR

MASCHINE NICHT VERÄNDERN
VOR REPARTUR MASCHINE AUSSCHALTEN
HAUPTSCHALTER SICHERN



ACHTUNG

LANGE HAARE UND LOSE KLEIDUNG SICHERN
NICHT BEI GEÖFFNETER TÜR ARBEITEN



ACHTUNG

NIEMLS MIT DER HAND DIE
SPINDEL ANFASSEN WENN DER ATC BETÄTIGT
WIRD DER WERKZEUGWECHSLER
DER WERKZEUGWECHSLER BEWEGT SICH AUTOMATISCH
BEI AUSLÖSUNG DER ATC-FUNKTIONEN



ACHTUNG

BERÜHREN SIE KEINE SCHARFEN
WERKZEUGE BEI LAUFENDER SPINDEL
KEINE KÖRPERTEILE IM ARBEITSRAUM
BEI LAUFENDER SPINDEL



ACHTUNG

HALTEN SIE KEINE FÜßE ODER HÄNDE IN DEN
SPÄNEFÖRDERER
ERNSTHAFTE VERLETZUNGEN SIND DIE FOLGE



ACHTUNG

TRAGEN SIE IMMER EINE SCHUTZBERILLE
BEI ANWENDUNG DER PRESSLUFTPISTOLE
FLIEGENDE SPÄNE ODER ANDERE OBJEKTE
KÖNNEN IHRE AUGEN VERLETZEN



ACHTUNG

BEACHTEN SIE DIESE PUNKTE
TRAGEN SIE HANDSCHUHE ACHTEN SIE
AUF IHRE HÄNDE RUTSCHENDE WERKSTÜCKE
KÖNNEN SIE VERLETZEN

Sicherheits- und Informationsaufkleber, die auf RetroTurn RLX Drehmaschinen verwendet werden

Es ist gesetzlich verboten, diese Etiketten zu beschädigen, zu zerstören oder zu entfernen!



Sicherheits- und Informationsaufkleber, die auf RetroTurn RLX Drehmaschinen verwendet werden

Es ist gesetzlich verboten, diese Etiketten zu beschädigen, zu zerstören oder zu entfernen!

3 Beschreibung

3.1 ProtoTRAK RLX Steuerungsspezifikationen

Die ProtoTRAK RLX CNC bietet Ihnen eine herausragende Kombination von Leistung und Benutzerfreundlichkeit. Programmierung und Betrieb werden einfach gehalten und Sie können jederzeit auf Hilfeseiten zugreifen oder Änderungen an den Programmiervoreinstellungen mithilfe der Info-Tasten vornehmen.

3.1.1 System Spezifikationen

CNC-Steuerung

- Zweiachsige CNC Zyklus-Steuerung, zweiachsige Digitalanzeige
- Elektronische Handräder für manuellen Betrieb
- 15.6" Touchscreen LCD
- Intel® 2.0 GHz Prozessor
- 4 GB Arbeitsspeicher
- Mindestens eine 32 GB mSATA SSD
- 5 USB-Anschlüsse
- 2 Ethernet Anschlüsse (1 für den Benutzer 1 für Bewegungssteuerung)
- Touchscreen-Poti für Programm-Vorschubgeschwindigkeit
- Touchscreen-Poti für Spindeldrehzahl
- LED Status-Licht im Bedienfeld integriert
- Not-Stop
- Spindelsteuerung (FWD, REV, OFF)
- Vorschub STOP und GO
- Feine vs. grobe EHW-Auflösung
- Taste zur Steuerung von Kühlmittel und AUTO-Modus in Betriebsart Bearbeiten
- Resettaste
- Kopfhöreranschluss für Videosound (Kopfhörer im Lieferumfang enthalten)

Computermodule für Achssteuerung

- 2 -Achsen Motor Steuerung – X-, Z-Achsen
- 14 Eingänge
- 9 Ausgänge
- CNC-Werkzeugwechsler-Schnittstelle

Software-Eigenschaften – allgemeine Bedienung

- Übersichtliche, klare Steuerungseinheit
- Fly-Out-Fenster für sofortigen Zugriff auf Funktionen und Informationen
- Hilfe-Taste für Programmierhilfe (EPA Enhanced ProtoTRAK Assistance)
- Programmiervoreinstellungen zur Vereinfachung der Werstückprogrammierung
- Satzoptionen zur Modifizierung des Steuerungsverhaltens
- QWERTY-Touchscreen-Tastatur
- Rechner mit direkter Übernahme der Resultate ins Programm
- Aufforderung zur Dateneingabe
- Deutsche Sprache – ohne ISO-Programmierung
- Digitale Bedienfelder/Tasten - Ändern im jeweiligen Kontext
- Windows® Betriebssystem

- Farbige Grafiken mit einstellbaren Ansichten
- Gesten zum Verschieben, Zoomen und Drehen
- Zoll/mm auswählbar
- Nützliche Betriebsmodi
- Netzwerkkonnektivität

Infotasten

- Der Status zeigt den aktuellen Zustand der ProtoTRAK RLX Steuerung an.
- Werkzeug Tabelle für sofortigen Zugriff auf Werkzeug-Einstellungen
- Hilfe (Enhanced ProtoTRAK Assistance) Hilfeinformationen zur Bedienung der ProtoTRAK RLX
- Math Hilfe, vereinfacht die Berechnung fehlender Daten
- Optionen werden dann angezeigt, wenn sie während des Programmierungsprozesses verfügbar sind
- Voreinstellungen helfen bei der Anpassung des Programmierstils
- Tastatur, öffnet eine Tastatur zur Eingabe von alphanumerischen Zeichen und Sonderzeichen
- Rechner, unterstützt bei einfachen Berechnungen
- Warnungen erscheinen, wenn ein Problem behoben werden muss

Status Funktionen

- IN/MM Auswahl
- Werkzeugsystem – Einzel-, Linear-Werkzeug, 4-fach- oder 8-fach-CNC-Werkzeugwechsler
- Aktuellen Programmnamen überprüfen
- Software- und Firmware-Versionen überprüfen
- Status der gekauften Optionen
- Auswahl Funktionen/Optionen: Erweiterte Funktion, Netzwerk; XY Elektronische Handräder, MTCONNECT

Werkzeug Tabelle Funktionen

- Werkzeugarchiv zum Verwenden von Werkzeugen in mehreren Programmen und im Manuell-Modus
- Programmspezifische Bibliothek zur Verwaltung von Werkzeugen im aktuellen Programm
- Werkzeug-Einrichten unterstützt durch Grafiken zur einfachen Werkzeugdefinition
- Werkzeug Typ
- Werkstoff
- Werkzeugspitzenradius
- • X-, Z-Versatz
- • X-, Z-Korrektur

Hilfe Funktionen (EPA Enhanced ProtoTRAK Assistance)

- Kontextsensitive Themen für die Steuerungsvorgänge der ProtoTRAK RLX Steuerung
- Schlüsselwortsuche
- Kurze Erklärungen zu spezifischen Vorgängen
- Bildschirmfotos für mehr Klarheit
- Videos für weiterführende Erklärungen
- Aktualisiert mit Software-Versionen

Math Hilfe Funktionen

- 21 separate intuitive Routinen
- Berechnen fehlender Koordinaten mithilfe der bereitgestellten Daten
- Bildschirmgrafiken zur Anleitung der Dateneingabe
- Vorschub - Umrechnungen von mm/min – mm/U
- Geschwindigkeit - Umrechnungen von U/min – m/min
- Kartesische / Polare Umrechnungen
- Berechnungen für rechtwinklige Dreiecke
- Anfang einfügen - lädt die Lösung als X und Z Anfang
- Ende Einfügen - lädt die Lösung als X und Z Ende
- Zentrum einfügen - lädt die Lösung als X und Z Center

Voreinstellungen

- Sofortiger Zugriff auf alle Voreinstellungen über Fly-out-Fenster
- Vorschubrate pro Minute oder pro Umdrehung
- Spindeldrehzahl U/MIN oder Oberflächengeschwindigkeit
- Spindelrichtung Vorwärts, Rückwärts
- Entspannungsart für Bohrzyklen
- X-, Z- Soft Endschalter
- X-, Z-Rückzugposition
- Einheiten: Zoll oder mm
- Maximaler Eilgang / Vorschub
- Abspannzyklus – Anzahl der Durchgänge/Tiefe pro Schnitt
- Abspannzyklus – Schlichtspan (Tiefe)
- Abspannzyklus – Z-Schlichtspan Ein/Aus
- Abspannzyklus – Z- Schlichtspan (Tiefe)
- Abspannzyklus – Rückzugmass (bei jedem Schruppdurchgang)
- Gewindezyklus – Anzahl der Schnitte / Spantiefe
- Gewindezyklus – Rückzugmass Aussen Gewinde
- Gewindezyklus – Rückzugmass Innen Gewinde
- Einstechzyklus – Schlichtspan (Tiefe)
- Einstechzyklus – Schlichtmethode
- Einstechzyklus – Zustellfaktor in %
- Einstechzyklus – Entspannungsart
- Einstechzyklus – Verschieden Abrunden, Fasen oben (am Einstich) Ein / Aus
- Einstechzyklus – Verschieden Abrunden, Fasen unten (am Einstich) Ein / Aus
- Ausdrehzyklus – Schlichtspan (Tiefe)
- Ausdrehzyklus – Rückzugmass
- Abstechzyklus – Entspannungsart
- Nur unterstützte Dateitypen anzeigen (nur Prototrak-Dateien werden angezeigt)

Tastatur Funktionen

- QWERTY style
- Touchscreen Bedienung
- Zahlen
- Spezielle Zeichen: \$ @ # ? % () < = * + -

Betriebsart Manuell

- Inkrementelle und Absolute Koordinaten
- Touchscreen Potis zur Feineinstellung des Vorschubs und der Spindel-U/MIN
- Eilgang
- X- oder Z- Achsen Auto Vorschub
- Programmierbares Mass anfahren
- Eilgang zur Rückzug Position (Werkzeugwechselposition)
- Einmal-Zyklus – Konus (mit einem elektrischen Handrad konisch verfahren)
- Einmal-Zyklus – Radius (mit einem elektrischen Handrad einen konvexen Viertelkreis abfahren)
- Einmal-Zyklus – Eckradius (mit einem elektrischen Handrad einen konkaven Viertelkreis abfahren)
- Gewindereparatur
- Max U/min
- Werkzeug-Aufruf aus der Werkzeug Tabelle

Bedienart Programm

- Bogen Interpolation
- Lineare Interpolation
- Automatische Werkzeugspitzenradius Kompensation
- Inkrementelle und absolute Koordinaten (können auch gemischt werden)
- Graphische Programmdarstellung wird jederzeit angezeigt
- Bearbeitung von Programm-Daten
- Aktualisierung der Teilgrafik während der Programmierung
- Wählbare Anzeige zwischen Grösse der Zeichnung und Anzahl der Sätze
- Liste Schritt – Liste und grafische Anzeige der programmierten Zyklen
- Bearbeitung der programmierten Daten
- Wischen zur Navigation durch programmierte Sätze
- Wählbare Optionen innerhalb von Abspanzyklen
- Vorgefertigte Abspanzyklen
- Alphanumerische Programmnamen
- Math Hilfen mit automatischem Einfügen von Resultaten
- Verschachtelung von Unterprogrammen
- Programmierbare Spindeldrehzahlen
- Konstante Oberflächengeschwindigkeit
- M-Funktionen - Kühlmittel und programmierbarer Aux - Ausgang

Satz Optionen

- Spindeldrehzahl U/MIN / Oberflächengeschwindigkeit
- Spindelrichtung Vorwärts/Rückwärts
- Satzkommentare ein/aus
- Entspannungsart
- Vorschubrate pro Minute oder pro Umdrehung
- Verweilzeit
- Rückzugmass
- Anzahl Schnitte / Spantiefe
- Z Schlichtspan
- Schlicht Methode
- Zustellfaktor in %
- Linksgewinde
- Benutzerdefiniertes Gewinde

Hinweis: Bitte verwechseln Sie Zyklus-Optionen nicht mit optionalen Funktionen.

Vorhandene Zyklen:

- Position
- Bohren
- Ausdrehen
- Linear
- Bogen
- Abspannen
- Gew-dreh. (Gewinde mit Gewinde-Dreh-Stahl schneiden)
- Gewindereparatur (Betriebsart Manuell)
- Repetieren
- Einstechen
- Gewinde (mit Gewindebohrer)
- Abstechen
- M-Funkt. (Kühlmittel und Aux-Ausgang)

Editieren Funktionen

- Sätze löschen
- Suche Editieren
- Programm Löschen
- GCD Edit (G-Code Programm editieren)
- GCD Update (G-Code Programm nach Änderungen wieder einlesen, ohne Werkzeugliste zu verändern)
- Zwischenspeicher

Einrichten Funktionen

- Werkzeugbahn grafisch darstellen mit wählbaren Ansichten
- Geschätzte Laufzeit
- Schritt vorwärts und rückwärts durch Werkzeugbahngrafiken
- X-, Z-Werkzeugpositionen im Schrittdurchlaufmodus anzeigen
- Simulation der programmierten Werkzeugbahn

- Werkstk. Zeigen (Überprüfung des Werkstücks ohne Anzeige der Werkzeugbewegung)
- Mit Werkzeugrevolver Referenz fahren.
- Werkzeug System, Auswahl zwischen Einzelwerkzeug, Linearwerkzeug, 4- und 8-Stationen-CNC-Revolver
- Rückzugdefinition - Tabelle zur Einstellung von Rückzugsposition und Softwareendschalter
- Service-Codes für Einstellung der Maschinenparameter

Betriebsart Bearbeiten

- Start (am Anfang des Programms)
- Start Satz # (Start bei Satz Nummer ?)
- G code Datei Ausführen
- Start in jeder G-Code-Zeile
- Übersteuerung des programmierten Achsvorschubs und der Spindeldrehzahl von 0% bis 150%
- Virtuelle Handräder zur Steuerung der Übersteuerung
- Tippübersteuerung von Achsvorschub und Spindel U/MIN
- Echtzeitumwandlung von programmiertem U/MIN in SFM
- Echtzeitumwandlung von programmiertem IPM in IPT
- Statusanzeige:
 - Satz #
 - Position Revolver #
 - Steuerungssystem bereit
 - Aktuelle Werkzeugnummer #
 - Wiederholungsnummer #
 - Countdown-Uhr bis zur nächsten Pause oder Werkzeugwechsel
 - Satzkommentare
- Start bei Schrupp- oder Schlichtvorgängen
- Anzeige absoluter Koordinaten während der Ausführung
- Anzeige inkrementaler Koordinaten
- Anzeige Werkzeugbahn - Echtzeitgrafiken mit Werkzeugsymbol
- Anzeige des Programms
- TRAKing® - Sie steuern manuell programmierte X- und Z-Vorschübe mit elektronischen Handrädern

Betriebsart Einlesen Speichern

- Programmspeicherung auf USB-Speichermedium, das in die Steuerung eingesteckt wird
- Programmspeicherung im Netzwerk über den RJ45-Anschluss
- Durchsuchen von Dateispeicherorten
- Neue Ordner erstellen
- CAM-Programmkonverter
- Konvertieren von ProtoTRAK-Programmen der vorherigen Generation in aktuelle Formate (.PT10)
- Temporär speichern - speichert das aktuelle Programm, Werkzeuge und andere Einstellungen

- Temporär einlesen - öffnet die beim letzten "Temporär speichern" gespeicherten Daten
- Programme umbenennen
- Ausschneiden, Kopieren, Löschen, Einfügen von Programm(en)
- Graphische Voransicht der Programme, ohne diese zu öffnen

Erweiterte Funktionen

- Rohteildefinition und 3D Simulation – 3D Modell zur Simulation der Werkzeugbahnen
- Satzkomentare
- Suchen Editieren
- GCD Edit (Editor für G-Code Programme)
- Gewinde Reparatur
- Zwischenablage
- Linear Werkzeug
- Gewinde-Bohren

M-Funktionen (optional)

ermöglichen die Programmierung und Steuerung von:

- Kühlmittel
- Programmierbarer AUX-Ausgang

DXF Konverter (optional)

- Importieren und konvertieren von CAD-Daten in ProtoTRAK-Programme
- DXF- oder DWG-Dateien
- Verketteten von Elementen
- Automatisches Schliessen von Lücken
- Layer-An- oder Abwahl
- Werkstückausrichtung an Z-Achse
- Merkmalanalyse (Kreis-/Bogenradius und Position)
- Einfache CAD-Konstruktions-/Bearbeitungswerkzeuge
- DXF-Ausgabeoption
- Einfacher, schrittweiser Prozess, den Sie direkt an der Maschine durchführen können
- Möglichkeit zum Wechseln zwischen DXF- und Programmmodi

Handbetrieb TRAKing®

- Handbetrieb TRAKing®: Programme mit dem elektrischen Handrad von Hand abarbeiten.
- Mass anfahren im manuellen Modus (programmierbarer Halt für manuelle Arbeiten mit elektrischem Handrad)

Option für die Offline-Programmierung

- ProtoTRAK RLX-Benutzeroberfläche für Windows-PC

- Programmierung von Werkstücken und Simulation des CNC-Betriebs
- Bearbeiten von Dateien von aktuellen und früheren ProtoTRAK-Modellen

3.2 ProtoTRAK RLX Optionen

Sie können verschiedene Softwareoptionen entweder gleichzeitig mit dem Kauf der Steuerung oder später erwerben. Wenn Sie diese mit Ihrer ursprünglichen Bestellung erworben haben, sollten sie ab Werk vorinstalliert sein. Sie können leicht überprüfen, ob eine Option auf Ihrer Steuerung aktiviert ist, indem Sie die Info-Taste **Status** drücken. Darüber hinaus können Sie alle verfügbaren Optionen anzeigen, indem Sie den Service-Code 318 (siehe unten) verwenden.

Um Softwareoptionen zu erwerben und zu installieren, nehmen Sie Kontakt mit Firma Retro AG, Tel. +41 56 493 40 03 auf. Bevor Sie die Option installieren, empfehlen wir Ihnen, zuerst sicherzustellen, dass Sie die neueste Version der ProtoTRAK RLX-Software verwenden.

Sobald Sie eine Option gekauft haben, erhalten Sie einen Code zum Aktivieren der Option:

1. Gehen Sie in die Betriebsart **Einrichten**
2. Wählen Sie **Service Codes**.
3. Geben Sie **318** ein und drücken Sie INC SET oder **ABS SET**.
4. Wählen Sie eine Option aus der Liste aus, die Sie aktivieren möchten.
5. Geben Sie den Aktivierungscode ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden.

3.2.1 Erweiterte Funktionen

Um die Nutzung von ProtoTRAK RMX für den Benutzer einfacher zu gestalten, haben wir den Funktionsumfang in Standard- und erweiterte Funktionen unterteilt. Nachdem die erweiterten Funktionen installiert wurden, können sie im **Status-Flyout-Fenster** aus- oder eingeschaltet werden.

3.2.2 TRAKing®

Zum manuellen Arbeiten, um ein CNC-Programm von Hand abzufahren (TRAKing), zum Nullpunkte anfahren oder um Werkzeuge zu vermessen werden elektronische Handräder benötigt. Mit den Tasten Fine und Course (fein und grob) lässt sich die Verfahrgeschwindigkeit und Auflösung (Fahrweg der Maschine pro Umdrehung) anpassen.

Die elektronischen Handräder sind nur in den Betriebsarten **Manuell** um die Maschine von Hand zu bewegen, im **Einrichten** um Werkzeuge einzurichten und im **Bearbeiten** für die Funktion **Handbetrieb** (TRAKing) und **Späne entfernen** aktiv. Andernfalls reagiert die Maschine nicht auf die Bewegung der Handräder.

Die TRAKing®-Option ermöglicht es Ihnen, den Programmablauf zu steuern, indem Sie die elektronischen Handräder drehen. Verwenden Sie das X-Achsen-Handrad für langsamere Geschwindigkeiten und das Z-Achsen-Handrad, für einen schnelleren Vorschub. Dies bietet die Möglichkeit, ihr Programm zu überprüfen.

3.2.3 DXF File Converter Option

Die Option DXF-Dateikonverter bietet eine leistungsstarke Funktion zur schnellen und einfachen Konvertierung von DXF- und DWG-Dateien in ProtoTRAK RMX-Programme. Wenn mit CAD-Zeichnungen gearbeitet wird, ist der DXF-Dateikonverter zu empfehlen. Sie können auch die DXF-Ausgabefunktion verwenden, um Prototrak Programme in DXF-Dateien umzuwandeln und für ein Reverse Engineering auszugeben.

Die Option DXF-Dateikonverter verfügt über eine eigene Anleitung, die mit der Software geliefert wird. Eine Kopie dieser Anleitung ist auch auf unserer Website unter www.retro.ch/downloads/ verfügbar.

3.2.4 RLX/RMX Offline Programmierungs Option

Es besteht die Möglichkeit eine offline Version auf Ihrem Windows®-PC zu installieren. Diese Version ist eine exakte Kopie der Steuerung und deren Software. Mit der Offline-Programmierung können Sie Ihre Programme auf Ihrem PC schreiben, bearbeiten und verwalten.

Die Option für die Offline-Programmierung verfügt über ein eigenes Handbuch, das zusammen mit der Software versandt wird und zum Download auf unserer Website zur Verfügung steht. www.retro.ch/downloads/

3.2.5 3D Simulation Option

Die Funktion **Simulation** (Teileprüfung) zeigt eine Volumenmodellwiedergabe des programmierten Teils wie auch des programmierten Werkzeugwegs. Diese Funktion ist sehr nützlich, um ein Programm zu testen und Fehler zu vermeiden.

3.3 Bediengerät und Display

3.3.1 Vorderseite



Abbildung 3.3.1 Die Vorderseite der ProtoTRAK RLX Steuerung

Folien-Tastatur

X, Y, Z: Anwahl der Achse für Dateneingabe

INC SET: Bestätigen von inkrementalen Masseingaben und allgemeinen Daten

ABS SET: Bestätigen von absoluten Masseingaben und allgemeinen Daten

0-9, +/-, . : Eingabe numerischer Daten im Gleitkommaformat. Die Daten sind automatisch positiv(+), bis die Taste +/- für eine negative Dateneingabe betätigt wird. Alle Eingabedaten werden automatisch auf die Auflösung des Systems gerundet.

RESTORE (Wiederherstellen): Löschen eines Eintrags, Abbrechen einer Eingabe.

BACK (Zurück): Blättert auf dem Bildschirm eine Seite (Fenster) zurück.

* **KEY** – Erstellt ein Bildschirmfoto.

** **KEY** – Derzeit nicht verwendet

Zyklus Start- / Stop-Tasten:

GO: Startet die Bearbeitung. Die grüne LED auf der GO-Taste leuchtet, wenn die Servomotoren die Maschine bewegen oder wenn die Ausführung des Programms mit der GO-Taste veranlasst wurde.

STOP: Stoppt die Bearbeitung. Die rote LED auf der STOP-Taste leuchtet, wenn die Servomotoren die Maschine nicht bewegen.

Spindel-Tasten:

REV (rückwärts): Schaltet die Spindel mit programmierter Spindeldrehzahl im Gegenuhrzeigersinn ein.

OFF (Aus): Schaltet die Spindel aus und stoppt den Programmablauf in Betriebsart Bearbeiten.

FWD (vorwärts): Schaltet die Spindel mit programmierter Spindeldrehzahl im Uhrzeigersinn ein.

Elektronische Handräder (EHW FINE/COURSE):

Wählt die Auflösung für die elektronischen Handräder.

- C:** Bewegt die X-Achse um 2,5 mm pro Umdrehung
Bewegt die Z-Achse um 10 mm pro Umdrehung
- F:** Bewegt die X-Achse um 0,5 mm pro Umdrehung
Bewegt die Z-Achse um 2,5 mm pro Umdrehung

Kühlmittel (Accessory):

Bei kurzer Betätigung der **ON-Taste** wird die Kühlmittelpumpe eingeschaltet und bleibt während der Bearbeitung aktiviert. Beim Werkzeugwechsel wird sie nicht ausgeschaltet.

Bei längerer Betätigung der **ON-Taste** wird die Kühlmittelpumpe auf Auto geschaltet und kann über das Drehprogramm ein und ausgeschaltet werden.

Reset-Taste für Not-Stop (Power Reset):

Nach dem Start von ProtoTRAK diese Taste so lange gedrückt halten, bis die weiße LED an der Taste leuchtet. Bei eingeschalteter LED werden die Servomotoren mit Strom versorgt und die Steuerung freigegeben. Diese Taste muss jedes Mal gedrückt werden, wenn sich die Steuerung in einem kritischen Fehlerzustand befindet oder der Not-Stop-Taster gedrückt wurde.

Touchscreen-Softkey-Tasten

Sobald die ProtoTRAK RLX Steuerung hochgefahren wurde, sind die Softkeys aktiviert und können über den Touchscreen bedient werden.

Flyout-Fenster

Durch Berühren eines der INFO-Softkeys wird ein anderes Fenster (Flyout-Fenster) geöffnet. Wenn eines dieser Fenster aktiv ist, leuchtet der entsprechende INFO-Softkey gelb. Zum Schliessen des Fensters entweder zu einem anderen Flyout-Fenster umschalten oder den INFO-Softkey erneut betätigen. Auch Warnhinweise werden in einem Flyout-Fenster angezeigt.

Fehlermeldungen mit **Löschen** quittieren.

3.3.2 Rückseite des Displays

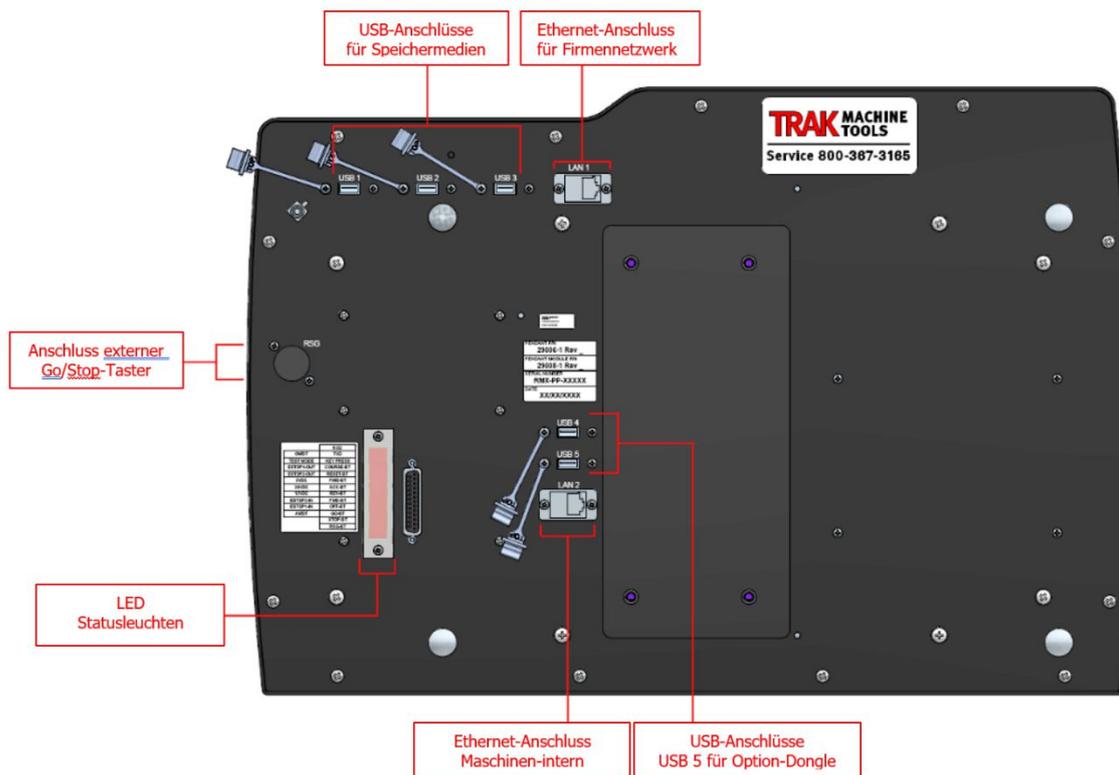


Abbildung 3.3.2 Rückseite der Steuerung

Installieren und Verwenden von Flash Memory USB-Sticks

Die Erstinstallation eines USB-Sticks sollte nach dem Hochfahren der ProtoTRAK RMX Steuerung erfolgen. Nach der Installation steht der Speicher als Laufwerk D zur Verfügung. Für USB-Sticks empfehlen wir die Marke SanDisk® mit Speicherkapazität 2 GB oder höher. Für andere Marken müssten evtl. separate Treiber installiert werden.

RMX Option Key

Jedes ProtoTRAK-Gerät wird mit einem USB-Option-Key geliefert, der in den USB-Port über dem Ethernet-Anschluss eingesteckt wird. Dieser Key muss eingesteckt sein, damit bestimmte Standard-Softwarefunktionen und auch optionale Softwarefunktionen arbeiten können.

3.4 Maschinenspezifikationen

Model RetroTurn RLX	1630	355	425 x 1.25m	425 x 2m
Spitzenweite	760mm	1000mm	1250mm	2000mm
Drehdurchmesser über Bett	400mm	360mm	480mm	
Drehdurchmesser über Kreuzschlitten	218mm	225mm	257mm	
Drehdurchmesser in Kröpfung	N/A	N/A	700mm	
Planschlitten Fahrweg	215mm	195mm	205mm	
Werkzeug Abmessung Max.	20mm x 20mm	20mm x 20mm	25mm x 25mm	
Kühlmittel tank Füllmenge	30 Liter	30 Liter.	48 Liter	55 Liter
Max. Eilgang ¹	10160 mm/m für Z Achse 5080 mm/m für X Achse			
Bettbreite	320mm	305mm	370mm	
Spindelstock				
Spindelkopf Camlock	D1-6	D1-6	D1-8	
Spindel-Bohrung	Ø54mm	Ø52mm	Ø80mm	
Spindelkonus	MK6	MK4 Red.hülse	MK5 Red.hülse	
Drehzahlbereich (U/MIN)	150-2500	Low: 50 – 1410 High: 100 - 4000	Low: 25 - 300 Med: 50 - 850 High: 140 - 2500	
Spindel Motor	5.5 kW	5.5 kW	7.5 kW	
Reitstock				
Fahrweg Pinole	127mm	150mm	196mm	
Durchmesser Pinole	Ø60mm	Ø60mm	Ø75mm	
Pinolen Konus	MK4	MK4	MK5	
Elektrische Anschlussleistung	27 Amp	27 Amp	32 Amp	
Transport Abmessungen	2080mm x 1000mm x 1800mm	2300mm x 1250mm x 1750mm	2600mm x 1500mm x 1750mm	3450mm x 1500mm x 1750mm
Gewicht kg	1500	2000	2700	3700

Abbildung 3.4.1 Technische Daten RLX 1630/355/425

Model	555 x 1m	555 x 1.75m	780 x 1.5m	780 x 3m
Spitzenweite	1000mm	1750mm	1500mm	3000mm
Drehdurchmesser über Bett	560mm	560mm	840mm	
Drehdurchmesser über Kreuzschlitten	350mm	350mm	540mm	
Drehdurchmesser in Kröpfung	800mm	800mm	1090mm	
Planschlitten Fahrweg	280mm	280mm	430mm	
Werkzeug Abmessung Max.	25mm x 25mm	25mm x 25mm	32mm x 32mm	
Kühlmittel tank Füllmenge	90 Liter	90 Liter	90 Liter	220 Liter
Max. Eilgang	10160 mm/min in Z 5080 mm/min in X			
Bettbreite	370mm	370mm	370mm	500mm
Spindelstock				
Spindelkopf Camlock	D1-11	D1-11	D1-11	A2-11
Spindel-Bohrung	Ø104mm	Ø104mm	Ø104mm	Ø160mm
Spindelkonus	MK7 Red.hülse	MK7 Red.hülse	MK7 Red.hülse	MK7 Red.hülse
Spindel Ø am vorderen Lager	Ø140mm	Ø140mm	Ø140mm	
Anzahl Getriebestufen	2	2	2	2
Drehzahlbereich (U/MIN)	30 - 375 140 - 1800	30 - 375 140 - 1800	30 - 375 140 - 1800	20 - 415 40 - 1300
Spindel Motor	11 kW	11 kW	11 kW	32 kW
Reitstock				
Fahrweg Pinole	160mm	160mm	160mm	200mm
Durchmesser Pinole	Ø75mm	Ø75mm	Ø75mm	Ø105mm
Pinolen Konus	MK5	MK5	MK5	MK6
Elektrische Anschlussleistung	42 Amp		42 Amp	54 Amp
Transport Abmessungen	2300mm x 1250mm x 1750mm	2600mm x 1500mm x 1750mm	3450mm x 1500mm x 1750mm	5400mm x 2300mm x 2100mm
Gewicht	3200	4100		8600

1. Die RLX1630 wird mit einer maximalen Vorschubgeschwindigkeit von 3810 mm/min ausgeliefert, aber der Benutzer kann diese auf 10160/5080 (Z/X) mm/min in den Voreinstellungen erhöhen.

Abbildung 3.4.2 Technische Daten RLX 555/780

3.5 Beschreibung der Hauptkomponenten

3.5.1 Spindelmotor

Der Spindelmotor ist ein Umrichter-Motor, der die Spindel über Riemen antreibt.

Die RetroTurn RLX1630 verfügt über einen einzigen Geschwindigkeitsbereich. Die anderen RetroTurn RLX-Modelle haben ein zwei- oder dreistufiges Getriebe.

3.5.2 Servomotoren

Der Achsantriebsmotor für die X-Achse ist ein bürstenloser 2-kW-Servo-Motor (RLX780 1kW), für die Z-Achse ein bürstenloser 2-kW-Servo-Motor (RLX780 3kW).

Die lineare Auflösung des Motorencoder hängt von der Steigung der Kugelumlaufspindel und dem Übersetzungsverhältnis zwischen Motor und Kugelumlaufspindel ab, beträgt jedoch immer mindestens 0,1 Mikrometer. Aus diesem Grund empfehlen wir nicht, lineare Massstäbe mit einer typischen Auflösung von 5 Mikrometern einzubauen. Wir empfehlen deshalb regelmässige Wartungsarbeiten und Überholungen, um die Genauigkeit über die ganze Lebensdauer aufrechtzuerhalten.

3.5.3 Schmiersystem

Für eine einwandfreie Funktion und lange Lebensdauer ihrer RetroTurn RLX Drehmaschine ist es wichtig mit regelmässigen Wartungsintervallen die Schmierung und Öl-Qualität zu kontrollieren.

3.5.4 Spindelstock

Überprüfen Sie regelmässig das Sichtglas und das Öldruckmanometer, um sicherzustellen, dass Öl zum Spindelstock gepumpt wird. Bei der RetroTurn RLX1630 ist der Ölfluss nur sichtbar, wenn die Spindel läuft. Sie können den Ölstand überprüfen, indem Sie die Spindelabdeckung entfernen.

Wenn der Ölstand niedrig ist, füllen Sie bis zur Sichtmarke mit ISO 32 Hydrauliköl oder einem gleichwertigen Öl auf.

Je nach Betriebsbedingungen, normalerweise etwa einmal im Jahr, sollte der Spindelstock entleert und gereinigt werden, bevor neues Öl aufgefüllt wird. Ein Ablassventil befindet sich unter der Spindelabdeckung. Füllen Sie anschliessend den Spindelstock bis zur Sichtmarke wieder mit Öl auf.

3.5.5 Automatische Zentralschmierung

Die Maschinenführungen und die Kugelgewindespindeln werden automatisch geschmiert. Die Ölpumpe wird abhängig von der Achsenaktivität durch die CNC-Steuerung eingeschaltet. Die Pumpe schaltet sich jedes Mal ein, sobald die Maschine neu aufgestartet wird und kann auch manuell mit dem Servicecode 300 aktiviert werden.

Werkseinstellungen

Intervallzeit – 20 Min.

Zykluszeit – 15 Sek.

Förderdruck – Ca. 3bar

VORSICHT!

Eine unzureichende Schmierung der Drehmaschine führt zu vorzeitigem Verschleiss der Lager und Gleitflächen. Der Ölstand im transparenten Behälter der Zentralschmierung ist regelmässig zu kontrollieren! Wird das Ölstands-Minimum erreicht ertönt für die Dauer des eingestellten Schmierimpulses ein greller Pfeifton!

Die Einstellungen für die Schmierstoffpumpe können in den Servicecodes eingesehen und angepasst werden.

Zentralschmierung Konfiguration:

- Betriebsart **Einrichten**
- **Service Codes**
- **E**

Einstellungen:

- 300 zum manuellen Aktivieren der Pumpe
- 301 zur Einstellung der Intervallzeit (Zeitspanne zwischen automatischen Schmierungen)
- 302 zur Einstellung der Zykluszeitzeit für die automatische Schmierung

3.5.6 Elektrischer Anschluss

Eine dreiphasige und geerdete 400 Volt AC Stromversorgung, mit einer in Abbildung 3.4.1 und 3.4.2 angegebenen Absicherung ist für den elektrischen Anschluss erforderlich.

Hinweis: Die Maschine kann nicht über einen handelsüblichen FI (Fehlerstromschutzschalter) mit 30mA angeschlossen werden!

Es empfiehlt sich, vorab den Anschluss der Maschine mit Ihrem Elektroinstallateur abzuklären.

3.5.7 Elektronische Handräder

Die Handräder für die X- und Z-Achse sind elektronisch. Sie sind nicht mechanisch mit der Maschine verbunden, sondern erzeugen elektronische Signale, welche die Servomotoren ansteuern und so die Kugelumlaufspindeln antreiben, die wiederum den Schlitten und den Querschlitten bewegen.

Die elektronischen Handräder der RetroTurn-Drehmaschine sind aktiv, wenn die ProtoTRAK RLX CNC in einer Betriebsart ist, in der der Maschinist die Bewegung des Schlittens und des Querschlittens steuert. Dies umfasst die Betriebsart **Manuell**, die **Werkzeug Tabelle** und den **Handbetrieb** (TRAKing) in der Betriebsart **Bearbeiten** (ausser während den Gewindezyklen).

Abgesehen vom "TRAKing" bewegt eine Drehung des Z-Handrads im Uhrzeigersinn den Schlitten nach rechts (plus), gegen den Uhrzeigersinn nach links.

Die zurückgelegte Strecke hängt davon ab, in welcher Einstellung sich die EHW Tasten **COARSE** (grob) oder **FINE** (fein) befinden.



Im metrischen System beträgt die zurückgelegte Strecke in Z:

- COARSE: 10 mm pro Umdrehung in Schritten auf der Digitalanzeige von 0,05 mm.
- FINE: 4 mm pro Umdrehung in Schritten auf der Digitalanzeige von 0,05 mm.
-

Eine Drehung des X-Handrads im Uhrzeigersinn bewegt den Quersupport von Ihnen weg (minus), eine Drehung gegen den Uhrzeigersinn bewegt den Planschlitten zu Ihnen hin. Die zurückgelegte Strecke hängt davon ab, in welcher Einstellung sich die EHW Tasten **COARSE** (grob) oder **FINE** (fein) befinden. (siehe Abschnitt 3.3, um zwischen FINE und COARSE umzuschalten).

Im metrischen System beträgt die zurückgelegte Strecke in X:

- COARSE: 4 mm pro Umdrehung in Schritten auf der Digitalanzeige von 0,02 mm.
- FINE: 1 mm pro Umdrehung in Schritten auf der Digitalanzeige von 0,005 mm.

Abbildung 3.5.7 Elektrische Handräder RetroTurn RLX

3.5.8 Jog-Stick

Der Jog-Stick befindet sich zwischen den X- und Z-Handrädern. Er bewirkt eine schnelle Bewegung im Eilgang, der in den Voreinstellungen definiert werden kann. Bei offener Schutztüre ist der maximale Eilgang auf 2000mm/min begrenzt. Bei geschlossener Schutztüre in Z-Achse 10000mm/min und in X-Achse 5080mm/min. Der Eilgang lässt sich mittels dem Touch-Screen-Poti für den Vorschub einstellen. Nach dem Zurückziehen der Sicherung kann der Jog-Stick in Richtung der Z- oder X-Achse bewegt werden. Der Jog-Stick funktioniert nur im Manuell-Modus oder wenn das Werkzeug Tabelle-Fenster aktiv ist.

3.5.9 Start-/Stop Taste am Bettschlitten

Alle Modelle ausser dem Modell 1630 verfügen über eine am Schlitten montierte Zyklus-Start/Stop-Taste. Diese Taste erfüllt genau die gleiche Funktion wie die STOP/GO-Taste auf dem ProtoTRAK RLX-Bediengerät.

3.5.10 Sicherheitstüre an der Vorderseite

RetroTurn RLX Drehmaschinen verfügen über eine Sicherheitstür (oder Türen), die sich in geschlossener Position befinden muss, damit die Maschine in der Betriebsart **Bearbeiten** funktioniert. Die Tür muss auch in der Betriebsart Manuell geschlossen sein, wenn mit der Funktion Auto Vorschub gearbeitet wird.

3.5.11 Reitstock mit Luftkissen

Mit Ausnahme des RetroTurn RLX 1630 verfügt jedes Drehmaschinenmodell über einen Reitstock mit Luftkissen zwischen Maschinenbett und Reitstockfuss. Durch Betätigen des Pneumatik Ventils hinten am Reitstock wird Druckluft zwischen die Führungen gepresst, um ihn von der Führungsbahn abzuheben und eine einfache Positionierung zu ermöglichen.

3.5.12 Spannfutter

Zu allen RetroTurn RLX Drehmaschinen werden standardmässig selbstzentrierenden Dreibackenfuttern für Camlock-Spindelnase empfohlen, die folgende Abmessungen haben.

RetroTurn RLX	Grösse	Durchgangsbohrung	Spindel
1630	200mm	54mm	54mm
355	200mm	54mm	52mm
425	250mm	80mm	80mm
555	315mm	105mm	104mm
780	500mm	160mm	160mm

Weitere Spannfuttergrössen und Planscheiben sind ebenfalls erhältlich. Bitte kontaktieren Sie Ihren Verkaufsberater.

WARNUNG!

Wenn die Nenndrehzahl des Spannfutters geringer ist als die maximale Drehzahl der Drehmaschine oder wenn die Arbeitsstücke nicht ausbalanciert sind, geben Sie die maximale Futterdrehzahl (oder eine sichere Arbeitsstückdrehzahl) in die Steuerung ein, indem Sie die den Softkey **Max-U/min** in der Betriebsart **Manuell** verwenden (oder beim Start).

3.5.13 Spannfutterabdeckung

Die Spannfutterabdeckung muss geschlossen sein, wenn die Spindel eingeschaltet wird. Eine blinkende Nachricht wird auf dem ProtoTRAK RLX-Display angezeigt, wenn die Spannfutterabdeckung geöffnet ist.

3.5.14 Kühlmittelpumpe

Die Kühlmittelpumpe ist beim RLX 1630 Modell im Inneren des Maschinensockels montiert und bei den Modellen RLX 355, RLX 425, RLX 555 und RLX 780 auf der herausziehbaren Kühlmittelwanne montiert. Sie ist mit dem elektrischen Schaltschrank verbunden und wird mit der Taste **ACCESORY** auf dem des ProtoTRAK RLX Bediengerät aktiviert.

3.5.15 Werkzeugaufnahme

Standardmässig ist auf den RetroTurn RLX Drehmaschinen ein Schnellwechsel Stahlhalter von Bison montiert. Die manuelle Werkzeugaufnahme wird mit drei glatten Standard-Haltern, einem Prisma-Halter und einem MK-Halter ausgeliefert. Optional ist auch ein manuell bedienbarer Präzisions-4fach Revolverkopf von Parat oder ein CNC gesteuerter 4- oder 8fach Werkzeugwechsler erhältlich.

3.6 Optionen

3.6.1 Manuelle Spannzangenfutter-Option

Retro AG kann Spannzangenfutter mit Schlüssel- oder Hebelbetätigung für verschiedene Spannzangentypen liefern. Das Futter wird auf einem Camlock-Flansch aufgebaut.

3.6.2 Linear Werkzeug (Gang Tooling)

Die Linear Werkzeug Option ist eine Softwarefunktion, die es Ihnen ermöglicht, mehrere Werkzeuge auf Ihrem Querschlitten zu montieren. Der Werkzeugpfad unterscheidet sich von unseren anderen Betriebsmodi, da das Werkzeug im Z-Achsenrichtung gerade zurückbewegt wird, wenn ein Werkzeug seinen Schnitt beendet hat. Dies stellt sicher, dass andere Werkzeuge das Werkstück nicht streifen, wenn das Werkzeug zur Ausgangsposition zurückbewegt wird. Sobald das Werkzeug die Z-Rückzugposition erreicht hat, wird das nächste einsatzbereite Werkzeug zur X- und Z-Rückzugposition bewegt und fährt dann in gerader Linie zum Werkstück.

Um automatische Werkzeugwechsel mit einem Linear Werkzeug zu programmieren, muss die Option "Erweiterte Funktionen" aktiviert sein und in der Betriebsart

Einrichten unter Softkey

Werkzeug System die Funktion **Linear Werkzeug** gewählt werden.

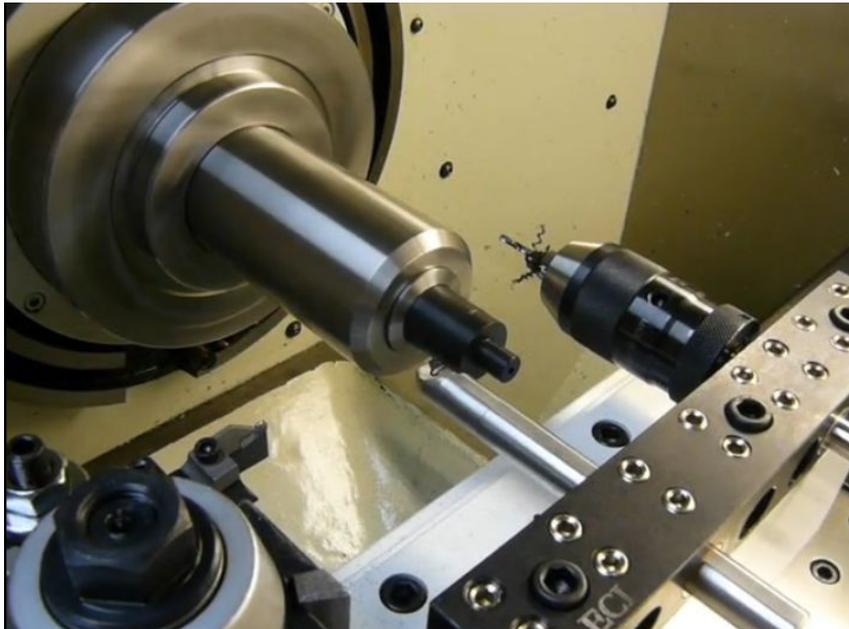


Abbildung 3.6.2 Linear Werkzeug (Gang Tool)

3.6.3 Option automatischer Werkzeugwechselrevolver

3.6.3.1 TRAK CNC Revolver– 8 Werkzeuge

Der TRAK CNC 8-Positionen Revolver ist in 20mm Werkzeugausführung für die RLX1630 und RLX355 erhältlich, und in 25mm Werkzeugausführung für die RLX425 und RLX555. Kühlmittel kann bei jedem Werkzeug verwendet werden.

3.6.3.2 TRAK CNC Revolver – 4 Werkzeuge

Der CNC 4-Positionen Revolver ist in 20mm Werkzeugausführung für die RLX1630 und RLX355 erhältlich, und in 25mm Werkzeugausführung für die RLX425 und RLX555. Diese Revolver-Werkzeughalter können ab Werk oder nachträglich beim Kunden vor Ort installiert werden. Bitte erkundigen Sie sich nach den Preisen.

3.6.4 Feste Lünette

Eine feste (auf das Maschinenbett gespannte) Lünette ist erhältlich für jede RLX-Drehmaschine.

RetroTurn RLX	Durchmesserbereich
1630	10-160mm
355	20-150mm
425	15-190mm/15-280mm
555	35-160mm/160-245mm
780	30-550mm

3.6.5 Mitlauf Lünette

Eine Mitlauf-Lünette (auf den Bettschlitten geschraubte) ist erhältlich für jede RLX-Drehmaschine.

RetroTurn RLX	Durchmesserbereich
1630	10-80mm
355	15-70mm
425	15-85mm
555	18-85mm

4 Bedienungsgrundlagen

Die RetroTurn RLX Drehmaschinen wurden so konzipiert, dass sie Ihnen eine einfach zu handhabende CNC-Bedienung mit fortschrittlichen Funktionen bietet. In diesem Abschnitt werden wir Sie durch einige Grundlagen der Verwendung der ProtoTRAK RLX CNC Steuerung führen.

4.1 Das System Starten

Um die Stromversorgung der Maschine und des Steuersystems einzuschalten, drehen Sie den Netzschalter am Elektro-Schaltschrank auf die Position "Ein".

Die Steuerung wird ihre Start-Sequenz durchlaufen. Sobald diese abgeschlossen ist, wird der folgende Startbildschirm angezeigt.

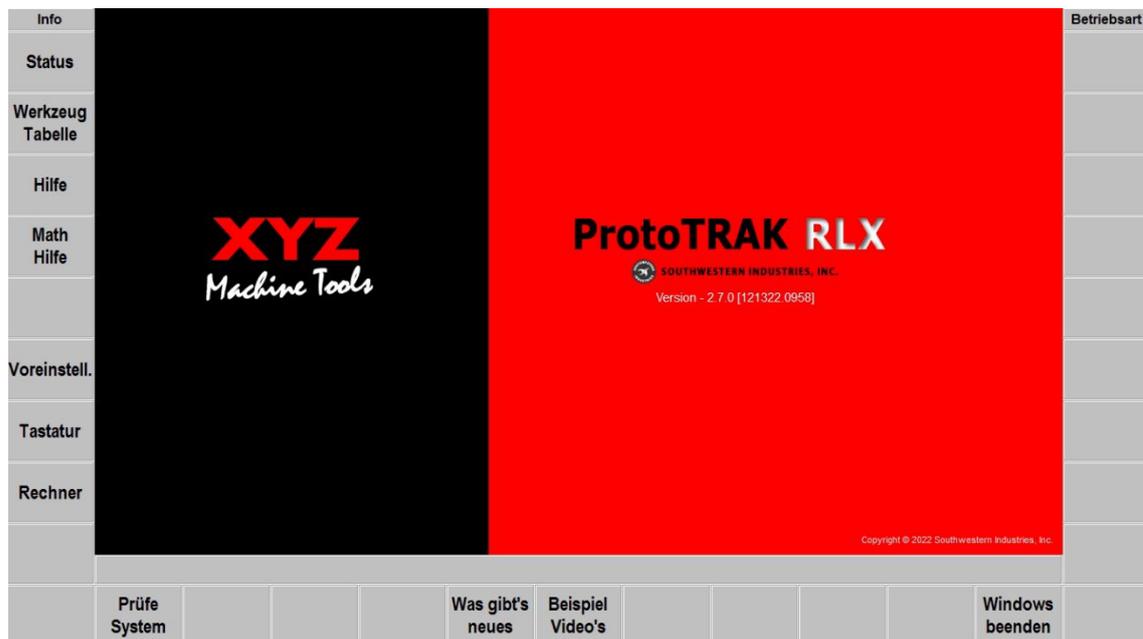


Abbildung 4.1 ProtoTRAK RLX zeigt diesen Startbildschirm.

Vor der Verwendung von ProtoTRAK RMX CNC zuerst wie folgt verfahren:

- Die Softkey-Taste **Prüfe System** (Systemselbsttest) antippen.
- Die **POWER-Reset-Taste** betätigen und einige Sekunden gedrückt halten, bis sich die weiße LED einschaltet.
- Als Sicherheitsfunktion erscheint zuerst eine Aufforderung zur Eingabe der maximalen Spindeldrehzahl. Geben Sie einen Wert ein, für den das Spannfutter zugelassen oder der Art des Werkstücks angepasst ist.

WARUNG!

Überschreiten Sie niemals die maximal empfohlene Geschwindigkeit des Spannfutters, welches Sie verwenden. Verwenden Sie besondere Vorsicht, wenn Sie mit einer Planscheibe oder anderen speziellen Vorrichtungen bearbeiten. Holen Sie sich Hilfe, wenn Sie unsicher sind.

4.2 Herunterfahren des ProtoTRAK RLX CNC

Wichtig: Das System muss ordnungsgemäss ausgeschaltet werden, da ansonsten ungespeicherte Daten, wie Programme oder bestimmte Maschinenkonfigurationen, verloren gehen können. Der Softkey **Windows beenden** leitet den Prozess des sicheren Herunterfahrens ein. Sobald der Bildschirm schwarz ist, den Netzschalter auf der Seite des Schaltschranks in die Aus-Position drehen.

Um den Softkey **Windows beenden** betätigen zu können müssen zuerst alle geöffneten Flyout-Fenster geschlossen werden. Ausserdem empfiehlt es sich, erst allen Eingabeaufforderungen nachzukommen, wie z. B. fertig programmieren angefangener Zyklen. Die Taste **BACK** (Zurück) wiederholt drücken, bis der in Abb. 4.1 angezeigte Bildschirm zu sehen ist.

Die ProtoTRAK-Steuerung sollte immer nach einigen Tagen Betriebszeit heruntergefahren werden. Wenn kein Neustart erfolgt, kann dies die Steuerung verlangsamen. Z. B. könnten die INFO-Bildschirme langsamer ein- und ausgeblendet werden. Dies ist ein Zeichen, dass die Steuerung neu gestartet werden sollte. Es ist hilfreich die Vorteile der Funktion **Temp. Speichern** vor dem Herunterfahren zu nutzen

➔ **Hinweis:** Die aktuellen Positionen, Werkzeuginformationen und Programme können mit der **Temp. Speichern**-Funktion im Betriebsmodus **Einlesen Speichern** gespeichert werden.

4.3 Tasten für die Maschinenbedienung

4.3.1 Zyklus Start/Stop

Die **Feed GO** und **Stop**-Tasten starten oder stoppen die Ausführung des Dreh-Programmes. Wenn das Programm im in der Betriebsart **Bearbeiten** gestartet wird, erhält der Bediener zum richtigen Zeitpunkt die Aufforderung, die **GO**-Taste zu drücken, um die Maschinenbewegung zu starten.

WARNHINWEIS!

Durch Betätigen der GO-Taste wird die automatische Maschinenbewegung eingeleitet!

4.3.2 Spindelsteuerung

Die Steuerung der Spindel (Start Gegenuhrzeigersinn/Stop/Start Uhrzeigersinn) erfolgt über die Tasten **SPINDLE REV/OFF/FWD** direkt unter dem Bildschirm. Die Drehzahl der Spindel wird in der Betriebsart **Manuell** über das Eingabefeld des Drehzahl-Potis eingegeben oder im Drehprogramm programmiert.

*Hinweis: Bei Maschinen mit Getriebe muss, die der Drehzahl angepasste Getriebestufe gewählt werden, sonst erscheint die Meldung **Ausserhalb Drehzahlbereich!** In diesem Falle dreht die Maschine nur bis zur minimalen oder maximalen Drehzahl der Getriebestufe.*

Die Spindel wird erst aktiviert, wenn die ProtoTRAK RLX Steuerung sich in Betriebsart **Manuell**-, **Werkzeug Tabelle** oder **Bearbeiten** befindet (und der Spindelschutz bzw. die Sicherheitstüre geschlossen ist).

4.3.3 Tasten für die Auflösung der elektronischen Handräder

EHW Fine/Coarse F/C Diese Tasten werden verwendet, um die Auflösung des elektronischen Handrades für manuelles Drehen einzustellen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 3.5.7

4.3.4 Taste Kühlmittel ein/aus

Bei kurzer Betätigung der **Accessory-Taste** wird die Kühlmittelpumpe eingeschaltet und bleibt während der Bearbeitung aktiviert. Beim Werkzeugwechsel wird sie nicht ausgeschaltet.

Bei längerer Betätigung der **Accessory-Taste** wird die Kühlmittelpumpe auf **Auto** geschaltet und kann über das Drehprogramm mit der **M-Funktion** ein und ausgeschaltet werden. Ist die Kühlmittelfunktion auf Auto eingestellt wird das Kühlmittel immer zusammen mit der Spindel ein- und ausgeschaltet, wenn keine M-Funktion programmiert wurde.

Diese zwei Betriebsarten werden durch die jeweilige LED angezeigt.

4.3.5 Rückstellung Not-Stop Kreis

Die Taste **Power/Reset** für einige Sekunden betätigen (bis die weiße LED leuchtet), um die Stromzufuhr zu X-, Y- und Z-Servomotoren, Frässpindel und sonstigen elektrischen Einrichtungen zu aktivieren. Dies ist nach dem Einschalten, einem Not-Stop oder einem kritischen Fehler erforderlich.

4.3.6 Not-Stop

Die **Not-Stop-Taste** betätigen, um einen sofortigen Stillstand der Maschine zu bewirken und die elektrische Versorgung des Spindelmotors, der Achsmotoren und allen Pumpen abzuschalten. Zur Freigabe den Schalter drehen. Es ist auch sinnvoll, den Not-Stop-Taster am Ende des Arbeitstages oder bei Betriebsunterbrüchen zu betätigen, um die Steuerung eingeschaltet zu lassen, aber den Rest der Maschine stromlos zu schalten.

Die Not-Stop-Funktion muss jedes Mal durch Betätigen der **Power/Reset-Taste** zurückgesetzt werden.

Hinweis: Die RLX Drehmaschinen haben eine Not-Stop-Taste an der Steuerung und eine am Schlitten.

4.4 Manuelle Bedienung des Quer- und des Längsschlittens

Mit den elektronischen Handrädern kann die ProtoTRAK RLX in der Betriebsart **Manuell** von Hand bedient werden. Die manuelle Positionierung über die beiden Handräder und das Verfahren im Eilgang mit dem Jog-stick sind auch in anderen Betriebsarten verfügbar, z.B. beim Werkzeug einstellen.

4.5 Zahlenfeld

Die Tasten (Folientastatur) im Zahlenfeld werden verwendet, um numerische Daten als absolute oder inkrementelle Werte einzugeben.

4.6 Betriebsart

Die Betriebsart-Tasten sind immer aktiv. Es ist immer möglich, frei zwischen den verschiedenen Betriebsarten zu wechseln, sobald Sie ein Fly Out-Fenster geschlossen haben.

Wenn Sie in eine Betriebsart schliessen und wieder öffnen, bleiben die Einstellungen fast immer bestehen.

Jeder Modus wird in späteren Abschnitten des Handbuchs ausführlich beschrieben.

4.7 Gesten

Der Touchscreen wird mit den folgenden Gesten bedient:

Tippen – Durch Tippen wird ein Element, z. B. eine Info-Taste angewählt. Zum Tippen den Bildschirm leicht mit einem Finger berühren.

Doppeltippen – Bei der Betriebsart **Einlesen Speichern** wird durch zweifaches Tippen eine Datei oder ein Ordner geöffnet.

Wischen – Die Wischbewegung wird verwendet, um von einem Bildschirm zum anderen zu wechseln, z.B. um im Programmiermodus zwischen Zyklen vor- und zurückzuspringen. Zum Wischen den Bildschirm mit einem Finger berühren und diesen rasch in die gewünschte Richtung bewegen.

Schieben– Das Schieben wird verwendet, um Inhalte, wie z. B. eine Teilezeichnung, auf dem Bildschirm zu verschieben. Zum Schieben den Bildschirm mit einem Finger berühren und diesen langsam in eine beliebige Richtung bewegen.

Auseinander- und zusammenführen – Diese Gesten werden verwendet, um eine Zeichnung zu vergrößern oder zu verkleinern. Den Daumen und Zeigefinger benutzen.

Berühren und Halten – Die Funktion Berühren und Halten funktioniert ähnlich dem rechten Mausklick, um ein verfügbares Popup-Auswahlmenü zu öffnen. Das Bildelement berühren und 2 Sekunden gedrückt halten.

Ziehen – Ziehen wird verwendet, um einige der Infofenster an eine bessere Stelle auf dem Bildschirm zu verschieben. Die Kopfzeile oder den Titelbereich des Fensters berühren und an die gewünschte Stelle ziehen.

Drehen – Drehen wird verwendet, um eine Zeichnung oder ein Volumenmodell zu drehen. Den Bildschirm mit 2 Fingern berühren und verdrehen, um das Teil entlang einer Achse zu drehen. Zum Drehen um eine vertikale Linie auf dem Bildschirm die 2 Finger nach rechts oder links bewegen. Zum Drehen um eine horizontale Linie auf dem Bildschirm die 2 Finger nach oben oder unten bewegen. Für die Drehung um einen Punkt 2 Finger im oder gegen den Uhrzeigersinn bewegen.

Hinweis: Wenn die Gesten auf dem ProtoTRAK RLX langsam werden, ist es Zeit, die Steuerung neu zu starten. Drücken Sie mehrmals die Back-Taste, bis Sie auf den Startbildschirm (Abbildung 4.1 oben) stossen, und tippen Sie auf "Windows Beenden".

5 Definitionen, Begriffe & Konzepte

5.1 ProtoTRAK RLX CNC Achskonventionen

Z-Achse: Positive Z-Achsenbewegung wird definiert als die Bewegung des Schlittens nach rechts, wenn Sie zur Drehmaschine schauen. Die Messung weg vom Spannfutter hin zum Reitstock ist positiv.

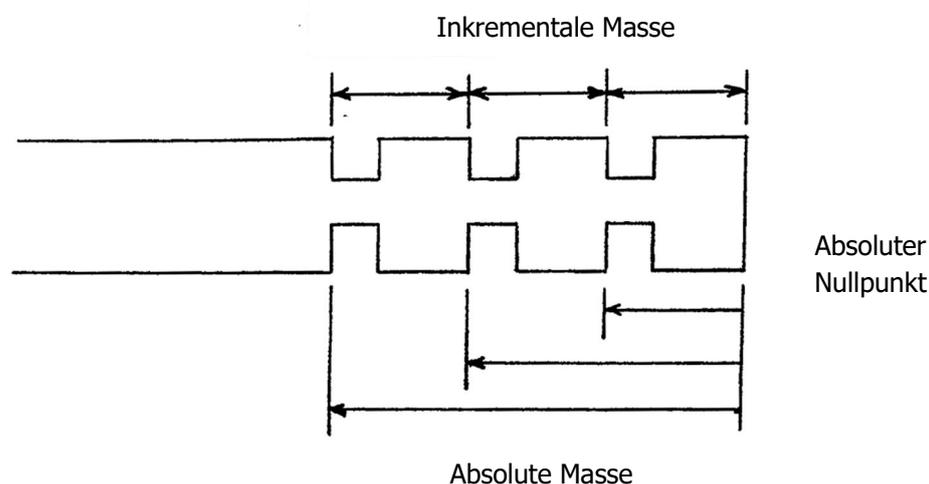
X-Achse: Positive X-Achsenbewegung wird definiert als die Bewegung des Planschlittens in Ihre Richtung. Die Messung weg von der Teilemittelline und zu Ihnen hin ist positiv. Alle X-Dimensionen beziehen sich auf den Durchmesser (nicht den Radius).

5.2 Koordinaten - Absolut & Inkrementell

Die ProtoTRAK RLX kann problemlos mit absoluten und inkrementalen Masseingaben programmiert und betrieben werden. Der absolute Nullpunkt, von dem aus allen absoluten Positionen gemessen werden, kann an jedem beliebigen Punkt am oder sogar ausserhalb des Werkstücks liegen.

- absolutes Mass: Mass zwischen Nullpunkt und Bearbeitungs-Position
- inkrementales Mass: Mass zwischen zwei Bearbeitungs-Positionen (Kettenvermessung)

Um den Unterschied zwischen absoluten und inkrementellen Koordinaten besser zu verstehen, betrachten Sie das folgende Beispiel:



5.3 Eingabe-Tasten Inc Set und Abs Set

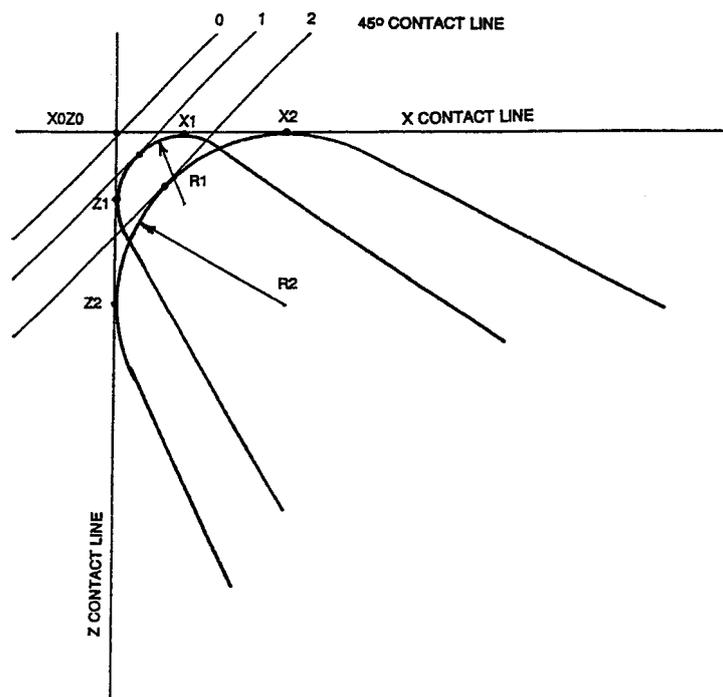
Daten werden immer mit der Taste **INC SET** oder **ABS SET** in die ProtoTRAK RLX eingegeben. X- und Z-Positionen sind im Koordinatensystem definierte Daten. Bei Eingabe von X- oder Z-Positionsdaten ist zu beachten, ob es sich um eine inkrementale oder absolute Position handelt, sodass diese entsprechend eingegeben wird. Alle weiteren Informationen, wie Werkzeugdurchmesser, Vorschub usw. sind keine Koordinaten und können daher entweder mit der Taste INC SET oder ABS SET

bestätigt werden. Diese Anleitung verwendet den Begriff SET, wenn wahlweise INC SET oder ABS SET verwendet werden können.

5.4 Kompensation des Spitzenradius

Beim Drehen entlang der Seite eines Teils (zylindrisch Längsdrehen) oder entlang der Stirnseite (Plandrehen) ist der Werkzeugspitzenradius nicht besonders wichtig. Sobald Sie jedoch beginnen, eine Schräge oder Kontur zu bearbeiten, hat der Werkzeugspitzenradius einen erheblichen Einfluss.

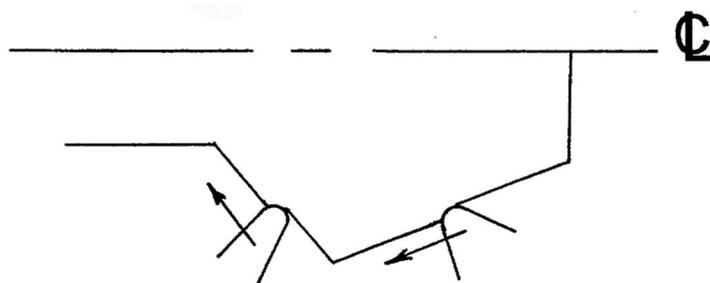
Sehen Sie sich die Zeichnungen unten an. Nehmen Sie an, dass Sie ein unendlich scharfes Werkzeug haben (kein Spitzenradius), und seine Spitze bei X_0, Z_0 ist. Ein anderes Werkzeug mit einem Spitzenradius von R_1 und ein weiteres mit R_2 werden ebenfalls abgebildet. Sie sehen, dass alle drei, wenn sie wie gezeigt positioniert sind, den gleichen X-Kontaktpunkt (X_0, X_1, X_2) haben und, wenn sie seitwärts bewegt werden, den gleichen Durchmesser schneiden würden. Ähnlich haben Sie alle den gleichen Z-Kontaktpunkt und, wenn sie einwärts bewegt werden, würden sie die gleiche Seitenlänge schneiden. Wenn sie jedoch an einem 45-Grad-Konus (oder jedem anderen Winkel) bewegt werden, so dass der Schnittpunkt in der Mitte des Radius läge, würden sich die drei Werkzeuge an sehr unterschiedliche Linien schneiden oder berühren.



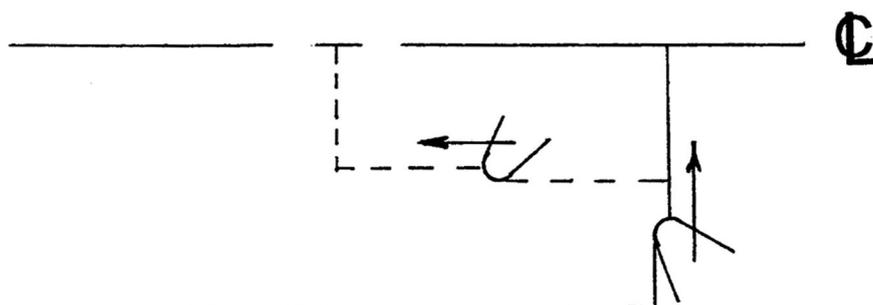
Die ProtoTRAK-Steuerung kompensiert automatisch den Werkzeugspitzendradius unter Berücksichtigung des angegebenen Werkzeugradius und Werkzeugversatzes.

5.5 Werkzeugversatz

Wenn Sie die Form des zu drehenden Teils definieren, müssen Sie auch angeben, wo sich das Werkzeug relativ zum Teil befinden soll. Dies wird erreicht, indem Sie entlang der Richtung der Werkzeugbewegung definieren, ob sich das Werkzeug rechts oder links vom Werkstück befindet.



Beispiel Werkzeugradiuskorrektur links:



Beispiel Werkzeugradiuskorrektur rechts:

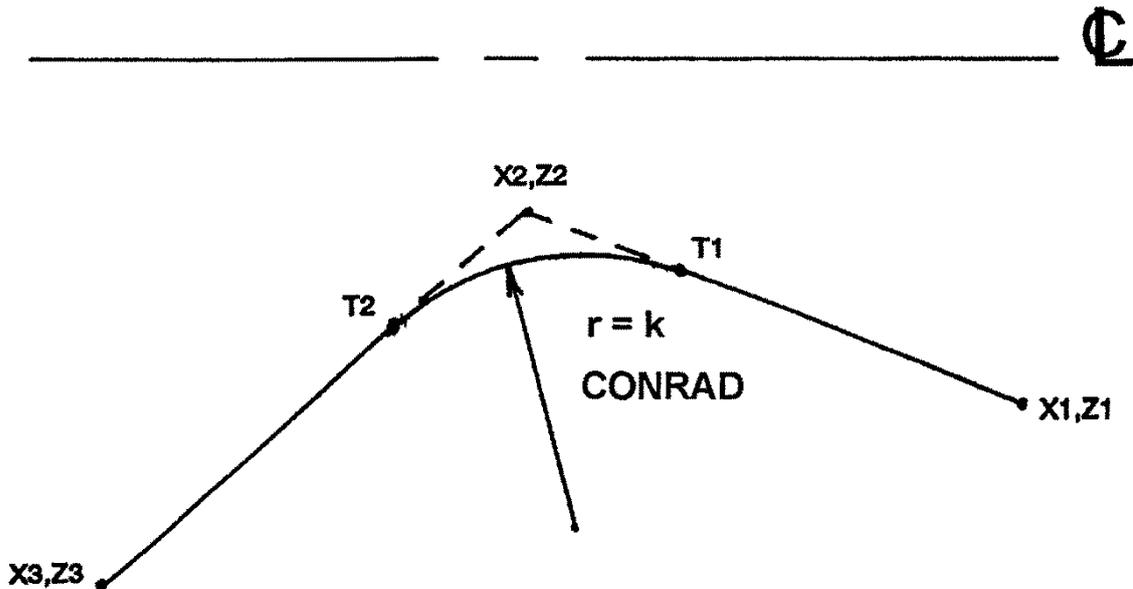
Die Werkzeugmitte kann für besondere Umstände programmiert werden, bei denen Sie die Auswirkungen der Werkzeuggeometrie und des Radius ignorieren möchten.

5.6 Verbundene Elemente

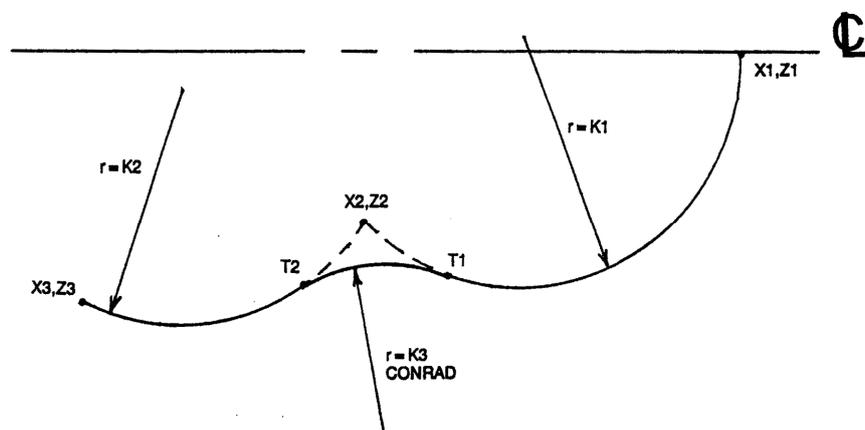
Linear- und Bogen-Zyklen können miteinander verbunden werden, indem die jeweiligen Anfangspunkte des folgenden Satzes mit null Inkremental eingegeben werden. Zusätzlich müssen die Werkzeugradiuskorrektur und die Werkzeugnummer aller verbundenen Zyklen gleich sein.

5.7 Abrunden

Das Abrunden ermöglicht es Ihnen, einen tangentialen Verbindungsradius zwischen zwei zu verbindenden Sätzen zu programmieren. Im Beispiel unten programmieren Sie ein Linear-Satz von X1, Z1 nach X2, Z2 mit einem linksversetzten Werkzeug und ein weiterer Satz von X2, Z2 nach X3, Z3 ebenfalls mit linksversetztem Werkzeug. Während der Programmierung des ersten Satzes wird das System nach dem Abrunden fragen, zu diesem Zeitpunkt geben Sie den numerischen Wert des tangentialen Übergangsradius ($r=k$) ein. Das System wird die Tangentenpunkte T1 und T2 berechnen und das Werkzeug kontinuierlich von X1, Z1 über T1, $r=k$, T2 nach X3, Z3 zu bewegen.

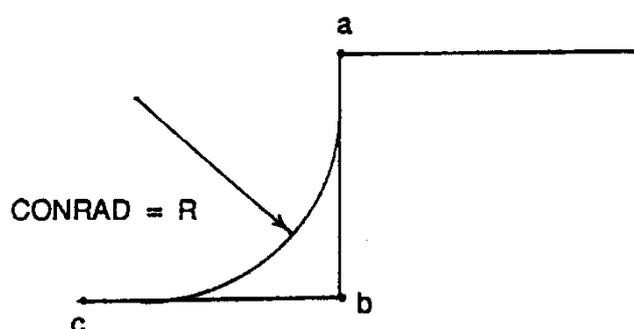


Für die nachstehende Abbildung programmieren Sie ein Bogen von X1, Z1 bis X2, Z2 mit linker Werkzeugradiuskorrektur und ein weiterer Bogen von X2, Z2 bis X3, Z3 ebenfalls mit linker Werkzeugradiuskorrektur. Während der Programmierung des ersten Bogens fragt das System nach dem Abrunden, worauf Sie den Wert des tangential verbindenden Übergangsradius eingeben ($r=k3$). Das System berechnet die Tangentenpunkte T1 und T2 und weist das Werkzeug an, sich kontinuierlich von X1, Z1 durch T1, $r=k3$, T2 bis X3, Z3 zu bewegen.



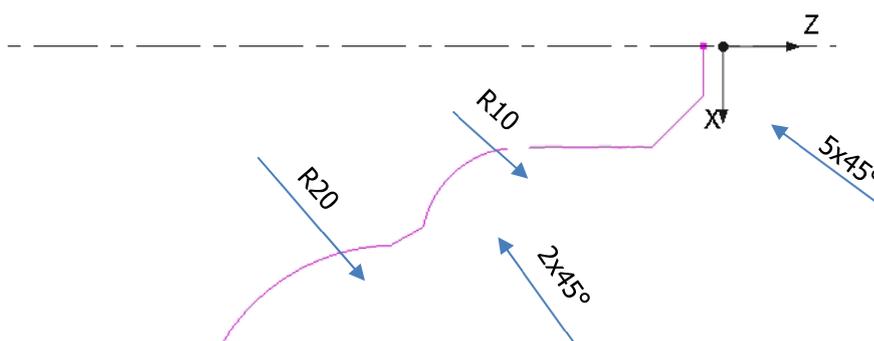
Hinweis: Für Innenradien muss der Übergangsradius immer gleich gross oder grösser als der Werkzeugradius sein. Ist der Wert kleiner als der Werkzeugradius ignoriert die ProtoTRAK RLX das Abrunden.

Hinweis: Wenn Sie einen Bogen mit Abrunden programmieren, statt einen Bogen Zyklus zu verwenden, verwenden Sie niemals ein Werkzeug, dessen Radius so gross wie oder grösser als die Länge einer der Linien ist, die durch das Abrunden verbunden werden. In der nachstehenden Abbildung muss R plus Spitzenradius kleiner als die programmierten Linien sein. Programmieren Sie andernfalls einen Bogen Zyklus.



5.8 Fase

Die ProtoTRAK RLX ermöglicht auch eine einfache Programmierung für Fasen. Eine Fase kann zwischen zwei Linear-Sätzen, zwei Bögen oder einem Linear- und einem Bogen-Satz programmiert werden. Der Standardwinkel beträgt 45° .



5.9 Zusammenspiel von Absolutem (Werkstück) Nullpunkt und Werkzeugversätzen

Da die Prototrak RLX über keine Referenzmarken verfügt, ist es wichtig nach dem Einschalten zuerst mit einem Archiv-Werkzeug den Werkstücknullpunkt (Absoluter Nullpunkt) zu setzen. Dazu wird in der Betriebsart **Manuell** ein Archivwerkzeug mittels dem Softkey **Werkzeug #** angewählt. Anschliessend muss das Werkstück am Durchmesser mit dem Drehstuhl angekratzt und der gemessene Wert bei der X-Achse eingegeben werden. Mit der Z-Achse wird genau gleich verfahren und im Normalfall die vordere Fläche des Werkstücks angekratzt. Jetzt weiss die Steuerung, wo sich der Nullpunkt am Werkstück befindet. Wichtig ist das sich der Nullpunkt des Werkstücks und der Nullpunkt des Programms an derselben Stelle befinden. Normalerweise befindet sich der Nullpunkt der Z-Achse an der vorderen Fläche des Werkstücks und es werden alle Z-Masse mit negativem Vorzeichen eingegeben. In einigen Fällen ist es aber sinnvoll den Nullpunkt auf einer Fläche des Futteres oder Hohlspindelanschlags zu setzen. In diesem Fall werden die Z-Werte positiv programmiert.

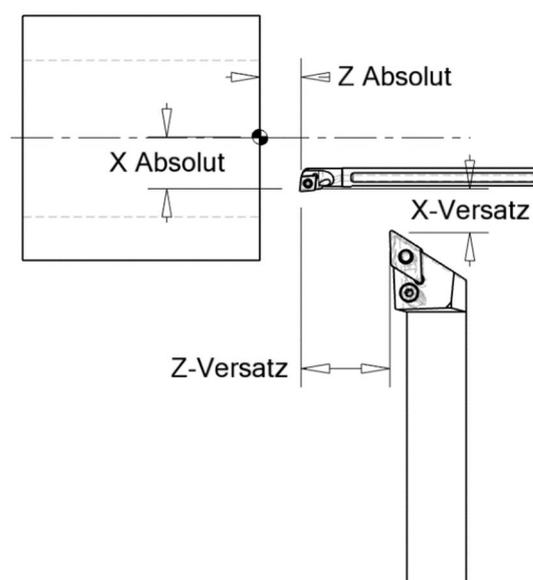
Damit die Steuerung nach einem Werkzeugwechsel das neue Werkzeug wieder auf die gleichen Koordinaten wie das vorherige Werkzeug verfahren kann, müssen bei der Werkzeug Tabelle die Versatz-Werte zwischen den verschiedenen Werkzeugen eingetragen werden. Das Vorgehen, um Werkzeuge einzurichten wird im **Abschnitt 6.3.2** ausführlich beschrieben.

Der Nullpunkt der X-Achse (Durchmesser) bleibt bei einem Wechsel des Werkstücks oder Programms bestehen, da er sich in der Mitte der Drehspindel befindet.

Der Nullpunkt der Z-Achse muss bei einem Werkstückwechsel neu angekratzt werden, wenn die Werkstücke unterschiedlich lang oder nicht gleich eingespannt wurden.

Die folgende Skizze veranschaulicht den Versatz der beiden Werkzeuge in X- und Z-Achse in Bezug zum Werkstücknullpunkt.

*Hinweis: Es ist darauf zu achten, dass der Werkstücknullpunkt mit dem Archivwerkzeug gesetzt wird, das im Eingabefeld **Werkzeug#** eingegeben wurde.*



5.10 Vorschubgeschwindigkeits-Umrechnungen

Die Vorschubgeschwindigkeiten des Längs- (Z-Bewegung) und Quer-schlittens (X-Bewegung) können wahlweise als Millimeter pro Minute (mm/min) oder als Millimeter pro (Spindel-) Umdrehung (mm/U) eingegeben werden. Die Beziehung zwischen diesen Einheiten ist folgende:

$$\text{mm/min} = \text{mm/U} \times \text{U/min}$$

oder

$$\text{mm/U} = \text{mm/min} : \text{U/min}$$

Mit der Funktion Math Help 30 können diese Werte berechnet werden.

5.11 Spindeldrehzahl-Umrechnung

Für programmierte Teile kann die Spindeldrehzahl entweder als Umdrehungen pro Minute (U/MIN) oder als Oberflächen- oder Schnitt-Geschwindigkeit (V_c) in Meter pro Minute (m/min) eingestellt werden.

Die Schnittgeschwindigkeit (V_c) ist die Geschwindigkeit, mit der die Schneide eines Schneidwerkzeuges über das zu bearbeitende Werkstück geführt wird. Sie wird in Meter pro Minute (m/min) angegeben und ist gleich der in einer Minute abgetragenen Spanlänge.

Die Beziehung zwischen U/MIN und V_c ist:

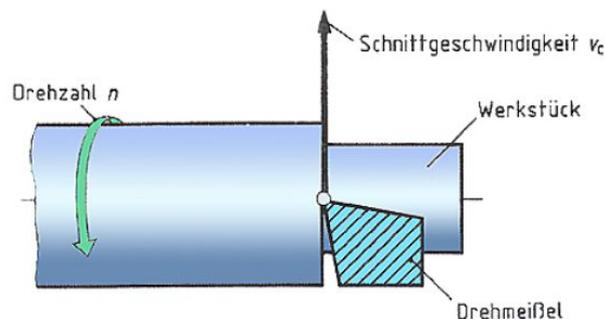
$$V_c = (\text{U/MIN} \times \text{Durchmesser} \times \pi) : 1000$$

Als Beispiel, wenn bei einem Durchmesser von 70 mm und einer Drehzahl von 600 U/MIN gedreht wird, beträgt die V_c 130 m/min. Math Hilfe 31 berechnet U/MIN : SMM.

Wenn jetzt die Oberflächengeschwindigkeit über das ganze Drehteil konstant gehalten werden sollte, muss sich die Drehzahl bei jedem Werkstück-Durchmesser ändern.

Wenn also ein grosses Drehteil, von aussen her, mit konstanter Oberflächengeschwindigkeit plangedreht wird, erhöht sich die Drehzahl bis zum eingestellten Maximum je näher das Werkzeug zum Zentrum des Werkstücks kommt.

Beachten Sie, dass wenn Sie mit konstanter Oberflächengeschwindigkeit Richtung Zentrum drehen, sich nicht nur die Spindeldrehzahl erhöht, sondern sich auch der Querschlitten schneller bewegt.



6 Informationstasten

Die Info-Tasten auf der linken Seite des Bildschirms ermöglichen Ihnen:

- Ihre ProtoTRAK RLX nach Ihren Präferenzen zu konfigurieren
- Änderungen an den System-Voreinstellungen vorzunehmen
- Informationen nachzuschlagen
- Erweiterte Funktionen zu nutzen

Info-Tasten sind immer und jederzeit verfügbar.

Fly-Out-Fenster

Wenn Sie eine Info-Taste antippen, wird die Taste gelb und das zugehörige Fly-Out-Fenster erscheint über dem Hauptfenster, das Sie zuvor verwendet haben. Wenn Sie fertig sind, tippen Sie die Taste erneut an, um es zu schliessen.

6.1 Optionen (während der Programmierung)

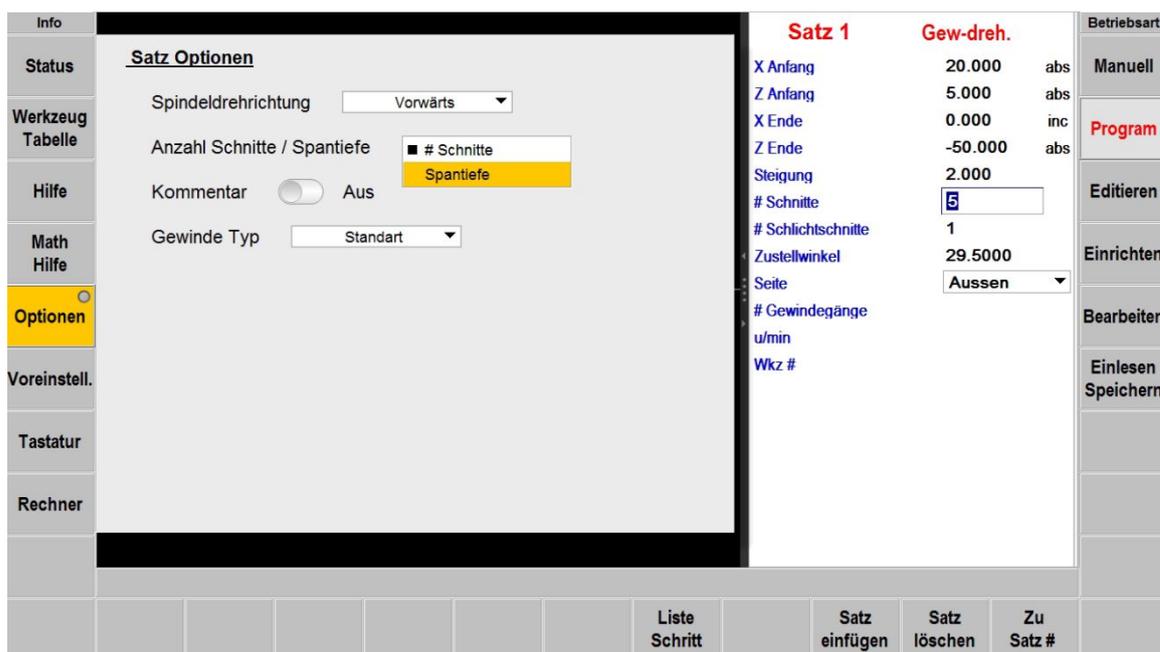


Abbildung 6.1 Die Optionstaste öffnet ein Fly-Out-Fenster über der Programmierung und ermöglicht Ihnen sofortigen Zugriff auf relevante Auswahlmöglichkeiten.

6.2 Status

Die Status Taste bietet Ihnen einen guten Überblick über den aktuellen Status Ihrer ProtoTRAK RLX.

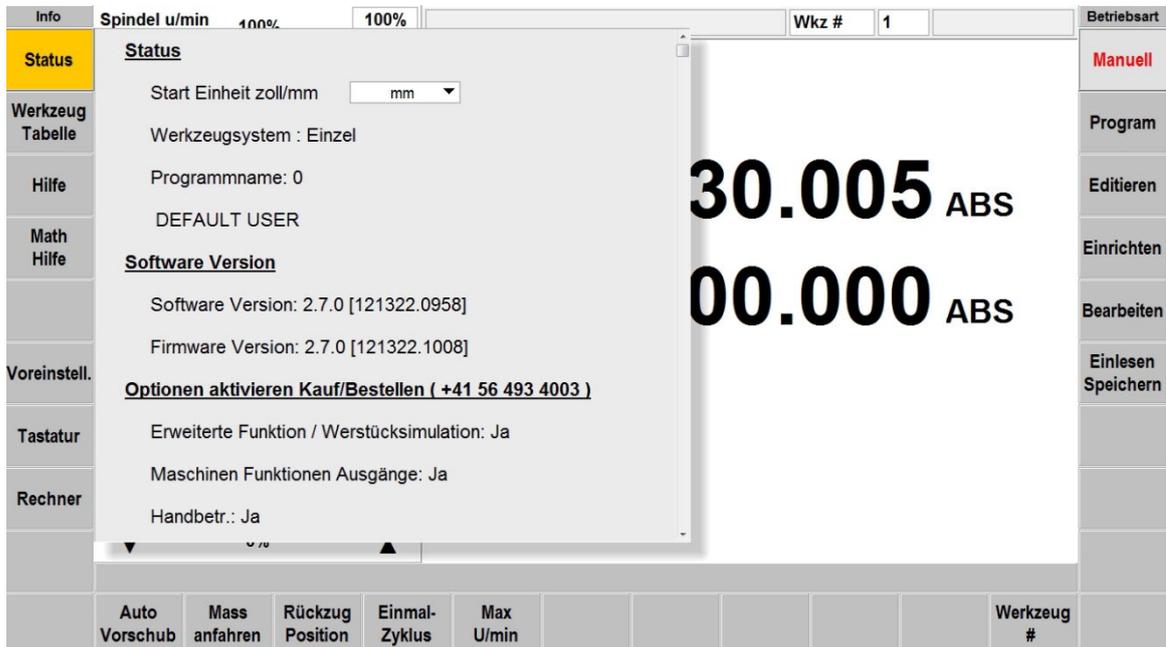


Abbildung 6.2 das Status Fly Out Fenster.

6.2.1 Betriebsstatus

Einheiten – wählen Sie zwischen Zoll und Millimeter (mm). Alle dimensionsbezogenen Informationen werden in den von Ihnen gewählten Einheiten angezeigt. Wenn Sie die Einheiten ändern, wird die Änderung wirksam, sobald Sie die Status-Taste erneut antippen, um das Fenster zu schliessen.

Werkzeugsystem – Zeigt welches Werkzeugsystem unter Betriebsart **Einrichten/Werkzeugsystem** angewählt ist. Einzelwerkzeug, Linearwerkzeug, 4-Platz Revolver oder 8-Platz Revolver.

Programmname – Zeigt den aktuellen Programmnamen an.

6.2.2 Software-Version

Hier wird sowohl die aktuelle Software- als auch die Firmware-Version aufgelistet.

6.2.3 Optionen aktivieren Kauf/Bestellen

Liste aller verfügbaren Steuerungsoptionen mit Aktivierungsstatus. Um eine Option zu erwerben, rufen Sie unseren Kundenservice unter +41 56 493 40 03 an oder kontaktieren Sie Ihren Verkaufsberater.

Weitere Informationen zu den verfügbaren Optionen finden Sie in Abschnitt 3.

6.2.4 Auswahl Funktionen/Optionen

Erweiterte Funktionen/Werkstücksimulation – Optionale erweiterte Funktionen können deaktiviert werden, wenn Sie den Betrieb des ProtoTRAK RLX vereinfachen möchten.

Netzwerk – Der Zugriff auf Netzwerklaufwerke kann deaktiviert werden, um die Kommunikation zwischen dem ProtoTRAK RLX und dem Netzwerk zu stoppen.

Elektronische Handräder – Die elektronischen Handräder können deaktiviert werden, um eine versehentliche Bewegung der Maschine zu verhindern.

6.3 Werkzeug Tabelle

Die Werkzeug Tabelle wird immer angezeigt, wenn Sie auf die Info Taste **Werkzeug Tabelle** tippen. Tippen Sie erneut darauf, um die Tabelle zu schliessen. Alle Informationen in der Werkzeug Tabelle können während oder auch nach der Programmierung eingegeben werden.

Die Tabelle ist in drei Abschnitte unterteilt:

- Zeile für den Status des Werkstück Nullpunktes, der die Werkzeug-Referenz festlegt.
- Programmwerkzeuge, die in Ihrem aktuellen Programm identifiziert wurden.
- Das Werkzeugarchiv, welches Werkzeuginformationen enthält, die Sie zuvor definiert und gespeichert haben.

6.3.1 Aufbau der Werkzeug Tabelle

Werkzeug Tabelle											
Status	Werkstck. Nullpunkt										
							Gesetzt	Gesetzt	Von Wkz Archiv		
Werkzeug Tabelle	Archiv #	Wkz #	Revolver Platz #	Werkzeug Typ ▲	Werkstoff	Spitzen Radius	Ø od. Breite	X Versatz	Z Versatz	X Korrektur	Z Korrektur
Programmwerkzeuge (1 bis 99)											
Hilfe	101	1		Rechter Stahl ▼	Hartmetall ▼	0.800	N/A	Gesetzt	Gesetzt	0.000	0.000
Werkzeug Archiv (101 bis 199)											
Math Hilfe	103			Gewinde aussen ▼	Hartmetall ▼	N/A	N/A	Gesetzt	Gesetzt	0.000	0.000
	104			Gewinde innen ▼	Hartmetall ▼	N/A	N/A	Gesetzt	Gesetzt	0.000	0.000
	102			Rechter Stahl ▼	Hartmetall ▼	0.400	N/A	Gesetzt	Gesetzt	0.000	0.000
	101			Rechter Stahl ▼	Hartmetall ▼	0.800	N/A	Gesetzt	Gesetzt	0.000	0.000
Voreinstell.											
Tastatur											
Rechner	Werkzeug einrichten	Archiv löschen	Archiv # löschen	Werkzeug löschen	X,Z Wert löschen			In Archiv kopieren	Sicherh. Feld Ein		
	Auto Vorschub	Mass anfahren	Rückzug Position	Einmal-Zyklus	Max U/min						Werkzeug #

Abbildung 6.3.1 Die Werkzeug Tabelle ist in drei Teile unterteilt.

Der obere Teil des Bildschirms zeigt an, ob der Werkstück-Nullpunkt mit einem Archiv-Werkzeug festgelegt wurde. Wenn die ProtoTRAK RLX zum ersten Mal eingeschaltet wird, zeigt sie bei Werkstück- Nullpunkt für X- als auch Z-Versatz die orange Meldung **!setzen!** an.

Jetzt muss in der Betriebsart **Manuell** unter **Werkzeug#** ein Archivwerkzeug ausgewählt und mit ihm sowohl den Durchmesser als auch die Stirnseite des Werkstücks angekratzt und die so ermittelten Werte bei der Digitalanzeige als X- und Z-Wert eingegeben werden. Sobald dies geschehen ist, werden die Felder grün hinterlegt und zeigen die Meldung **Gesetzt** an.

Wird der Nullpunkt mit einem Archivwerkzeug festgelegt, erscheint die Meldung **Von Wkz Archiv** rechts neben der Meldung **Gesetzt**.

Wird der Nullpunkt mit einem Programmwerkzeug festgelegt, das nicht im Archiv vorhanden ist, erscheint die Meldung **Von Wkz Archiv** nicht und das Feld mit der Meldung **Gesetzt** ist blau hinterlegt. Es kann mit diesem Werkzeug gearbeitet werden, es besteht aber kein Bezug zu den Archivwerkzeugen.

Wenn ein Werkzeug nicht eingerichtet wurde, werden die Felder für den X- und Z-Versatz orange hinterlegt und es wird **!setzen!** angezeigt. Das Werkzeug muss über den Softkey **Werkzeug einrichten** vermessen werden.

Die ProtoTRAK RLX wird es Ihnen verunmöglichen, ein Programm auszuführen, wenn ein nicht korrekt eingerichtetes Werkzeug angewählt wurde. Das heisst, das Programm wird nicht ausgeführt wenn eines der von Ihnen verwendeten Werkzeuge, bei einem Versatz-Feld, orange hinterlegt ist.

Programmwerkzeuge

Der Abschnitt Programmwerkzeuge auf dem Bildschirm zeigt alle Werkzeugnummern an, die im aktuell geöffneten Programm eingegeben wurden. Um ein Werkzeug aus den Programmwerkzeugen zu entfernen, müssen Sie es aus allen Programmsätzen entfernen, in denen es verwendet wird. Alle Informationen in der Werkzeug Tabelle können während oder nach dem Programmieren direkt eingegeben werden. Während des Programmierens können Sie die Werkzeug Tabelle öffnen und das Werkzeug direkt einrichten.

Werkzeugversätze und Modifikationen in den Programmwerkzeugen werden nicht gespeichert, wenn ein aktuelles Programm geschlossen, gelöscht oder die Steuerung ausgeschaltet wird. Um Ihr Programm und alle Werkzeuginformationen zu speichern, gehen Sie in die Betriebsart **Einlesen/Speichern** und wählen die Funktion **Temp. speichern**.

Programmwerkzeuge werden von Ihnen nummeriert, indem Sie die Nummer im Feld **Wkz #** während des Programmierens eingeben. Es können Nummern von 1 bis 99 vergeben werden.

Werkzeugarchiv

Die Werkzeug Tabelle der ProtoTRAK RLX ermöglicht es Ihnen, bis zu 99 Archiv Werkzeuge einzurichten und zu speichern. Werkzeugversätze und Modifikationen in den Archiv Werkzeugen werden immer gespeichert.

Sie können Werkzeuge zum Werkzeugarchiv hinzufügen, indem Sie zuerst eine neue Archiv-Werkzeugnummer zwischen 101 und 199 eingeben. Nachher einen Werkzeugtyp und den Schneiden-Werkstoff auswählen, den Spitzenradius und evtl. die Breite oder den Durchmesser des Werkzeugs eingeben. Danach kann nach dem Antippen von Softkey **Werkzeug einrichten** das Werkzeug am Werkstück angekratzt, den Durchmesser des Werkstücks beim Feld X Versatz eingegeben und mit ABS SET bestätigt werden. Mit dem Z Versatz wird genau gleich verfahren.

Wir empfehlen, den Archiv Werkzeugen immer eine Werkzeugnummer zu vergeben. Um diese von den Programmwerkzeugen zu unterscheiden, können Archiv Werkzeuge nur Nummern von 101 bis 199 haben.

Spaltenüberschriften

Archiv # Werkzeugnummer im Werkzeug-Archiv.

Wkz # ist die Werkzeugnummer, die im aktuellen Programm vergeben wurde.

Revolver Platz # ist der Werkzeugstandort auf einem optionalen 4- oder 8-Positionen-Werkzeugrevolver.

Werkzeug Typ ist die Art des Werkzeugs und kann von der Pull-down-Liste ausgewählt werden.

Werkstoff Auswahl des Schneidmaterials aus einer Pull-down-Liste (rein informative Funktion)

Spitzen Radius Angabe des Radius an der Schneide, wird zur Berechnung der Werkzeugbahn benötigt.

Ø od. Breite ist der Durchmesser eines Bohrers oder die Breite eines Stechwerkzeugs

X/Z Versatz hier wird der Versatz zwischen den Werkzeugspitzen gespeichert (die Werte sind nur unter **Werkzeug einrichten** als Differenzmass zum gesetzten Werkstücknullpunkt, in der Tabelle unten links im Fenster sichtbar).

X/Z Korrektur ermöglicht kleine Masskorrekturen am Werkzeug.

Alle erforderlichen Informationen zum Ausführen des Programms sind grün oder blau hinterlegt, wenn sie vollständig sind. Informationen, die orange hinterlegt sind, müssen vorhanden sein, bevor das Programm ausgeführt werden kann.

Informationen, die blau hinterlegt sind, zeigen an, dass möglicherweise unterschiedliche Referenzen verwendet wurden, um das Programmwerkzeug und die Archiv Werkzeuge einzurichten (dies könnte zu einem Crash führen).

Die Softkeys der Werkzeugtabelle

Werkzeug einrichten – Nach Vergabe einer Archiv Nummer und Auswahl des Werkzeugtyps tippen Sie auf **Werkzeug einrichten**, um das Werkzeug zu vermessen. Dazu wird das Werkstück am Durchmesser ein Stück ange dreht und gemessen. Dieses Mass wird im Eingabefeld **X Versatz** eingegeben. Dieses Vorgehen für den **Z Versatz** wiederholen.

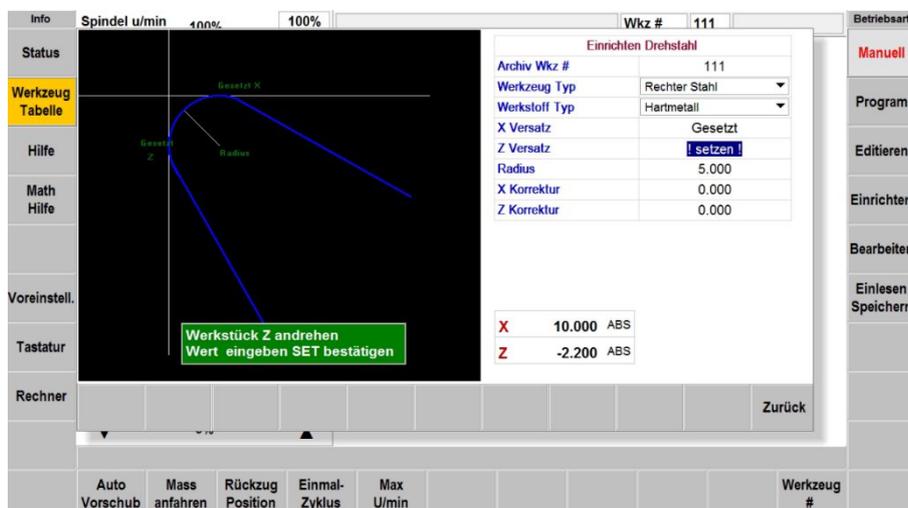


Abbildung 6.3.2 Werkzeuge mit Hilfe der Grafik und den Anweisungen vermessen.

Archiv löschen – Löscht das ganze Werkzeug-Archiv mit allen Einträgen!

Archiv löschen # - Löscht nur die angewählte Archiv-Nummer. Die Werkzeugangaben in dieser Zeile bleiben erhalten.

Werkzeug löschen – Löscht ein angewähltes Archiv-Werkzeug dauerhaft aus dem Archiv. Um ein Werkzeug aus den Programmwerkzeugen zu löschen, muss zuerst die betreffende Werkzeugnummer aus allen Sätzen des gerade geöffneten Programms entfernt werden.

X, Z Wert löschen - Tippen Sie auf einen beliebigen X/Z-Versatz und dann auf **X, Z Wert löschen**, um ihn zu löschen.

In Archiv Kopieren - Tippen Sie auf ein beliebiges Programmwerkzeug und dann auf **In Archiv Kopieren**, um es in Ihr Archiv aufzunehmen. Stellen Sie sicher, dass ihre Versätze ordnungsgemäss auf alle Archiv-Werkzeuge bezogen sind (Schritt 7).

6.3.2 Werkzeuge einrichten

Um ein neues Archiv-Werkzeug einzurichten, muss vorher ein Werkstück-Nullpunkt gesetzt werden. Sind schon Werkzeuge im Archiv vorhanden, wird eines von diesen in der Betriebsart **Manuell** mit dem Softkey **Werkzeug #** aufgerufen und durch Ankratzen des Werkstückes der Werkstücknullpunkt gesetzt. Siehe Abschnitt 5.9.

*Hinweis: Ist noch kein Werkzeug im Archiv vorhanden, kann z.B. die Werkzeugnummer 101 aufgerufen werden. Es erscheint ein Warnhinweis, dass kein Werkzeug unter dieser Nummer vorhanden ist. Diese Warnung mit OK bestätigen und ein fiktiver Nullpunkt setzen. Jetzt sind die beiden Werkstück-Nullpunkt-Felder in der obersten Zeile grün hinterlegt und stehen auf **gesetzt**. Es kann mit dem Einrichten der Werkzeuge begonnen werden.*

Generell wird empfohlen ein Werkzeug-Archiv anzulegen, um Einrichtzeiten und Fehlerquellen zu minimieren. Um ein Werkzeug dem Archiv hinzuzufügen, muss zuerst eine noch freie Archiv-Werkzeug-Nummer eingegeben werden. Anschliessend ist der richtige **Werkzeugtyp** aus der Liste auszuwählen. (diese Angabe ist relevant für die Ausführung des Programms. Es kann z.B. ein Gewinde nur mit einem Gewindewerkzeug geschnitten werden!). Bei der nächsten Zelle kann der Werkzeugschneiden-Werkstoff ausgewählt werden. Diese Auswahl hat keinen Einfluss auf das Programm und ist rein informativ. Bei der Spalte **Spitzen Radius** muss der korrekte Radius der Schneide eingegeben werden. Dieser Wert braucht die Steuerung für die Werkzeugradius-Kompensation, um massgenaue Radien und Schrägen abzufahren.

Um das Werkzeug jetzt zu vermessen, muss der Softkey **Werkzeug einrichten** angetippt werden. Es geht ein neues Fenster auf, darauf ist eine Skizze des Werkzeugs und ein Hinweis-Feld mit Angaben zum Einrichten zu sehen. Als erstes muss der Durchmesser eines Werkstücks angedreht werden. Das angedrehte Stück möglichst genau ausmessen und das Mass (als Durchmesser) in das Eingabefeld neben **X Versatz** eingeben und mit **SET ABS** bestätigen. Für den **Z Versatz** das Werkstück auf der vorderen Seite (sollte sauber und plan sein) ankratzen, in das Eingabefeld **null** eingeben und bestätigen.

Bis auf die Bohrwerkzeuge (siehe unten) können so alle Drehwerkzeuge eingerichtet werden.

Archiv-Werkzeugnummern können "wild" vergeben werden und müssen nicht fortlaufend sein. Über die Spalten-überschriften **Archiv#**, **Werkzeug Typ** und **Spitzenradius** können die Werkzeuge sortiert werden, so dass all zusammengehörigen untereinander aufgelistet werden. Zu diesem Zweck mit der Fingerspitze auf die entsprechende Überschrift tippen. Es erscheint dann ein kleiner roter Pfeil (▲ ▼) der die Richtung der Sortierung anzeigt; aufsteigend oder absteigend.

Zum Einrichten eines Bohrwerkzeugs, sollte ein zylindrisches Werkstück eingespannt werden. Um den X Versatz zu ermitteln, muss der Bohrer mit einer Schneide, möglichst auf Spitzenhöhe (Zentrum des Werkstücks), den Aussendurchmesser des Werkstücks berühren. Jetzt den Durchmesser des Werkstücks in das Eingabefeld neben **X Versatz** eingeben und bestätigen. Anhand des Werkstück- und Werkzeugdurchmessers errechnet die Prototrak Steuerung den Wert des X Versatzes, damit der Bohrer sich immer im Zentrum des Werkstücks befindet.

Hinweis: Wird der Bohrer, im Zentrum der Spindel, mit einer Messuhr eingerichtet, muss beim Eingabefeld X Versatz der Durchmesser des Bohrers als negativer Wert eingegeben werden.



Abbildung 6.3.3 Bohr-Werkzeuge einrichten

Um ein Programm mit sowohl Archiv-Werkzeugen als auch Programmwerkzeugen (nicht im Werkzeug Archiv) auszuführen, laden Sie zunächst ein Archiv-Werkzeug und setzen Sie den Werkstück-Nullpunkt in der Betriebsart **Manuell**. Jetzt können ihre Programmwerkzeuge eingerichtet werden und es ist sichergestellt das sie die gleiche Referenz wie die Archiv-Werkzeuge verwenden.

Sie können Ihr Werkzeug Archiv mit Programmwerkzeugen aufbauen. Richten Sie zunächst das Programmwerkzeug mit "Werkzeug einrichten" ein. Tippen Sie auf eine beliebige Zeile des Programmwerkzeugs und tippen Sie dann auf **In Archiv kopieren**. Die Werkzeuginformationen werden im Werkzeug Archiv angezeigt. (nur anzuwenden, wenn der Werkstücknullpunkt vorher mit einem Archiv-Werkzeug gesetzt wurde!)

Um ein Archiv-Werkzeug einem Programmwerkzeug zuzuordnen, tippen Sie auf das Feld "Wkz #" des Archiv Werkzeuges, das Sie verwenden möchten und geben Sie die Nummer des Programmwerkzeugs ein. Anschliessend mit SET ABS bestätigen.

6.4 Hilfe (Enhanced ProtoTRAK Assistance)

Die Hilfe (Enhanced ProtoTRAK Assistance) -Taste ermöglicht Ihnen den schnellen Zugriff auf eine Sammlung von kurzen Anleitungen, die Hilfe bei der Verwendung der ProtoTRAK RLX CNC bieten. Obwohl diese Tutorials hilfreich sind, um Fragen zu beantworten oder das Gedächtnis aufzufrischen, ersetzen sie nicht das Benutzerhandbuch oder die Produktschulung. Es wird empfohlen, das Benutzerhandbuch zu Rate zu ziehen und eine entsprechende Schulung zu erhalten, um das volle Potenzial der ProtoTRAK RLX CNC zu nutzen. Die Hilfe Funktion ist im Moment nur in englischer Sprache vorhanden.

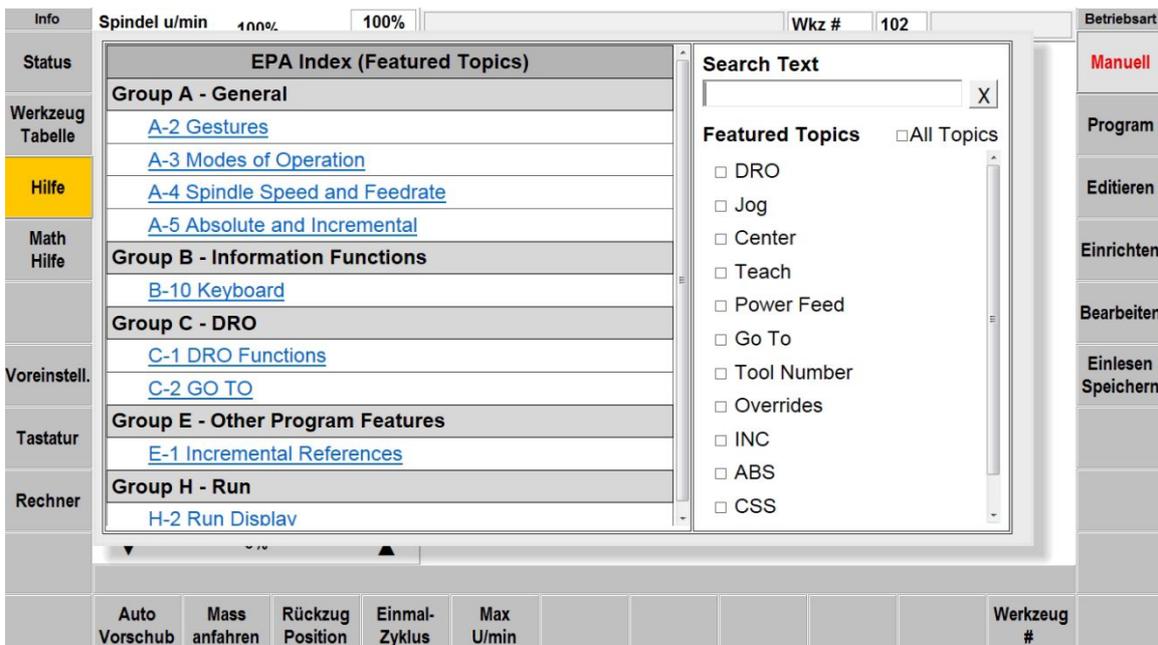


Abbildung 6.4 Der Hilfe Bildschirm

6.4.1 EPA Index

Der EPA-Index zeigt die verfügbaren Tutorials an, abhängig entweder von der aktuellen Betriebsart oder Ihrer Auswahl im Suchtextfeld.

Wenn Sie sich zum Beispiel im Programmiermodus befinden und die Hilfe-Taste drücken, wird der EPA-Index die Themen anzeigen, die höchstwahrscheinlich für die Vorgänge im Programmiermodus von Interesse sind. Angenommen, Sie programmieren ein Abspan-Zyklus und möchten die Bedeutung dieses Zyklus kennenlernen. Wenn Sie die Hilfe-Taste drücken, wird der EPA-Index angezeigt. Anstatt alle Themen aufzulisten, wird eine verkürzte Liste nur jener Themen angezeigt, die für diese Operation von Interesse sind. So können Sie schnell ein Tutorial mit den benötigten Informationen auswählen.

Der EPA-Index ist in folgende Themen aufgeteilt:

- A. General – allgemeine Funktionen der Prototrak Steuerung
- B. Information Functions – Funktion der Info Softkeys
- C. DRO – Die Betriebsart Manuell
- D. Program Events – Die verschiedenen Programm-Zyklen
- E. Other Program Features – zusätzliche Funktionen

- F. Edit – Die Betriebsart Editieren
- G. Setup – Die Betriebsart Einrichten
- H. Run – Die Betriebsart Bearbeiten
- I. Program I/O – Die Betriebsart Bearbeiten
- J. Other – Service Codes

6.4.2 Durchsuchen des EPA Indexes

Es bestehen zwei Möglichkeiten diesen zu durchsuchen:

1. Geben Sie ein Stichwort in das Suchtextfeld ein. (Siehe Abschnitt 6.7 Tastatur). Nur die relevanten Tutorials werden im EPA-Indexfeld angezeigt. Wenn Sie mit den Ergebnissen nicht zufrieden sind, versuchen Sie es mit einem anderen Wort. Um zuvor eingegebenen Text zu löschen, tippen Sie auf das X rechts neben dem Suchtextfeld.
2. Wählen Sie ein hervorgehobenes Thema aus der Liste aus, indem Sie das Thema antippen. Ein Häkchen wird angezeigt, um anzuzeigen, dass die Auswahl erfolgreich war. Das Auswählen von "Alle Themen" zeigt die vollständige Liste der Themen nach Gruppen sortiert an. Um die Auswahl aufzuheben, klicken Sie erneut auf das Kästchen.

6.4.3 Ein Thema durchsuchen

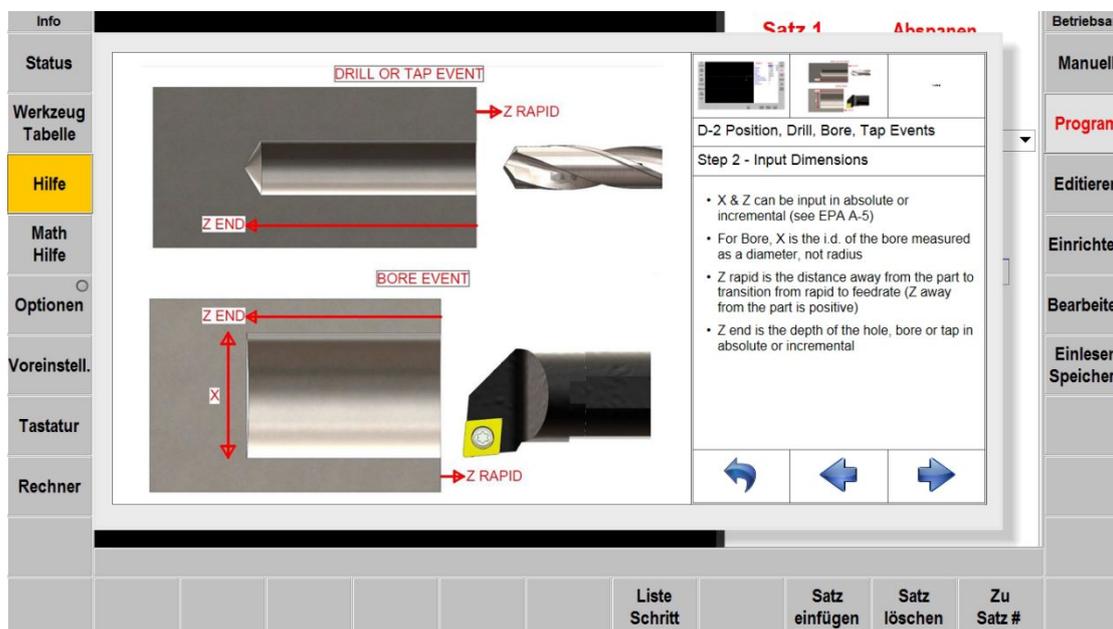


Abbildung 6.3.3 Ein Hilfe Themenfenster

Anzeigebereich - Die Hilfe Funktion zeigt je nach Bedarf hilfreiche Grafiken, Bildschirmfotos oder Videos an, um das Thema zu erklären. Wenn der Text keine Veranschaulichung benötigt, bleibt dieser Bereich leer. Manchmal gibt es mehr als eine Anzeigoption für ein Thema. Tippen Sie auf dasjenige, welches am zutreffendsten ist.

Verwenden Sie die Pfeiltasten, um durch die Anweisungen zu navigieren oder zum Index zurückzukehren.

6.5 Math Hilfe

Die Math-Hilfe-Funktion ist ein leistungsstarkes Programm, mit dem zur Verfügung stehende Daten verwendet werden können, um fehlende X- und Y-Anfangs-, End- und Mittelpunktswerte zu berechnen. Die Auto Geometry Engine™ Funktion berechnet in den meisten Fällen automatisch fehlende Geometriedaten, während Math-Hilfe diese Funktion zusätzlich unterstützt.

Die **Math-Hilfe**-Funktion kann jederzeit aufgerufen werden, indem die entsprechende Info-Taste betätigt wird.

Die berechneten Daten können automatisch in den Zyklus übernommen werden, wenn die Math-Help-Funktion bei der Programmierung eines Anfangs-, End- oder Mittelpunkts aufgerufen wird.

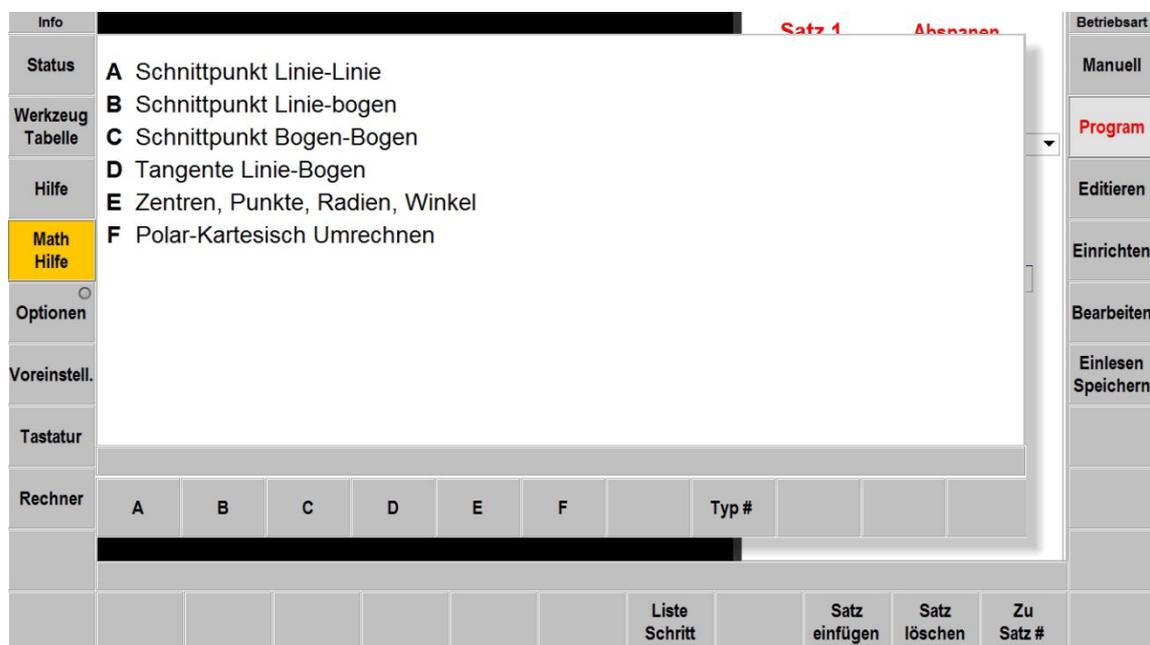


Abbildung 6.5 Die Math Hilfe

6.5.1 Beispiel – Verwendung der Math-Hilfe-Funktion 11

In der Ansicht der folgenden Zeichnung ist zu sehen, dass der Endpunkt in Z bei der 30° Schräge fehlt. Mit Math-Hilfe-Funktion 11 kann dieser errechnet und direkt ins Programm übernommen werden.

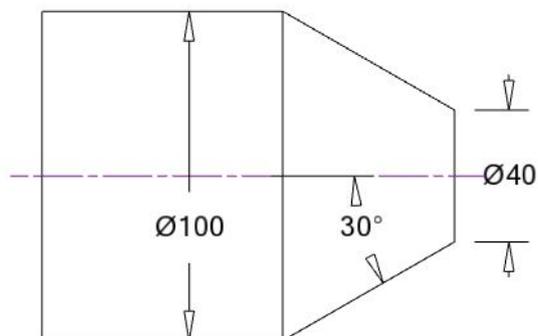


Abbildung 6.5.1 Unvollständige Zeichnung. Z Endpunkt der 30° Schräge fehlt.

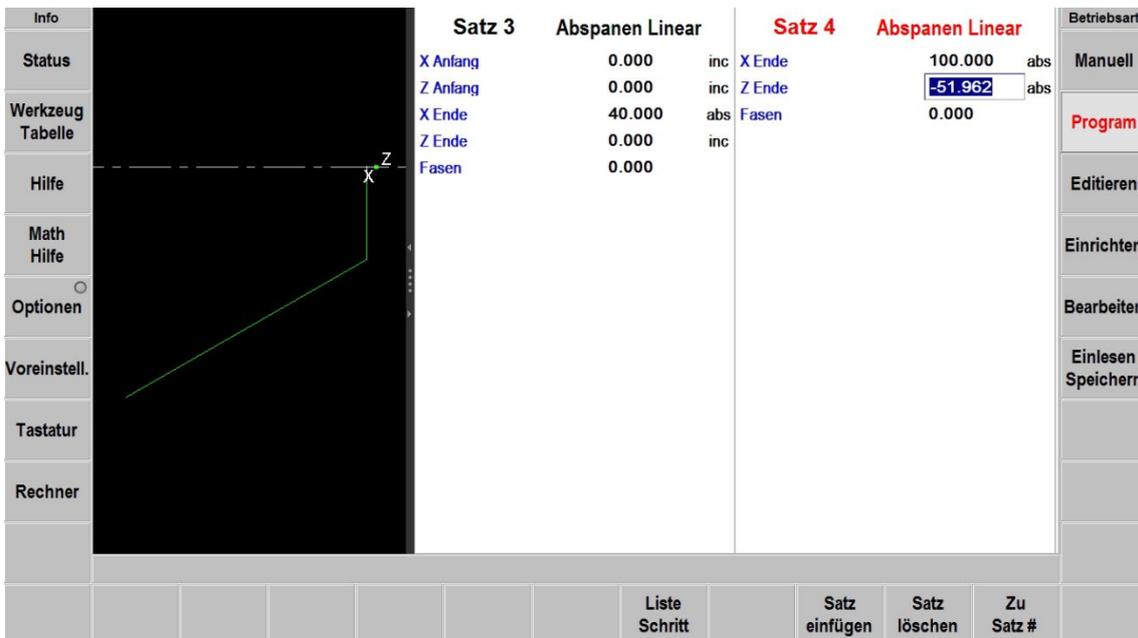
Zuerst wird eine Gerade auf dem Durchmesser 100mm gezogen. Von X1 100/Z1 0 nach X2 100/Z2 -100 und eine Gerade unter 30° mit Startpunkt an Durchmesser

Satz 4 Abenonen linear	
Typ 11:	
X1	100.0000
Z1	0.0000
X2	100.0000
Z2	-100.0000
X3	40.0000
Z3	0.0000
Winkel	30.0000
Lösung .1von 2	
X	100.0000
Z	-51.9615

40mm (X3) und 0mm in Z (Z3).

Abbildung 6.5.2 Die Prototrak Steuerung hat zwei mögliche Lösungen errechnet.

Nach der Eingabe aller Werte errechnet die Steuerung zwei mögliche Lösungen, wobei Lösung 1 die von uns erwünschte ist. Mit dem Softkey **Ende einfügen** übernimmt die Steuerung das Resultat direkt ins Programm. Das Math-Hilfe Fenster wird durch Antippen des Softkeys **Math Hilfe** wieder geschlossen.



6.6 Voreinstellungen

Voreinstellungen erleichtern die Programmierung, indem sie den ProtoTRAK RLX an Ihren Bearbeitungsstil und die Art der von Ihnen ausgeführten Arbeiten anpassen. Alle Werte, die hier eingegeben werden, erscheinen so in den Programm-Zyklen als Vorgabewerte. Wenn Sie beispielsweise normalerweise mit Aluminium arbeiten, können Sie Ihre Standard-Schnitttiefe auf einen grösseren Wert setzen, damit Abspannsätze weniger Zeit benötigen.

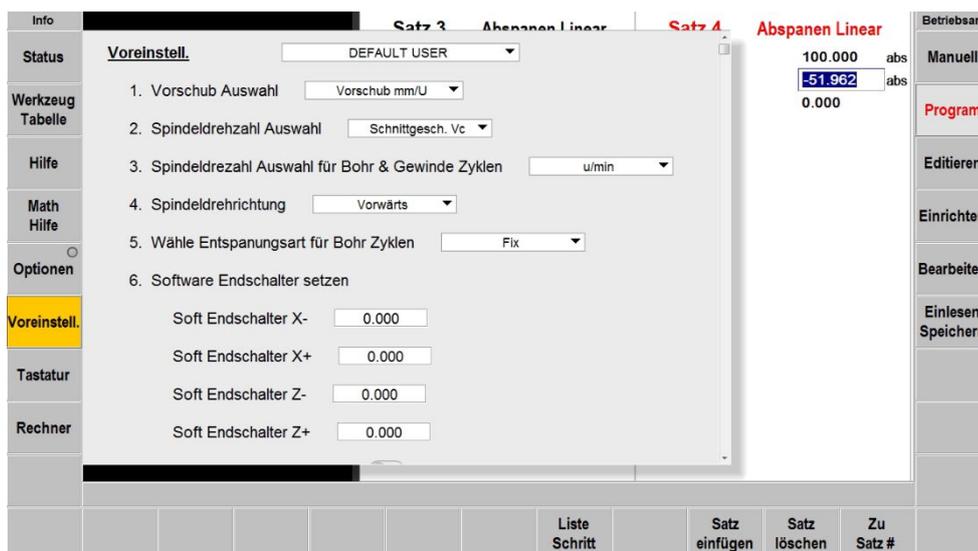


Abbildung 6.6 Die Voreinstellungen

6.6.1 Voreinstellungseinträge und ihre Bedeutung.

Die folgende Liste verschafft Ihnen eine Übersicht der Voreinstellungen, die Sie eingeben können. Die Nummer entspricht der Nummer auf dem Fenster der Voreinstellungen.

User

Es können verschiedene User-Profile angelegt werden. Z.B. es könnte ein Profil für Lehrlinge erstellt werden, bei dem der maximale Eilgang auf 2m/min beschränkt wird. (Siehe unter Service Code 600, Abschnitt 11.6)

1. Vorschub Auswahl

- Vorschub mm/min - Die Vorschubgeschwindigkeit in mm pro Minute.
- Vorschub mm/U - Die Vorschubgeschwindigkeit in mm pro Umdrehung der Spindel.

2. Spindeldrehzahl Auswahl

- U/min - Spindeldrehzahl in Umdrehungen pro Minute.
- Schnittgeschw. Vc - Oberflächengeschwindigkeit in Meter pro Minute, das ist die Geschwindigkeit des Werkstücks an der Position, an der sich die Werkzeugspitze befindet.

3. Spindeldrehzahl Auswahl für Bohr & Gewinde Zyklen

- U/min - Spindeldrehzahl in Umdrehungen pro Minute.
- Schnittgeschw. Vc - Oberflächengeschwindigkeit in Meter pro Minute. (am Umfang des Werkzeugs)

4. Spindeldrehrichtung

- Vorwärts - reguläre Rotation.
- Rückwärts – Z.B. wenn der Werkzeugträger hinter der Spindel aufgebaut ist.

5. Wähle Entspannungsart für Bohr Zyklen

- Variabel – Spantiefe abnehmend (degressiv) bei jeder Zustellung mit vollständigem Rückzug aus der Bohrung.
- Fix – Gleichmässige Spantiefe bei jeder Zustellung mit vollständigem Rückzug aus der Bohrung.
- Spanbruch – Rückzug um 0,5 mm zwischen den Zustellungen. Die Zustellungen sind identisch mit Fix.

6. Software-Endschalter setzen

- Software-Endschalter - ermöglichen es Ihnen, einen Bereich einzugrenzen, der das Werkzeug nicht überfahren kann. So kann z.B. ein Spannmittel geschützt werden. Die Massangaben beziehen sich auf den Werkstücknullpunkt.
- Rückzug Positionen – In der Betriebsart Bearbeiten wird die ProtoTRAK RLX zu diesen Positionen zurückkehren, um das Werkzeug zu wechseln oder wenn das Programm beendet ist. Diese Werte beziehen sich auf den Werkstücknullpunkt.

7. Start Einheit Zoll/mm

- Das Umstellen der Starteinheit bewirkt, dass die ProtoTRAK RLX jedes Mal in dieser Einheit betrieben wird, wenn sie eingeschaltet wird.
- **Hinweis:** Sie können Ihre aktuellen Operationen von einer Einheit in die andere ändern, indem Sie die Status Info-Taste verwenden.

8. Maximum Eilgang / Vorschub

- Hier kann die maximale Vorschub-Geschwindigkeit eingestellt werden. Die Maschine wird diese Geschwindigkeit weder im Eilgang noch im programmierten Vorschub überschreiten. *Hinweis: Die einzige Ausnahme sind Gewindezyklen, bei denen der Vorschub über die Gewindesteigung und Drehzahl errechnet wird.*

9. Abspan-Zyklus

- Anzahl Schnitte/Spantiefe – Auswahl zwischen der Eingabe von Anzahl Schruppdurchgänge oder der Zustelltiefe in mm pro Schruppdurchgang
- Schlichtspan – Vorgabewert der Zustelltiefe in mm für den Schlichtspan.
- Z Schlichtspan Ein/Aus – schaltet ein separates Eingabefeld für einen, von der Durchmesser-bearbeitung abweichenden, Schlichtspan für die Planflächen ein.
- Z-Schlichtspan – Vorgabewert der Zustelltiefe in mm für den Schlichtspan bei Planflächen.
- Rückzugmass – das Mass in mm, welches sich das Werkzeug vom Werkstück abhebt, um nach jedem Schnitt zurück zum Startpunkt des folgenden Schnittes zu fahren.

10. Gewinde Zyklus

- Anzahl Schnitte/Spantiefe – Auswahl zwischen der Eingabe von Anzahl Schruppdurchgänge oder der Zustelltiefe in mm pro Schruppdurchgang
- Rückzugmass– *unterschiedlich für Innen- und Aussengewinde.* Das Mass in mm, welches sich das Werkzeug vom Gewinde abhebt, um nach jedem Schnitt zurück zum Startpunkt des folgenden Schnittes zu fahren.

11. Einstech-Zyklus

- Schlichtspan – Vorgabewert der Zustelltiefe in mm für den Schlichtspan.
 - Schlicht Methode – Auswahl zwischen durchgehend entlang der Kontur oder auf beiden Seiten einstechen und den Boden bis je zur Mitte hin schlichten.
 - Zustellfaktor in Prozent – um wieviel Prozent sich das Werkzeug, bei jedem Span seitlich verschiebt.
 - Verschieden Abrunden, Fasen Einstich oben – die vordere und hintere Kante unterschiedlich abrunden oder Fasen.
 - Verschieden Abrunden, Fasen Einstich unten – die vordere und hintere Ecke am Boden des Einstichs unterschiedlich abrunden oder Fasen.
- Entspannungsart – Auswahl zwischen:

- Variabel – Spantiefe abnehmend (degressiv) bei jeder Zustellung mit vollständigem Rückzug aus dem Einstich.
- Fix – Gleichmässige Spantiefe bei jeder Zustellung mit vollständigem Rückzug aus dem Einstich.
- Spanbruch – Rückzug um 0,5 mm zwischen den Zustellungen. Die Zustellungen sind identisch mit Fix.

12. Ausdreh Zyklus

- Schlichtspan – Vorgabewert der Zustelltiefe in mm für den Schlichtspan.
- Rückzugmass – das Mass in mm, welches sich das Werkzeug vom Werkstück abhebt, um nach jedem Schnitt zurück zum Startpunkt des folgenden Schnittes zu fahren.

13. Abstech Zyklus

Entspannungsart – Auswahl zwischen:

- Variabel – Spantiefe abnehmend (degressiv) bei jeder Zustellung mit vollständigem Rückzug aus dem Einstich.
- Fix – Gleichmässige Spantiefe bei jeder Zustellung mit vollständigem Rückzug aus dem Einstich.
- Spanbruch – Rückzug um 0,5 mm zwischen den Zustellungen. Die Zustellungen sind identisch mit Fix.

6.6.2 Mit Voreinstellungen arbeiten

Während dem Programmieren, **INC SET** oder **ABS SET** drücken, um den Vorgabewert im Eingabefeld zu akzeptieren, oder einfach mit einem anderen Wert überschreiben und mit **SET** bestätigen.

Was auch immer als Vorgabewert gewählt wurde, kann leicht in den Voreinstellungen geändert oder Satz für Satz mit dem Fly-Out-Fenster **Optionen** angepasst werden.

Wenn der Vorgabewert bei den **Voreinstellungen** während der Programmierung eines Satzes geändert wird, wirkt er sich auf den Satz, bei dem Sie die Änderung vorgenommen wurde, nicht aus. Stattdessen wird der neue Vorgabewert ab dem nächsten neu programmierten Zyklus wirksam.

6.7 Optionen

Die Info Taste **Optionen** ist aktiv in der Betriebsart **Manuell** und wenn Auswahlmöglichkeiten für die Programmierung eines bestimmten Zyklus bestehen. Welche Programmier-Optionen angezeigt werden ist vom aktuellen Zyklus abhängig. Wenn die Funktion nicht aktiv ist, bleibt der Softkey grau. Die Optionen bieten zusätzliche Möglichkeiten für die Programmierung von Sätzen wie z.B. einen Kommentar einfügen.

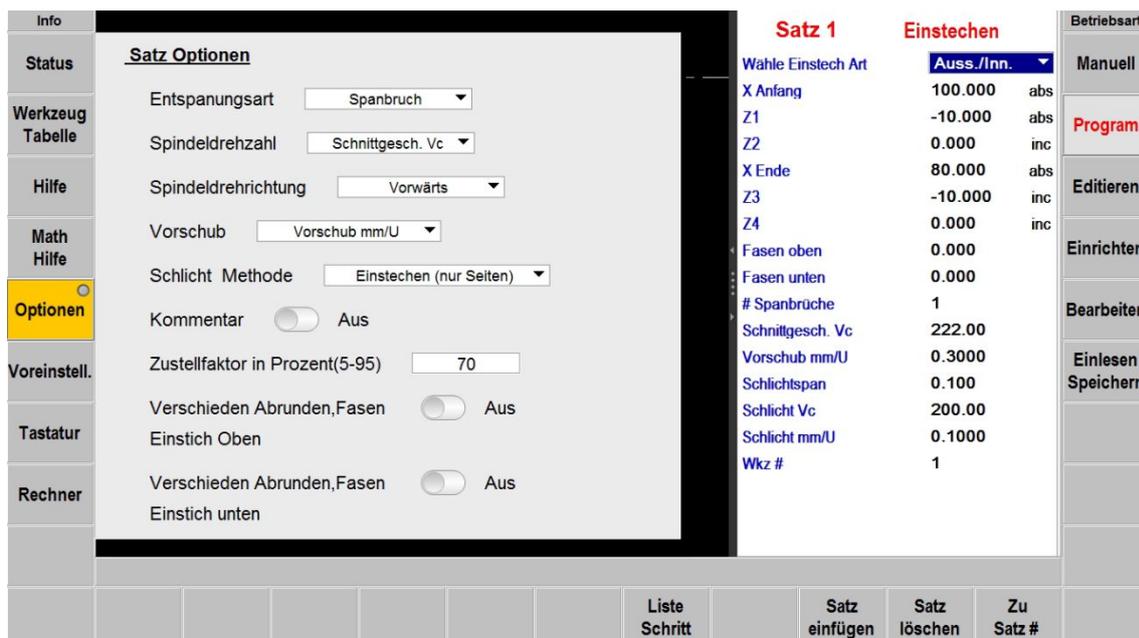


Abbildung 6.7 Mit Optionen können Vorgabewerte im aktuellen Satz geändert werden.

Der jeweilige auf den Benutzer abgestimmte Programmierstil mit seinen Vorgabewerten, werden bei den **Voreinstellungen** festgelegt, können aber bei Bedarf mittels der Funktion **Optionen** für den aktuellen Zyklus geändert werden. Sollte diese Änderung mehrere Zyklen oder das ganze Programm betreffen ist es sinnvoll sie in den Voreinstellungen vorzunehmen.

6.7.1 Voreinstellungen die in den Optionen geändert werden können

- Spindeldrehrichtung
- Spindeldrehzahl
- Entspannungsart
- Vorschub
- Zustellfaktor in Prozent
- Rückzugmass
- Anzahl Schnitte/ Spantiefe
- Z-Schlichtspan
- Schlichtmethode
- Verschieden abrunden, Fasen oben
- Verschieden abrunden, Fasen unten

6.7.2 Einstellungen die nur in den Optionen möglich sind

- Kommentar – Möglichkeit, um einen kurzen Kommentar einzugeben der während des Programmablaufs angezeigt werden sollen.
- Verweilzeit – Zeit in Sekunden die das Werkzeug, bei Bohrzyklen, am Grund der Bohrung verweilen soll. (verringert Markenbildung bei Senkern etc.)
- Links Gewinde – Verhindert den Spindel-Rechtslauf bei Gewindebohr-Zyklen, wenn Linksgewinde-Bohrer zum Einsatz kommen. Spindel muss mit Taste REV eingeschaltet werden.
- Gewinde Typ – Auswahl zwischen vier unterschiedlichen Gewindearten:
 - Standard – Normgewinde geschnitten mit Vollprofil-Wendeschneidplatten (Gewindetiefe nach Norm)
 - Spezial – Spezialgewinde oder Normgewinde geschnitten mit Teilprofil- oder Spezial-Gewindeschneidplatten (Kernmass muss programmiert werden)
 - NPT Gewinde – amerikanisches, konisches Rohrgewinde. Die Grösse kann aus der Liste **Konus Typ** ausgewählt werden. Durchmesser, Gewindelänge und Steigung wird direkt in den Zyklus übernommen. Die Pull-down-Liste ist unterteilt in kleine (1/16" - 3") und grosse (3 1/2" - 24") Gewinde.
 - BSPT Gewinde – konisches Whitworth Rohrgewinde. Die Grösse kann aus der Liste **Konus Typ** ausgewählt werden. Durchmesser, Gewindelänge und Steigung wird direkt in den Zyklus übernommen. Die Pull-down-Liste ist unterteilt in kleine (1/16" - 3") und grosse (4" - 6") Gewinde.

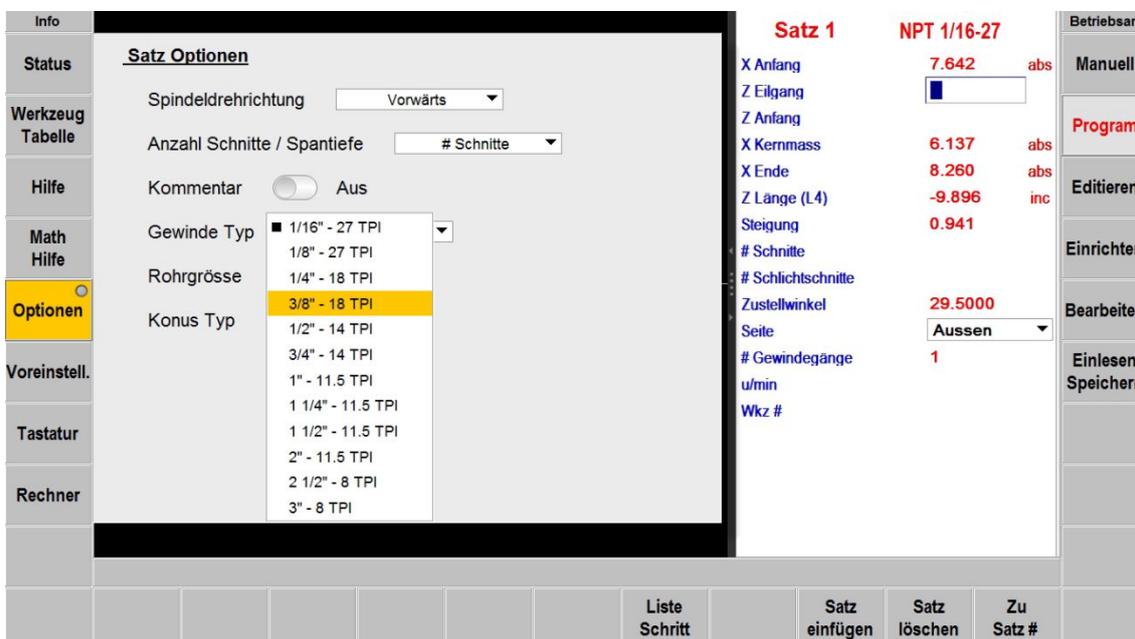


Abbildung 6.7.2 Das konische NPT Rohrgewinde

6.8 Tastatur

Durch Berühren der Info-Taste **Tastatur** wird eine alphanumerische Tastatur aufgerufen. Bei der Tastatur handelt es sich nicht um ein Flyout-Fenster, sondern um ein separates Fenster, das praktischerweise über den Bildschirm gezogen werden kann. Nach dem Öffnen der Tastatur, das Feld berühren, in das ein Text oder Zahlen eingegeben werden sollen. Die Einträge können mit der Enter-Taste gespeichert werden (gleich wie ABS SET). Alternativ dazu können sowohl die Tasten Abs Set und Inc Set auf der Bildschirm-Tastatur als auch die entsprechenden Tasten der Steuerung verwendet werden.

Die Tastatur bewegen, indem die durchscheinende obere Leiste gedrückt und daraufhin in die gewünschte Position gezogen wird. Die Tastatur schliessen, indem das **X** in der oberen rechten Ecke oder wieder die Info-Taste **Tastatur** gedrückt wird.

Die Tastatur kann erweitert werden, indem Sie die Taste "123" antippen, um Zahlen und andere Symbole anzuzeigen.

6.9 Rechner

Mit der Info-Taste **Rechner** wird ein neues Fenster mit einem Rechner geöffnet. Beim Rechner handelt es sich nicht um ein Flyout-Fenster, sondern um ein separates Fenster, das praktischerweise über den Bildschirm bewegt werden kann. Wenn während der Programmierung eine numerische Eingabe erforderlich ist, setzen die Softkeys **Inc Set** und **Abs Set** den berechneten Wert in das entsprechende Feld ein.

Der Rechner wird gleich bewegt und geschlossen wie die Tastatur.

Der Taschenrechner kann erweitert werden, indem zweimal auf die obere weisse Leiste getippt wird. Dadurch werden zusätzliche Funktionen verfügbar.



Nullsetzen der Achsen

Um Inkrementale Positionen auf null zu setzen, die **X**- oder **Z**-Taste und daraufhin **INC SET** auf der Steuerung betätigen. Die Inkrementale Position für die Achse wird auf 0 (Null) gesetzt. *Hinweis: Wird ein inkrementaler Wert geändert, wird an der absoluten Position nichts geändert oder zurückgesetzt.*

Um Absolute Positionen auf null zu setzen, die **X**- oder **Z**-Taste und daraufhin **ABS SET** auf der Steuerung betätigen. Die absolute Position für die Achse wird auf 0 (Null) gesetzt. *Hinweis: Durch das Zurücksetzen der ABS-Position wird ebenfalls die inkrementale Position für die Achse zurückgesetzt.*

Voreinstellen der Positionen

Es ist ausserdem möglich, Positionen inkremental oder absolut direkt in die Anzeige einzugeben.

Für die Eingabe einer inkrementalen Position die Taste **X** oder **Z** auf der Steuerung betätigen, um die Achse auszuwählen. Den Positionswert eingeben und mit **INC SET** bestätigen. Die inkrementale Eingabe hat keinerlei Einfluss auf die absolute Position.

Für die Eingabe einer absoluten Position die Taste **X**, oder **Z** auf der Steuerung betätigen, um die Achse auszuwählen. Den Positionswert eingeben und mit **ABS SET** bestätigen. Durch die Eingabe einer absoluten Position wird ebenfalls die inkrementale Position für diese Achse zurückgesetzt (Nullstellung).

7.2 Verwendung von Werkzeugen aus dem Werkzeugarchiv (Manuell)

Mit ProtoTRAK RLX können die gespeicherten Werkzeuge aus dem Werkzeugarchiv für manuelle Arbeiten angewendet werden. So müssen bereits eingestellte Werkzeuge nicht noch einmal vermessen werden.

Hinweis: Das Werkzeugarchiv kann jederzeit aufgerufen werden, indem die Info-Taste der Werkzeugtabelle gedrückt wird.

- a. Den Softkey **Werkzeug #** antippen.
- b. Die gewünschte Archivwerkzeugnummer eingeben. Die Nummer muss zwischen 101 und 199 liegen.
- c. Mit **SET** bestätigen
- d. Die Digitalanzeige zeigt die neue absolute Position des angegebenen Werkzeugs an. Das Feld **Wkz#** oben am Bildschirm zeigt die aktive Werkzeugnummer an.
- e. Wenn eine Werkzeug Nr. eingegeben wurde, die nicht im Werkzeugarchiv vorhanden ist, erfolgt keine Korrektur des Werkzeugversatzes.

7.3 Spindel U/min

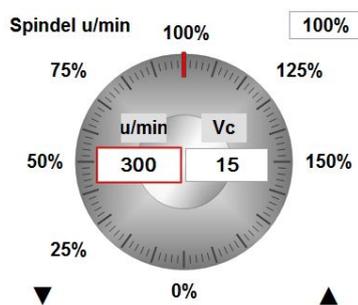


Abb. 7.3 Poti zur Steuerung der Spindeldrehzahl.

7.3.1 Einstellen der Spindeldrehzahl

Zum Einstellen der Spindeldrehzahl, das Feld unter u/min im Poti antippen, den gewünschten Wert eingeben und dann **SET** drücken. Die maximale Drehzahl ist werksseitig auf das jeweilige Maschinenmodell abgestimmt. Sobald ein Werkzeug aus dem Archiv aktiviert wurde, wird beim Poti auch die Schnittgeschwindigkeit unter dem Feld **Vc** bei entsprechender Drehzahl angezeigt. Es ist auch möglich hier die gewünschte Schnittgeschwindigkeit direkt einzugeben. Diese wird automatisch in u/min umgerechnet.

7.3.2 Regulierung der Spindeldrehzahl

Die eingestellte Spindeldrehzahl kann zwischen 0 % und 150 % der Eingabe folgendermassen geregelt werden:

- Zur Feineinstellung von +/- 1% die Auf- oder Ab-Pfeile am unteren Rand antippen.
- Einen der fixen %-Werte um das grafische Ziffernblatt antippen; z. B. 75 %.
- Den roten Zeiger mit dem Finger in einer kreisförmigen Bewegung auf dem Durchmesser des grafischen Ziffernblatts bewegen. Wenn der Finger sich auf einem grösseren Radius bewegt, kann eine feinere Anpassung erfolgen.

Hinweis: Beim Korrigieren der Drehzahl von 0% Richtung 100% bleibt der Zeiger bei 100% hängen, um nicht versehentlich auf eine zu hohe Drehzahl zu gelangen. Um die Drehbewegung wieder aufzunehmen, den Finger kurz anheben und erneut am Zeiger drehen.

7.4 Vorschub

Bei den Funktionen **Auto Vorschub** und **Eilgang** wird hier der Vorschubwert eingegeben oder geregelt.

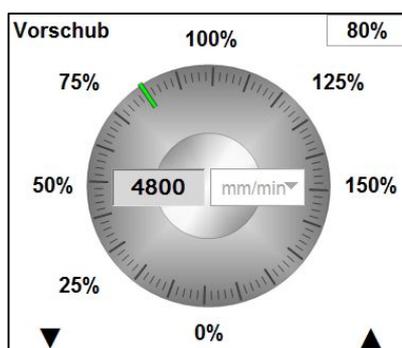


Abbildung 7.4 Poti zur Steuerung des Vorschubs

7.4.1 Eingabe des Vorschubs

Zum Einstellen des Vorschubs das entsprechende Feld antippen, den Wert eingeben und **SET** drücken.

7.4.2 Regulierung von Vorschubwerten

Der eingestellte Vorschub kann zwischen 0 % und 150 % der Eingabe folgendermassen geregelt werden:

- a. Zur Feineinstellung von +/- 1% die Auf- oder Ab-Pfeile am unteren Rand antippen.
- b. Einen der fixen %-Werte um das grafische Ziffernblatt antippen; z. B. 75 %.
- c. Den grünen Zeiger mit dem Finger in einer kreisförmigen Bewegung auf dem Durchmesser des grafischen Ziffernblatts bewegen. Wenn der Finger sich auf einem grösseren Radius bewegt, kann eine feinere Anpassung erfolgen.

Hinweis: Beim Korrigieren des Vorschubes von 0% Richtung 100% bleibt der Zeiger bei 100% hängen, um nicht versehentlich auf einen zu hohen Vorschub zu gelangen. Um die Drehbewegung wieder aufzunehmen, den Finger kurz anheben und erneut am Zeiger drehen.

7.5 Auto Vorschub

Die Servomotoren können als automatischer Vorschub für X-, Y- und Z-Achse bzw. für alle drei gleichzeitig verwendet werden.

- a. Den Softkey **Auto Vorschub** betätigen.
- b. Beim Vorschub Eingabefeld im Poti den gewünschten Vorschub eingeben. Die Vorgabe ist 254mm/min.
- c. Ein Nachrichtefeld wird eingeblendet, das die Verfahrswege des automatischen Vorschubs anzeigt. Alle automatischen Vorschubbewegungen werden als inkrementale Bewegungen von der Ist Position zur nächsten Position eingegeben.
- d. Durch Drücken der jeweiligen Achsen-Taste den inkrementalen Weg angeben. Den Eintrag mit **INC SET** speichern. Wenn z. B. eine automatische Vorschubbewegung des Längsschlittens um 50 mm in die negative Richtung erfolgen soll, ist Folgendes einzugeben: Z, 50, +/-, INC SET.
- e. Für jede Achse, die gleichzeitig verfahren werden soll, ebenso vorgehen.
- f. Automatische Vorschubbewegung mit Taste **GO** an der Steuerung starten.
- g. Der Standard-Vorschub beträgt 254 mm/min. Während der Bewegung der Maschine zur Vorschubkorrektur das Poti verwenden.
- h. Den automatischen Vorschub mit Taste **STOP** unterbrechen und mit **GO** fortfahren.
- i. Den **zurück**-Softkey betätigen, um zur Betriebsart **Manuell** zurückzukehren.

7.6 Mass anfahren

Mit der **Mass anfahren**-Funktion in der Betriebsart **Manuell** kann eine absolute Position in X oder Z eingegeben werden, bei der die Maschine beim manuellen Verfahren stehenbleiben soll. Wenn zB. die Bearbeitung manuell bis auf Z Abs. 50 mm stattfinden soll, ist einzugeben: **Mass anfahren**, Z Ende = -50, **ABS SET**. Während das Mass-Anfahren-Fenster eingeblendet wird, verhindert ProtoTRAK RMX ein Überschreiten der eingestellten Position von 50 mm. (elektronischer Anschlag)

- a. Den Softkey **Mass anfahren** antippen.
- b. Die Taste **Z** drücken.

- c. Die absolute End-Position eingeben.
- d. Mit Taste **ABS SET** bestätigen.
- e. Es können so alle 2 Achsen benützt werden. (Schritt b-d für jede Achse wiederholen)
- f. Das jeweilige Handrad drehen, bis die Bewegung durch die eingestellte Position angehalten wird. Die Position wird nicht überfahren, auch wenn mehrmals von der Position weg und wieder darauf gefahren wird.
- g. Der Jogstick funktioniert ebenfalls für diese Funktion.

7.7 Rückzug Position

Während des manuellen Manuell-Betriebs können Sie jederzeit den Längs- und Querschlitten automatisch in die von Ihnen in der Betriebsart Einrichten definierte Rückzugposition bewegen. Wenn Sie die Taste "Rückzug Position" antippen, wird das Nachrichtenfenster die Meldung "Bereit zum Starten?: Drücke Go" anzeigen.

Stellen Sie sicher, dass Ihr Werkzeug frei ist, und drücken Sie die GO-Taste. Die Tür muss geschlossen sein. Die Servos werden eingeschaltet, der Längs- und Querschlitten wird in die Rückzugposition (relativ zum aktiven Werkzeug) bewegt und dann ausgeschaltet.

7.8 Einmalzyklus

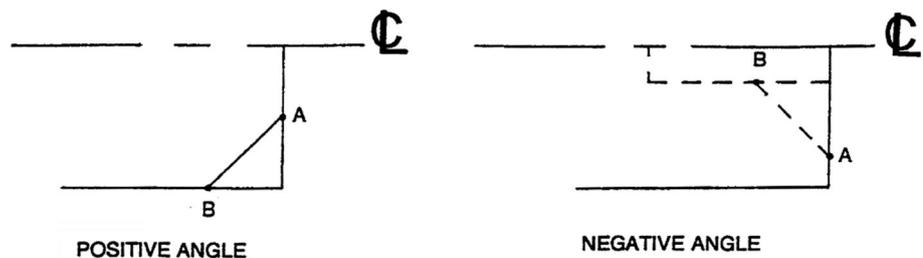
Der Zweck der Einmal-Zyklen besteht darin, Ihnen zu ermöglichen, schnell einfache Fasen-, Konus- und Radius-bewegungen einzeln im manuellen Modus durchzuführen, ohne die Notwendigkeit, ein komplettes Programm zu erstellen.

7.8.1 Konus

Wenn Sie die Taste **Konus** auswählen, fordert Sie die Dateneingabezeile auf, einen Winkel einzugeben.

Das System verwendet standardmässig einen positiven Winkel von 45 Grad um schnell eine Fase zu drehen. Wenn dies der gewünschte Winkel ist, bestätigen Sie dies, indem Sie **SET** drücken. Sie können auch jeden anderen Winkel angeben, indem Sie den Wert eingeben und mit SET bestätigen. Der Winkel bezieht sich auf die Teile-Mittelachse.

Wenn Sie das Z-Handrad gegen den Uhrzeigersinn drehen oder das X-Handrad im Uhrzeigersinn drehen, bewegt sich das Werkzeug von Punkt A (wo Sie sich befinden) aus in Richtung oder über Punkt B hinaus, solange Sie das Handrad drehen (siehe



unten).

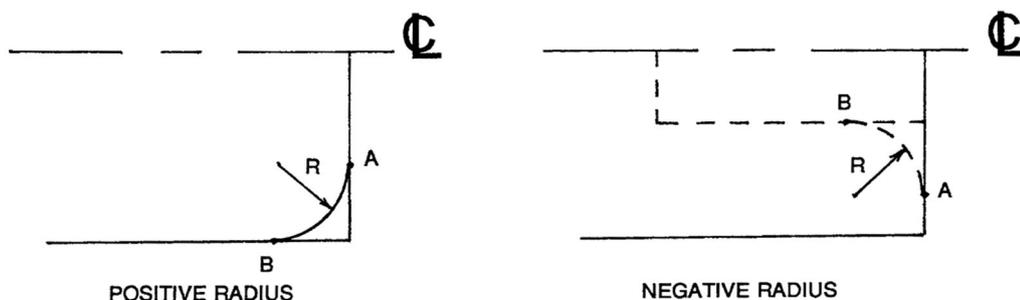
Drücken Sie **"ZURÜCK"**, um zum normalen Manuellen-Betrieb zurückzukehren.

7.8.2 Radius

Wenn Sie die Taste **Radius** antippen, fordert Sie die Dateneingabezeile auf, einen Radiuswert einzugeben.

Geben Sie den gewünschten Radiuswert über die Tastatur ein und bestätigen Sie ihn mit **SET**. Der Radius kann positiv oder negativ sein.

Wenn Sie das Z-Handrad gegen den Uhrzeigersinn drehen oder das X-Handrad im Uhrzeigersinn drehen, bewegt sich das Werkzeug von Punkt A (wo Sie sich befinden) in Richtung Punkt B (siehe unten). Das Werkzeug stoppt automatisch, wenn Sie Punkt B erreichen.



i002

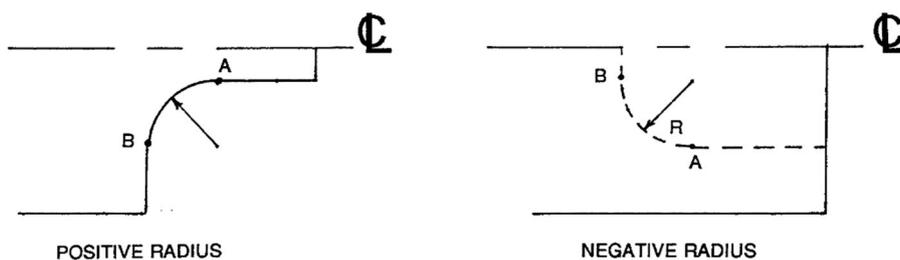
Drücken Sie **"ZURÜCK"**, um zum normalen Manuellen-Betrieb zurückzukehren.

7.8.3 Eckradius

Wenn Sie die Taste "Eckradius" auswählen, fordert Sie die Dateneingabezeile auf, einen Radiuswert einzugeben.

Geben Sie den gewünschten Radiuswert für den Eckradius über die Tastatur ein und bestätigen Sie ihn mit **SET**. Der Radius kann positiv oder negativ sein.

Wenn Sie das Z-Handrad gegen den Uhrzeigersinn drehen oder das X-Handrad im Uhrzeigersinn drehen, bewegt sich das Werkzeug von Punkt A (wo Sie sich befinden) in Richtung Punkt B (siehe unten). Das Werkzeug stoppt automatisch, wenn Sie Punkt B erreichen.



Drücken Sie **ZURÜCK**, um zum normalen Manuellen-Betrieb zurückzukehren.

7.8.4 Gewinde Reparatur

Die Gewindereparatur ermöglicht es ein beschädigtes oder unpräzise gefertigtes Gewinde zu reparieren. Es ist jedoch zu bedenken dass je kleiner ein Gewinde und je feiner die Gewindesteigung ist, die Reparatur, umso komplizierter wird.

Zuallererst sollte ein passendes Gewindewerkzeug eingerichtet und in der Betriebsart **Manuell** angewählt sein. Anschliessend muss der Werkstücknullpunkt gesetzt werden.

Um jetzt das beschädigte Gewinde zu reparieren, in der Betriebsart **Manuell** den Softkey **Einmal Zyklus** und dann **Gewinde Rep.** antippen.

Beim folgenden Bildschirm werden Angaben wie Gewindedurchmesser, Länge, Steigung etc. eingegeben.



Abbildung 7.8.4(1) Die erste Seite des Gewinde-Reparatur-Zyklus

Hinweis: Die Taste Option ist jetzt aktiv, um Bearbeitungsparameter zu ändern.

Beim nächsten Schritt muss die Spindel einige Sekunden in der gewünschten Drehrichtung eingeschaltet werden. Sollte sie nach dem Stoppen wieder etwas zurück drehen muss sie von Hand eine Umdrehung in die richtige Richtung bewegt werden, um die Position der Spindel zu referenzieren. Sollte die Spindel von Hand bewegt werden ist vorgängig der Futterschutz zu öffnen!

Die Spindel darf jetzt nicht mehr bewegt werden!

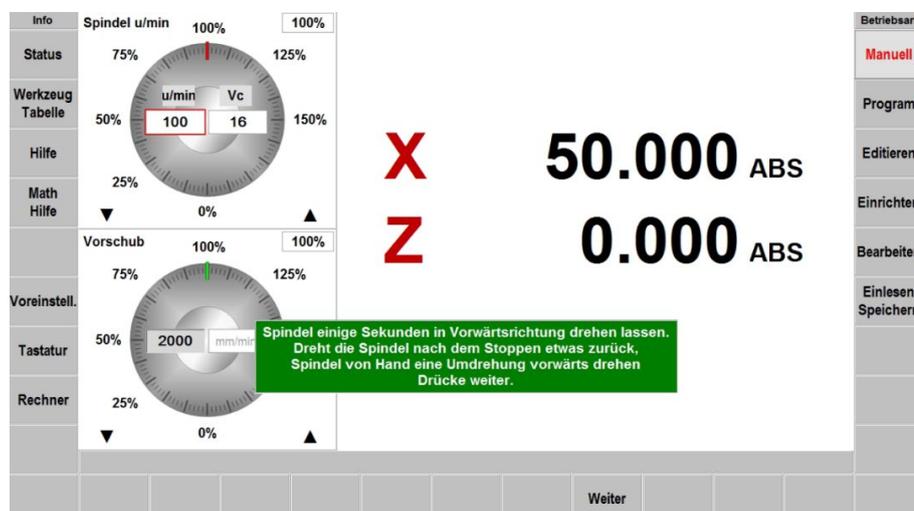


Abbildung 7.8.4(2) Die Drehspindel muss referenziert werden

Jetzt muss das Gewindewerkzeug möglichst präzise, an einer unbeschädigten Stelle des Gewindes, in einen Gewindegang mittels der elektrischen Handräder eingefahren werden. Für eine bessere Sicht ist oft ein Blatt Papier als kontrastreicher Hintergrund hilfreich. Ist die Werkzeugschneide gleichmäßig im Gewinde positioniert, muss die Position mit der Taste **ABS SET** bestätigt werden. Für ein gutes Gelingen der Reparatur ist die Positionierung der Z-Achse am entscheidendsten.

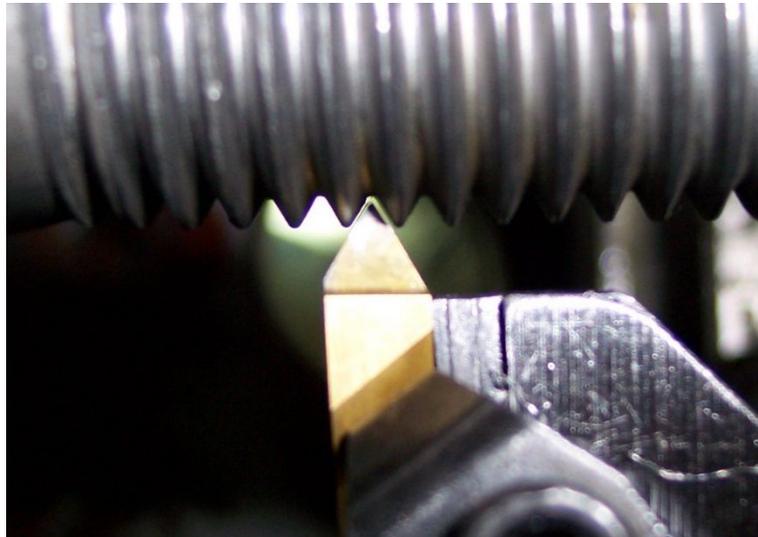


Abbildung 7.8.4(3) Die Positionierung der Werkzeugschneide ist entscheidend!

Beim folgenden Bildschirm wird der ermittelte Wert angezeigt und kann mit Softkey **Weiter** bestätigt werden.

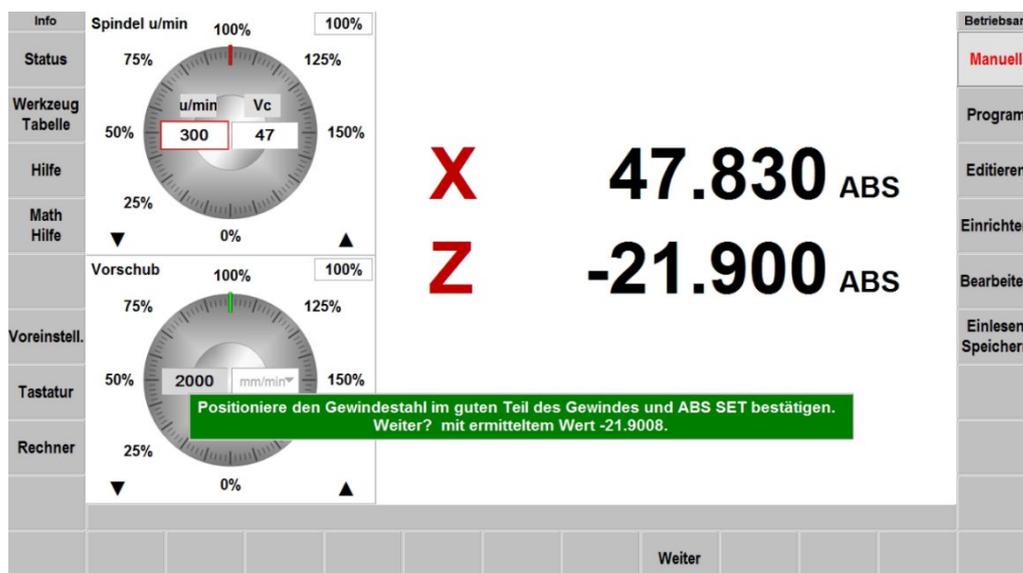


Abbildung 7.8.4(4) Die ermittelte Position in Z-Achse!

Jetzt wird der Bediener dazu aufgefordert das Werkzeug zuerst in X-Achse aus dem Gewinde zu bewegen und danach in Z-Achse zum Gewinde Anfang zu fahren. Mit Softkey **Weiter** bestätigen.

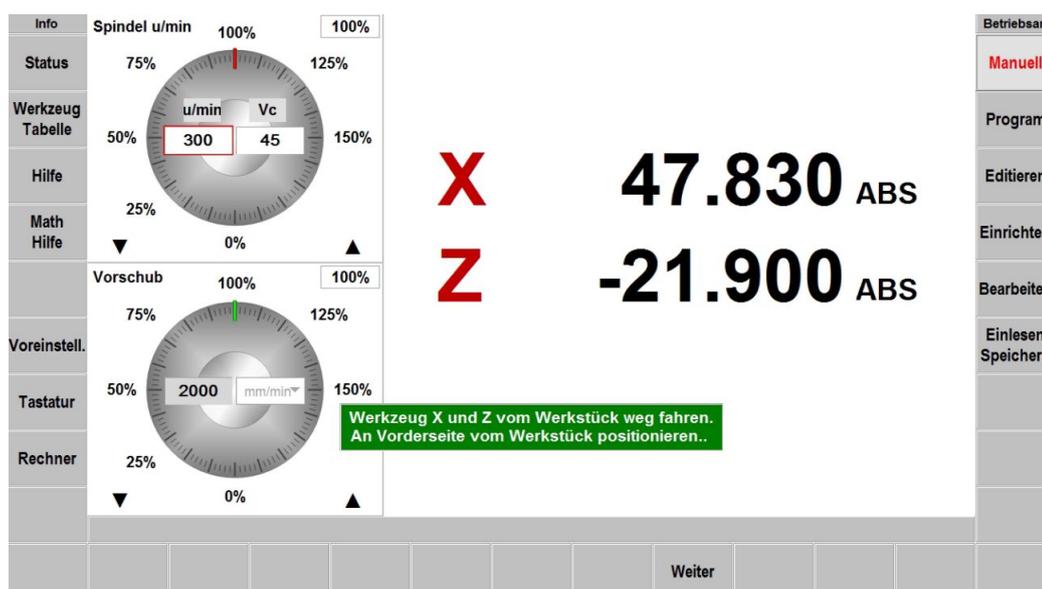


Abbildung 7.8.4(5) Das Werkzeug mittels der elektrischen Handräder zum Gewindeanfang bewegen.

Zum Bearbeiten des Gewindes Spindel starten und Taste **GO** drücken. Das Gewinde wird jetzt nachgeschnitten.

Der Zyklus kann jetzt mehrmals hintereinander angewendet werden. Die ermittelten Werte bleiben erhalten, sie müssen nur mit Softkey **Weiter** bestätigt werden.

7.9 Max U/min – Spindeldrehzahl begrenzen

Die ProtoTRAK ermöglicht es Ihnen, die maximale Spindeldrehzahl zu begrenzen. Diese Möglichkeit erscheint beim Start der ProtoTRAK RLX und in der Betriebsart **Manuell**.

Wenn eine maximale Spindeldrehzahl festgelegt ist, wird sie auf diesen Wert begrenzt, unabhängig davon, welche Drehzahl oder konstante Schnittgeschwindigkeit programmiert oder erforderlich ist. Programmierte Geschwindigkeiten und Anpassungen mit dem Poti werden ignoriert.

WARNUNG!

Legen Sie eine maximale Drehzahl fest, die den Angaben des Herstellers ihres Spannfutters entspricht und diese nicht überschreitet.

7.10 Werkzeug

Die ProtoTRAK RLX CNC ermöglicht es, die Werkzeuge des Werkzeugarchivs in der Betriebsart **Manuell** zu verwenden. Um Werkzeuge zu wechseln, den Softkey **Wkz. #** drücken und die gewünschte Nummer des Archiv-Werkzeugs eingeben.

Wenn die Werkzeuge des Werkzeug-Archivs nicht verwendet werden sollen, die Funktion **Wkz. #** ignorieren.

Werkzeugradius-Korrektur in Betriebsart Manuell

Wie im Abschnitt 5.4 erwähnt, ist der Werkzeugradius unwichtig, wenn entlang der Seite eines Teils (nur Z-Bewegung) oder entlang der Plan-Fläche (nur X-Bewegung) bearbeitet wird. Im manuellen Betrieb sind dies die einzigen Bewegungen, die ausgeführt werden können. Es ist nicht möglich, X und Z gleichzeitig mit beiden Händen entlang eines präzisen, koordinierten Pfads zu bewegen. Daher zeigt die Digitalanzeige auch dann Punkt X0, Z0 in der Abbildung im Abschnitt 5.4 an, wenn das Werkzeug einen Radius hat. Mit anderen Worten, es werden die X- und Z-Kontaktstellenpositionen angezeigt, an denen das Werkzeug schneiden wird, wenn eines der Handräder bewegt wird. Einzige Ausnahmen in der Betriebsart **Manuell** sind die Einmalzyklen.

8 Betriebsart Programm Teil 1: Erste Schritte und Allgemeine Informationen

8.1 Programmierungsübersicht

Die ProtoTRAK RLX CNC Steuerung erleichtert die Programmierung, indem sie es Ihnen ermöglicht, die tatsächliche Teilgeometrie gemäss der Zeichnung zu programmieren.

Die grundlegende Strategie besteht darin, im ersten Fenster zuerst den Programmnamen (nicht zwingend) einzugeben und dann die Kontur des Drehteils zu programmieren. Hierzu stehen zahlreiche Zyklen zur Verfügung bei denen nacheinander die nötigen Daten eingegeben und so zu einem Programm aneinandergereiht werden.

Um ein neues Programm zu erstellen oder ein bestehendes zu ändern den Softkey **Programm** antippen. Sollte die Betriebsart **Programm** verlassen werden um in eine andere Betriebsart zu wechseln, wird beim Zurückkehren in den Programmiermodus wieder der gleiche Bildschirm angezeigt, der vor dem Verlassen sichtbar war.

Die ProtoTRAK RLX CNC ermöglicht nur ein Programm im aktuellen Speicher. Um ein neues Programm zu schreiben, müssen Sie zuerst das aktuelle Programm löschen (möglicherweise möchten Sie das Programm zuerst für zukünftige Verwendung speichern). Wenn sich bereits ein Programm im aktuellen Speicher befindet, können Sie im Programmmodus Änderungen vornehmen oder dem Programm weitere Sätze hinzufügen.

Um ein zuvor gespeichertes Programm zu öffnen, siehe Betriebsart **Einlesen/Speichern**. (Abschnitt 13)

8.2 Info Tasten

Die hilfreichen Info Tasten können in allen Situationen aufgerufen werden, bei denen es sinnvoll ist:

Status - schnelle Überprüfung des Programmnamens und sonstiger Informationen.

Werkzeug Tabelle – Übersichtliche tabellarische Auflistung aller Werkzeug-Informationen und Möglichkeit zum Einrichten von Werkzeugen während des Programmierens.

Hilfe - Schnelle Information und Hilfestellung bei Programmierproblemen.

Math Hilfe - Praktische mathematische und geometrische Formelsammlung, um fehlende Daten zu berechnen. Resultate können direkt in den Programmzyklus übernommen werden.

Voreinstell. – In den Voreinstellungen können Vorgabewerte eingegeben werden, welche dann bei den Eingabefelder der Zyklen erscheinen oder Änderungen des Programmierstils und verschiedener Maschinenparameter bewirken. Änderungen an den Voreinstellungen werden für den nächsten von Ihnen ausgewählten Zyklus übernommen.

Optionen – Zum einmaligen auf den aktuellen Zyklus bezogenen Ändern der Voreinstellungen oder um zusätzliche Funktionen zu aktivieren. Sollte ein Wert für mehrere Zyklen geändert werden, ist es einfacher ihn bei den Voreinstellungen anzupassen.

Tastatur – Auf dem Bildschirm verschiebbare Touch-Screen-Tastatur mit Zahlenblock und Sonderzeichen.

Rechner - einfacher Taschenrechner für schnelle Berechnungen. Resultate können direkt in den Programm-Zyklus eingelesen werden.

8.3 Programm Anfang (Satz 0)

Der erste Bildschirm, den Sie sehen, wenn Sie in die Betriebsart Programm wechseln, ist das Fenster, um den Programmnamen einzugeben. Diese Eingabe wird als Satz null gespeichert.



Abbildung 8.3 Das erste Fenster (Satz 0) mit der geöffneten Tastatur zur Eingabe des Programmnamens.

Eingeben des Programmnamens:

Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen werden mithilfe der Touch-Screen-Tastatur oder der Tasten an der Steuerung eingegeben. Die Eingabe mit Taste **SET** bestätigen. Programmnamen dürfen beliebige Längen aufweisen, aber max. 40 Zeichen können im Feld des Programmnamens angezeigt werden und max. 35 Zeichen werden im Programmnamen-Feld auf dem Statusbildschirm angezeigt.

Softkeys :

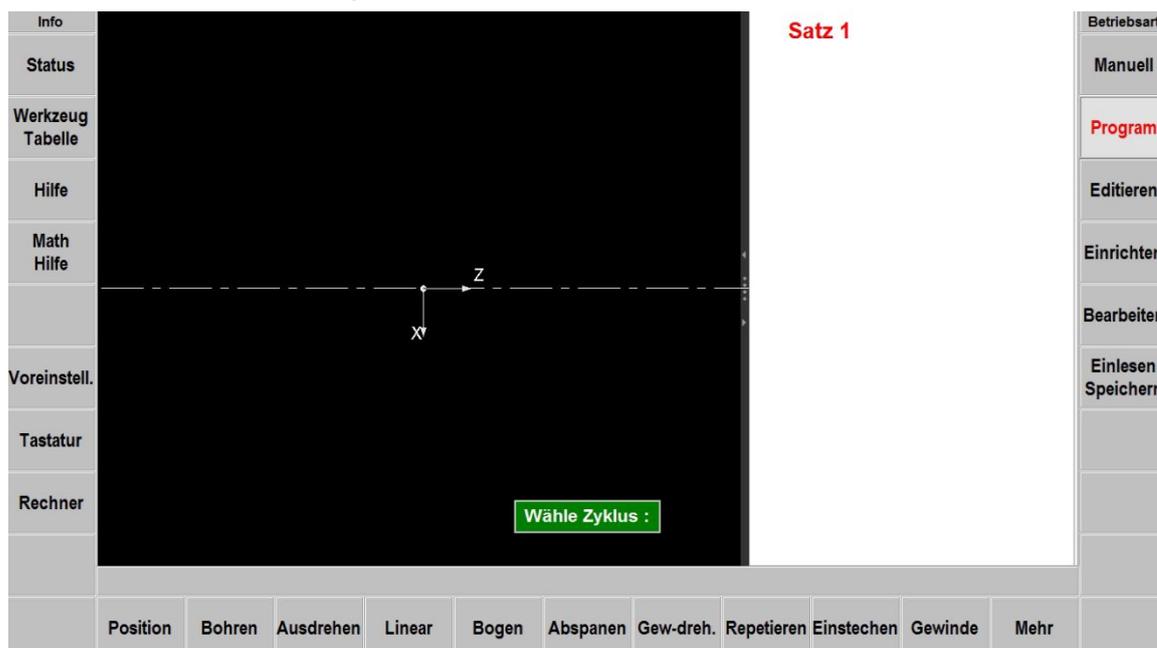
Program Anfang: Bringt Sie zum ersten Satz des Programms. Sie können auch einfach auf dem Touch-Screen nach links wischen.

Program Ende: Bringt Sie zum letzten Satz des Programms.

Zu Satz #: Fordert Sie auf, eine Satznummer einzugeben, und bringt Sie dann zu diesem Satz, wenn Sie **SET** drücken.

8.4 Programmierung beginnen

Um mit der Programmierung zu beginnen, wählen Sie **Program Anfang** oder wischen Sie einfach vom rechten zum linken Bildschirmrand, um mit Satz 1 zu starten. Sie können jederzeit zwischen den einzelnen Sätzen hin- und herwechseln, indem Sie mit dem Finger nach links oder rechts wischen.



Wenn ein Satz ausgewählt wird, werden alle erforderlichen Eingaben auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt. Die erste Eingabeaufforderung wird hervorgehoben. Geben Sie die geforderten Koordinaten oder Daten ein und drücken Sie **INC SET** oder **ABS SET**. Für X- und Z-Koordinaten ist es sehr wichtig, **INC SET** oder **ABS SET** korrekt auszuwählen. Für alle anderen Daten ist es nicht relevant welche der beiden Tasten benützt werden.

Wenn alle notwendigen Daten für den Satz eingegeben wurden, wird der gesamte Satz auf die linke Seite des Bildschirms verschoben und im Nachrichtenfenster erscheint die Aufforderung, den nächsten Satz auszuwählen.

8.5 Grafische Werkstück-Darstellung während der Programmierung

Währendem Sie programmieren, werden Ihre Eingaben verwendet, um eine Zeichnung des Teils zu erstellen und Ihnen zu zeigen, was Sie bisher programmiert haben. Sie können keinen, ein oder zwei Sätze nebeneinander anzeigen, indem Sie mit dem Finger den rechten Rand des Rahmens der Grafik ziehen und ihn verkleinern oder vergrößern.

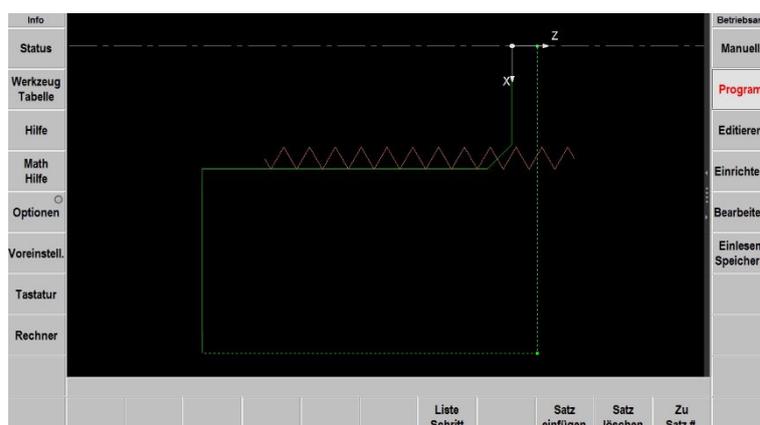
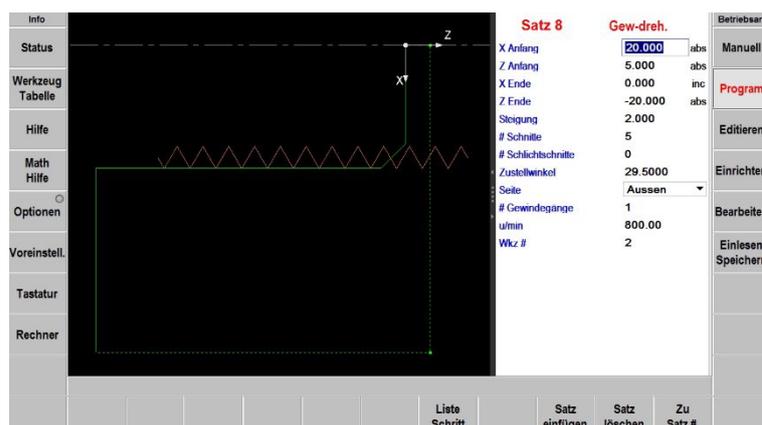


Abbildung 8.5 (1-3) Durch Ziehen des rechten Grafik-Randes kann die Größe verändert werden.

8.6 Software-Tasten bei den Programm-Sätzen

Programm-Sätze werden im nächsten Abschnitt beschrieben.

Sobald ein Zyklus ausgewählt ist, werden die folgenden Tasten angezeigt.



Abbildung 8.6 Die Softkeys in einem Zyklus.

Liste Schritt: die einzelnen Sätze werden aufgelistet und in der Liste sowie der Grafik pink markiert.

Satz einfügen: Verwenden Sie diese Funktion, um einen Satz in das Programm einzufügen. Der neue Satz wird vor dem aktuellen Satz eingefügt. Der aktuelle Satz und alle nachfolgenden Sätze erhöhen ihre Satznummer um den Wert eins.

Satz löschen: Löscht den aktuellen Satz auf der rechten Seite des Bildschirms.

Zu Satz #: Springt zum gewünschten Satz.

Wenn die Funktion **Liste Schritt** ausgewählt ist, erscheint auf der rechten Seite des Bildschirms eine Liste der Satznummern und -typen. Folgende Tasten erscheinen unten:

Schritt vorwärts: Jeder Tastendruck bewegt den Cursor vorwärts. Während dies geschieht, wird das jeweilige Element der Geometrie im Satz hervorgehoben, indem es sich pink färbt. Die jeweilige Satznummer wird oben links auf dem Zeichnungsbildschirm angezeigt.

Schritt zurück: Bewegt den Cursor rückwärts.

Zu Satz #: Springt zum gewünschten Satz.

Zurück: Zurück zur Programmansicht.

8.7 Daten Bearbeiten während es Programmierens

Neben der Listenansicht ermöglicht die ProtoTRAK RLX CNC das einfache Durchblättern Ihres Programms, indem Sie die Sätze hin und her wischen. Bereits programmierte Befehle und Sätze können problemlos bearbeitet werden. Wenn sich Ihr Satz auf der rechten Seite des Bildschirms befindet, tippen Sie auf die Daten, die Sie ändern oder ersetzen möchten. Geben Sie einfach die gewünschten Daten ein und drücken Sie **INC SET** oder **ABS SET**. Die ProtoTRAK RLX passt das Programm an und aktualisiert die Zeichnung.

Hinweis: Nicht mittels den Tasten ABS SET oder INC SET den Cursor über die Eingabefelder vorwärtsbewegen. Sie ändern so evtl. absolute Daten in inkrementale Daten oder umgekehrt!

8.8 Schlichtspan

Wenn ein Schlichtschnitt im aktuellen Zyklus möglich ist, wird eine Aufforderung für die Eingabe eines Schlichtspans angezeigt. Wird ein Wert eingegeben, bleiben die Eingabeaufforderungen für Schlichtvorschub, Schlicht U/min und Schlicht-WKZ # bestehen. Wenn eine 0 eingegeben wird, um anzuzeigen, dass kein Schlichtspan erfolgt, verschwinden diese Aufforderungen.

Wenn ein Schlichtspan programmiert ist, wird die ProtoTRAK RLX zuerst das Material grob bearbeiten und das beim Eingabefeld Schlichtspan angegebene Schlichtaufmass stehen lassen. Dieses Material wird mit den programmierten Schlicht-Vorgaben bearbeitet.

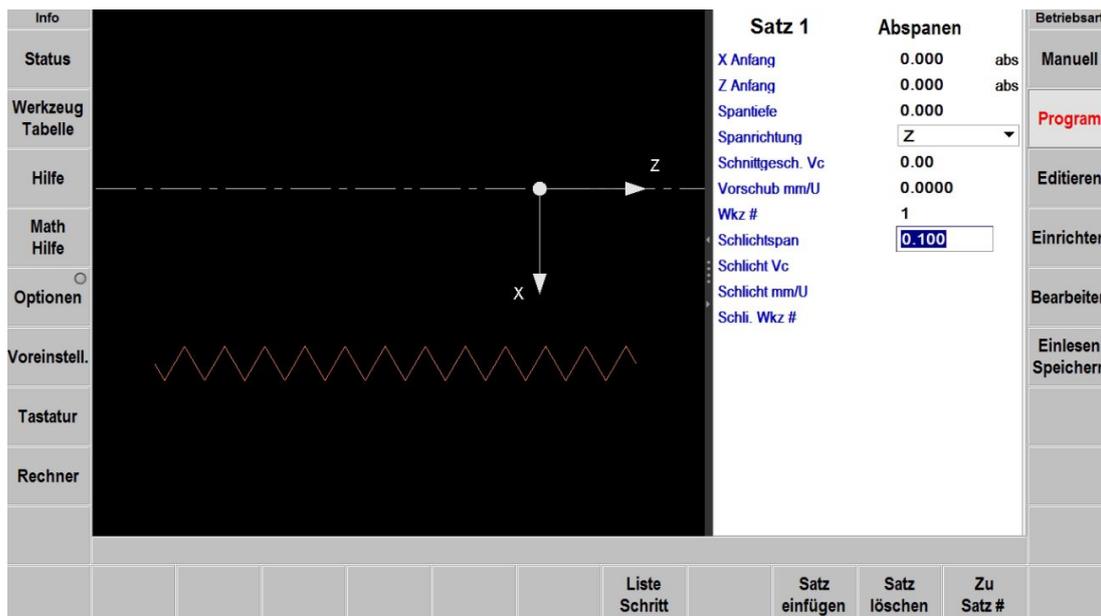


Abbildung 8.8 Die Eingabefelder des Schlichtspans

9 Programm Modus Teil 2: Programm Sätze

Sätze sind vollständig definierte Geometriestücke. Durch die Programmierung von Sätzen geben Sie der ProtoTRAK RLX an, welche Geometrie das Drehteil am Ende haben sollte und sie erstellt für Sie den Werkzeugpfad automatisch.

9.1 Position

Dieser Satztyp positioniert das Werkzeug an einer angegebenen Position. Die Positionierung erfolgt immer mit maximaler Eilganggeschwindigkeit (oder prozentual reduziert mittels Vorschub-Poti) und auf dem kürzesten Weg von der vorherigen Position. Der Zyklus **Position** wird am häufigsten verwendet, um das Werkzeug vom Werkstück wegzubewegen, damit es beim Eilgang zum nächsten Zyklus oder zur Ausgangsposition nicht mit dem Werkstück kollidiert.

Eingabeaufforderungen für den Positionssatz:

X Ende - Der X-Endpositions Wert

Z Ende - Der Z-Endpositions Wert

Weiter Nein - Bewegt sich auf die X-, Z-Position und stoppt. / Ja - Bewegt sich auf die X-, Z-Werte und fährt dann mit dem nächsten Satz fort.

U/min - Kann über das Fly-Out-Fenster **Optionen** in Schnittgeschwindigkeit Vc geändert werden.

Werkzeug # - Eingabe Werkzeugnummer zwischen 1 bis 99.

9.2 Bohren

Dieser Zyklus ermöglicht es Ihnen eine Bohrung in der Mitte des Teils (X = 0 ABS) mit einem Bohrer, der im Wechselhalter oder Bohrstangenhalter montiert ist, zu bohren.

Die Bewegung des Werkzeugs während der Bearbeitung erfolgt im Eilgang auf einer geraden Linie bis X 0 ABS und zur programmierten Z-Eilgang-Position, danach wird mit dem programmierten Vorschub und der Anzahl Spanbrüchen bis **Z ENDE** gebohrt. Anschliessend fährt die Maschine im Eilgang bis auf das programmierte Mass **Z Eilgang** zurück. Der Bohrer wird je nach gewählter Entspannungsart ebenfalls bis zur Z-Eilgang-Position zurückgezogen.

Eingabeaufforderungen für den Bohr-Zyklus:

Z Eilgang - Mass für die Z-Eilgang- oder Rückzugposition bei Spanbrüchen.

Z Ende - Mass der Bohrungstiefe.

U/min - Kann über das Fly-Out-Fenster **Optionen** in Schnittgeschwindigkeit Vc geändert werden.

Vorschub mm/min - Kann über das Fly-Out-Fenster **Optionen** in mm/U geändert werden.

Rückzüge Fix - Kann im Fly-Out-Fenster **Optionen** unter Entspannungsart geändert werden.

Wkz # - Geben Sie eine Werkzeugnummer zwischen 1 bis 99 ein.

9.3 Ausdrehen

Dieser Satz ermöglicht es Ihnen, eine Bohrung schnell mit einem Ausdrehwerkzeug sauber, mit einem Span, auszdrehen.

Die Bewegung des Werkzeugs während dieses Satzes erfolgt im Eilgang auf einer geraden Linie bis zum programmierten Durchmesser und zur Z-Eilgang-Position, anschliessend mit dem gewünschten Vorschub bis auf Z-Ende. Jetzt fährt das Werkzeug um den in den Voreinstellungen bzw. Optionen eingestellten Wert vom Bohrungsdurchmesser frei und begibt sich im Eilgang zur Z-Eilgang Position zurück.

Hinweis: Das Rückzugmass (freifahren) kann in den Optionen je nach Bohrungs- und Werkzeugdurchmesser angepasst werden!

Eingabeaufforderungen für den Ausdreh-Satz:

X - Ausdrehdurchmesser

Z Eilgang - Mass auf das der Ausdrehstahl im Eilgang fährt

Z Ende - Die Z-Endposition (Tiefe)

Schlichtspan - Schlichtaufmass in mm

u/min - Schrubb-Drehzahl. Kann unter **Optionen** in Schnittgeschwindigkeit Vc geändert werden.

Schlicht U/min - Schlicht-Drehzahl. Kann unter **Optionen** in Schnittgeschwindigkeit Vc geändert werden.

Z Vorschub mm/min - Schrubb-Vorschub. Kann unter **Optionen** in mm/U geändert werden.

Schlicht mm/min - Schlicht-Vorschub. Kann unter **Optionen** in mm/U geändert werden.

Werkzeug # - Nummer für Schrubb-Werkzeug von 1 bis 99

Schli. Wkz # - Nummer für Schlicht-Werkzeug von 1 bis 99

9.4 Linear

Dieser Zyklus ermöglicht es Ihnen, in einer geraden Linie von einer Position zur nächsten zu drehen, einschliesslich einer Innen- oder Aussenfase/Übergangs-Radius. Dieser Satz kann zBsp. für das Plandrehen verwendet werden. Der Satz kann nur mit einer Fase/Übergangs-Radius programmiert werden, wenn er mit dem nächsten Satz verbunden ist.

Die Bewegung des Werkzeugs während des Satzes erfolgt im Eilgang zur X- und Z-Anfang-Position, dann im Vorschub bis zur X- und Z-Ende-Position, wobei eine Fase nur berücksichtigt wird, wenn ein Linear- oder Bogen-Zyklus folgt dessen Anfangskoordinaten den Endkoordinaten dieses Satzes entsprechen.

Eingabeaufforderungen für den Linear Zyklus:

X Anfang - Die X-Startposition

Z Anfang - Die Z-Startposition

X Ende - Die X-Endposition

Z Ende - Die Z-Endposition

Fasen - Kann mit Taste **INC SET** in Radius geändert werden

Wkz. Versatz - 0 = Kein Versatz, 1 = Schneidenradiuskorrektur rechts, 2 = Schneidenradiuskorrektur links

U/min - Drehzahl. Kann unter **Optionen** in Schnittgeschwindigkeit Vc geändert werden.

Vorschub mm/min - Kann unter **Optionen** in mm/U geändert werden.

Wkz # - Werkzeug Nummer von 1 bis 99

9.5 Bogen

Dieser Satz ermöglicht es Ihnen einen Bogen (Teil eines Kreises) zu drehen.

Die Bewegung des Werkzeugs während des Satzes erfolgt im Eilgang zur X- und Z-Anfang-Position, dann wird bis zur X- und Z-Ende-Position entlang eines kreisförmigen Pfades bearbeitet. Wobei die Steuerung automatisch den

kleinstmöglichen Radius verwendet, sollte die Radius-Angabe geometrisch nicht machbar sein.

Eingabeaufforderungen für den Bogen Zyklus:

X Anfang - Die X-Startposition

Z Anfang - Die Z-Startposition

X Ende - Die X-Endposition

Z Ende - Die Z-Endposition

Radius - Radialwert des Bogens

Fasen – 45° Kantenbruch. Kann mit Taste **INC SET** in Übergangs-Radius geändert werden.

Richtung - Richtung des Bogens, 1 = im Uhrzeigersinn, 2 = gegen den Uhrzeigersinn

Wkz Versatz - 0 = Kein Versatz, 1 = Schneidradiuskorrektur rechts, 2 = Schneidradiuskorrektur links

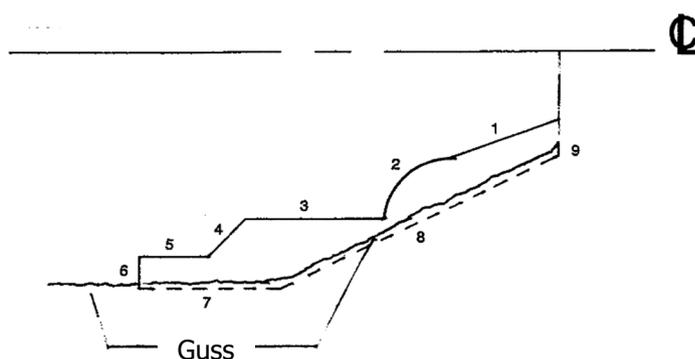
U/min - Drehzahl. Kann unter **Optionen** in Schnittgeschwindigkeit Vc geändert werden.

Vorschub mm/min - Kann unter **Optionen** in mm/U geändert werden.

Wkz # - Werkzeug Nummer von 1 bis 99

9.6 Abspannen

Der Abspann Zyklus ist kein einzelner Satz, sondern vielmehr eine Gruppe von Linear- und Bogensätzen. Es ermöglicht komplexe Formen zu programmieren (einschliesslich der Form des Rohmaterials), die mehrere Schruppvorgänge erfordern, ohne jeden Werkzeugbewegungsschritt einzeln programmieren zu müssen.

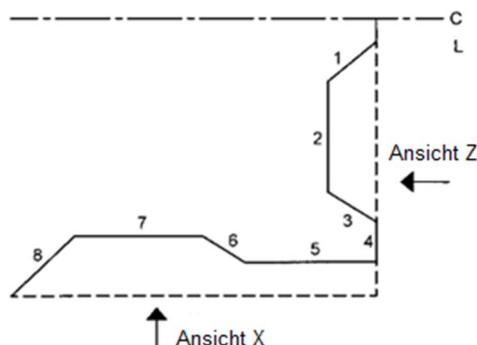


In dem obigen Beispiel wird ein grob gegossenes Werkstück bearbeitet. Die Linien 1-6 repräsentieren das fertige Werkstück, und die Linien 7-9 definieren grob das Gussstück.

Um dieses Werkstück zu programmieren, definieren Sie zuerst das fertige Werkstück mit Linien und Bögen (1-6). Danach das Gussstück, Linien 7 bis 9, mit dem Softkey **Rohteildefinition**.

Der Abspann-zyklus muss geschlossen sein. In dieser Zeichnung bedeutet dies, dass die Linie 9 an der Stelle enden muss, an der Linie 1 beginnt.

Am Anfang des Abspann-zyklus programmieren Sie, wie Sie die gesamte Kontur bearbeiten möchten. Eine der Entscheidungen, die Sie treffen müssen, ist, ob Sie in Richtung der X- oder Z-Achse bearbeiten möchten. Aus diesem Grund müssen alle Elemente der Kontur vollständig aus der X- oder der Z-Ansicht sichtbar sein. Das folgende Beispiel veranschaulicht dies. Zur Illustration ist es nicht notwendig sich das passende Werkzeug vorzustellen.



In der obigen Zeichnung sind nicht alle Elemente der Kontur in der X- oder Z-Achse sichtbar. Wenn Sie sich das Teil von der X-Ansicht her ansehen, sind die Linienabschnitte 1 bis 3 nicht sichtbar. Wenn Sie sich das Teil aus der Z-Ansicht ansehen, sind die Linienabschnitte 6, 7 und ein Teil von 8 nicht sichtbar. Da das Teil in einer der beiden Ansichten vollständig sichtbar sein muss, kann dieses Teil nicht mit nur einem Abspann-Zyklus bearbeitet werden. Die X-Ansicht kann auch aus der Perspektive der Mittellinie für die Innenbearbeitung erfolgen.

Die Lösung für dieses Teil ist einfach. Teilen Sie das Teil in zwei Abspann-Zyklen auf, einen Zyklus, um die Abschnitte 1 bis 4 zu bearbeiten und einen neuen Zyklus, um die Abschnitte 5 bis 8 zu bearbeiten.

Hinweis: Der Startpunkt der Kontur (X- und Z-Anfang) ist nicht identisch mit dem Startpunkt bei der Bearbeitung (erster Schruppdurchgang). Grundsätzlich kann gesagt werden, dass bei einer Aussenkontur der Startpunkt in Richtung Zentrum (X_0) liegt und somit von innen nach aussen die Kontur programmiert wird. Bei einer Innenkontur verhält es sich umgekehrt. Der Startpunkt sollte auf oder ausserhalb des ersten Drehdurchmessers liegen und es wird von aussen nach innen (Richtung X minus) programmiert.

Die programmierte Kontur kann in Z- oder X-Richtung bearbeitet werden. Wenn eine Welle hauptsächlich am Umfang überdreht werden muss, wird normalerweise **Spanrichtung Z** gewählt. Soll jedoch das Drehteil stirnseitig bearbeitet werden (plandrehen) ist die **Spanrichtung X** sinnvoll. Bei einem Programm, das in Z-Richtung zerspanen soll, wird das Werkzeug im Eilgang, abhängig von der Rohteildefinition und der Spantiefe, zur Anfangs-Position fahren. Anschliessend wird das Werkstück mit gleichbleibender Zustellung der X-Achse, bis kurz vor das gewünschte Schlichtaufmass heran, geschruppt. Nach jedem Schruppdurchgang hebt das Werkzeug (gem. Wert bei Voreinstellung) vom Werkstück ab und fährt im Eilgang zum Startpunkt des nächsten Schruppdurchgangs. Das wird so lange wiederholt, bis die ganze Kontur geschruppt ist. Zum Schluss wird mit dem Schruppwerkzeug die vollständige Kontur zuzüglich Schlichtaufmass noch einmal abgefahren, um über das

komplette Werkstück einen gleichmässigen Schlichtspan zu gewährleisten. Wurde für die Schlichtbearbeitung ein separates Werkzeug gewählt, fährt die Maschine im Eilgang zur Rückzugsposition und die Meldung zum Werkzeugwechsel erscheint. Das Schlichtwerkzeug wird im Eilgang zur X-, Z-Anfang-Position fahren und mit den programmierten Schlicht-Parametern die Kontur fertigbearbeiten.

Sollte es einmal zu einem Werkzeugbruch kommen oder eine Masskorrektur des Werkzeugs erforderlich sein, ist es möglich nur den Schlichtdurchgang noch einmal zu starten. Nach dem Antippen des Softkeys **Start Satz#** und der Eingabe der gewünschten Nummer (auch bei Satz 1 anwendbar) erscheinen zwei Softkeys zur Auswahl zum Start bei der Schrupp- oder nur der Schlicht-bearbeitung.

Ist hingegen mitten bei der Schruppbearbeitung ein Wechsel der Schneideplatte nötig, kann mit der Funktion **Späne entfernen** mittels der Handräder vom Werkstück weggefahren werden. Nach erfolgtem Wechsel der Schneidplatte fährt die Maschine wieder zum ursprünglichen Punkt zurück und setzt die Bearbeitung fort. Liegt jedoch ein Werkzeugbruch vor, der die Einrichtung eines neuen Werkzeugs erfordert, kann es bei grossen Werkstücken eine zeitraubende Angelegenheit sein die schon erfolgten Schruppdurchgänge noch einmal "in der Luft" durchlaufen zu lassen. Hier empfiehlt sich die Funktion Handbetrieb (Traking), bei der mit hoher Geschwindigkeit mit dem elektrischen Z-Achsen-Handrad durch die schon erledigten Schruppdurchgänge gefahren werden kann.

Eingabeaufforderungen Abspan Zyklus:

X Anfang - Die X-Startposition der Kontur

Z Anfang - Die Z-Startposition der Kontur

Spantiefe - Die Tiefe jedes Schruppdurchgangs

Spanrichtung - Die Richtung der Schruppschnitte (parallel zu X oder parallel zu Z).

u/min. - Drehzahl. Kann unter **Optionen** in Schnittgeschwindigkeit Vc geändert werden.

Vorschub mm/min. - Kann unter **Optionen** in mm/U geändert werden.

Wkz # - Nummer des Schruppwerkzeugs

Schlichtspan – radiales Schlichtaufmass in mm

Z Schlichtspan – abweichendes Schlichtaufmass für Planflächen (Options-Taste).

Schlicht. U/min – Schlicht-Drehzahl. Kann unter **Optionen** in Schnittgeschwindigkeit Vc geändert werden.

Schlicht mm/min - Kann unter **Optionen** in mm/U geändert werden.

Schli. Wkz # - Nummer des Schlicht-Werkzeugs

Pause vor Schlichten - Die Maschine wird nach dem Schruppen anhalten und es Ihnen ermöglichen, die Abmessungen zu kontrollieren oder Späne zu entfernen, bevor der Schlichtspan durchgeführt wird. Diese Aufforderung ist nur verfügbar, wenn Sie in Ihrem Abspan Zyklus zum Schruppen und Schlichten dasselbe Werkzeug verwenden.

Wenn der erste Satz abgeschlossen ist, fordert Sie die ProtoTRAK RLX CNC auf, eine Reihe von Linear-, Bogen- und Positions-Sätze einzugeben, um das Werkstück und das Ausgangsmaterial zu definieren.

Sobald Sie die endgültige Kontur des Werkstücks programmiert haben, ist noch ein Linearsatz mit X-Ende auf den Durchmesser des Rohteils einzugeben. Anschliessend definieren Sie die Form des Rohmaterials mit der Taste **Rohteil Definition**. Die Kontur des Rohteils kann aus mehreren Sätzen bestehen und so relativ exakt definiert werden. Wenn der letzte Satz der Rohteildefinition programmiert ist, muss die Kontur geschlossen werden. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Abspannen beenden**, um den Zyklus zu beenden. Die Steuerung zieht automatisch noch eine letzte Linie, um die Rohteildefinition mit dem Startpunkt der Kontur im Anfangssatz zu verbinden.

In der Grafik werden Linien der Kontur ausgezogen und Linien der Rohteildefinition gestrichelt dargestellt.

Besondere Sorgfalt ist bei der Werkzeugauswahl und den Abspannsätzen geboten, insbesondere bei Hinterschnitten und Freistichen. Im Gegensatz zu anderen CNCs, die vom Bediener verlangen, das verwendete Werkzeug sehr detailliert zu definieren, sind bei der ProtoTRAK nur wenige einfache Eingaben zur Werkzeugvorbereitung erforderlich. Andere CNCs verlangen viele Informationen, um zu entscheiden, ob das Werkzeug für die programmierten Konturen geeignet ist oder nicht. Bei der ProtoTRAK haben wir diese Komplexität vermieden und Ihnen die Freiheit gegeben, Hinterschnitte durchzuführen, bei denen Sie selbst entscheiden, ob das Werkzeug passt oder nicht. Die korrekte Werkzeugvorbereitung ist in beiden Ansätzen gleich, jedoch ersparen wir Ihnen die Notwendigkeit, der Steuerung eine Fülle zusätzlicher Daten einzugeben.

Eingabeaufforderungen Linear Sätze:

X Ende - Die X-Ende Position der Linearbewegung.

Z Ende - Die Z-Ende Position der Linearbewegung.

Fase - 45° Kantenbruch. Kann mit Taste **INC SET** in Übergangs-Radius geändert werden.

Eingabeaufforderungen Bogen Sätze:

Richtung – Drehrichtung des Bogens, 1 = Uhrzeigersinn, 2 = Gegenuhrzeigersinn

X Ende - Die X-Ende Position der bogenförmigen Bewegung.

Z Ende - Die Z-Ende Position der bogenförmigen Bewegung.

Radius - Radius des Bogens.

Fase - 45° Kantenbruch. Kann mit Taste **INC SET** in Übergangs-Radius geändert werden.

Eingabeaufforderungen Rohteil Definition Sätze:

X Ende - Die X-Ende Position einer Linie, um das Rohmaterial zu definieren.

Z Ende - Die Z-Ende Position einer Linie, um das Rohmaterial zu definieren.

Wenn der letzte Rohteil-Definition-Satz nicht am Anfangspunkt der Kontur endet, wird das System Sie darauf hinweisen, dass der Abspannzyklus nicht "geschlossen" ist. Mit **JA** bestätigen Sie dass die Steuerung automatisch noch einen Satz einfügen soll, mit **Nein** kann ein eigener Satz erstellt werden.

9.6.1 Muster-Programm für Abspannen-Zyklus

Dieses Musterprogramm soll den Ablauf der Programmierung eines Abspannzyklus veranschaulichen.

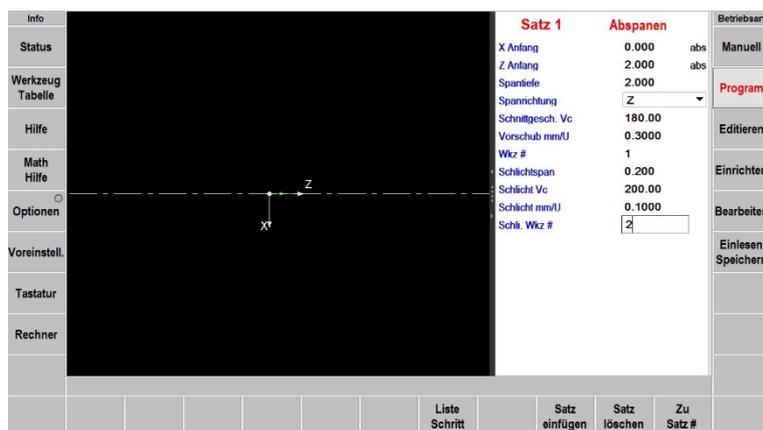


Abbildung 9.6.1 Eingabe von Startpunkt der Kontur und Werkzeug- bzw. Schnitt-Daten

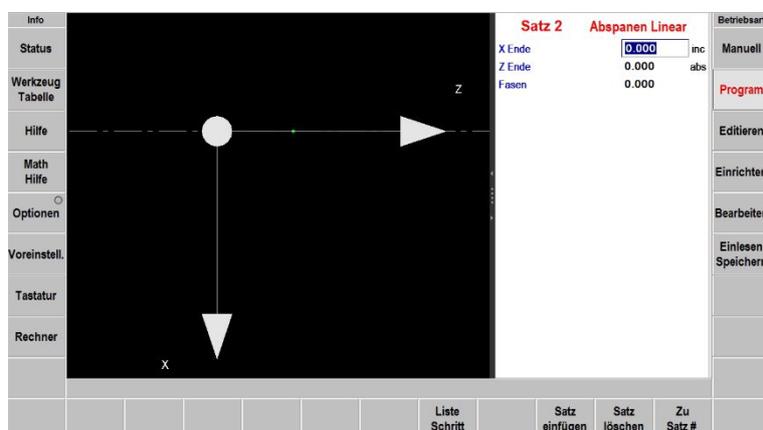


Abbildung 9.6.2 Lineare Bewegung zur Planfläche Z0

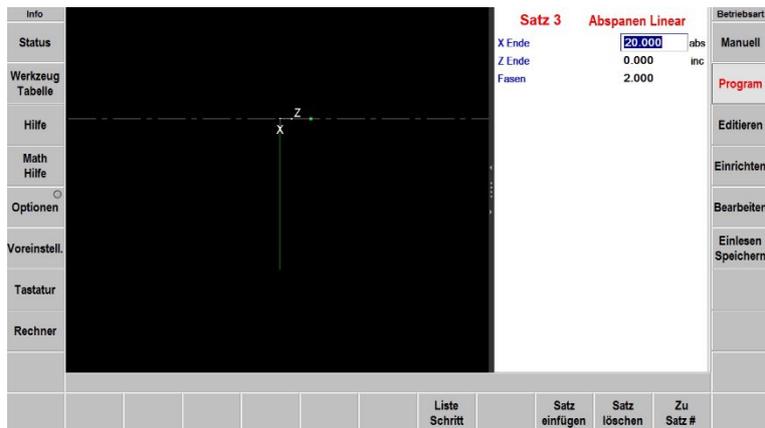


Abbildung 9.6.3 Lineare Bewegung auf Durchmesser X20

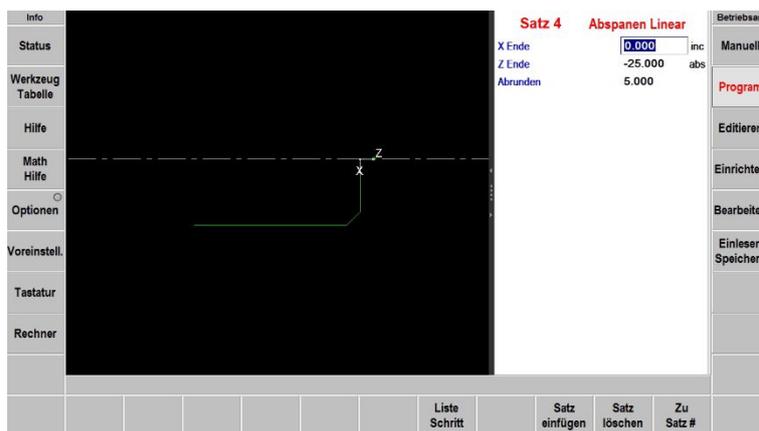


Abbildung 9.6.4 Lineare Bewegung auf Z-25

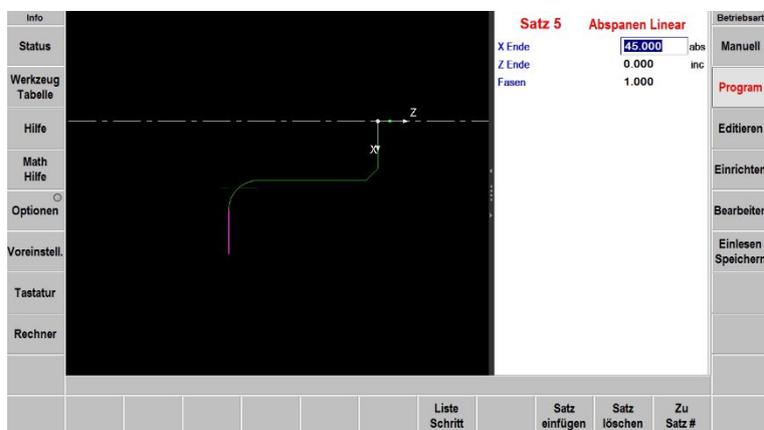


Abbildung 9.6.5 Lineare Bewegung auf Durchmesser X45

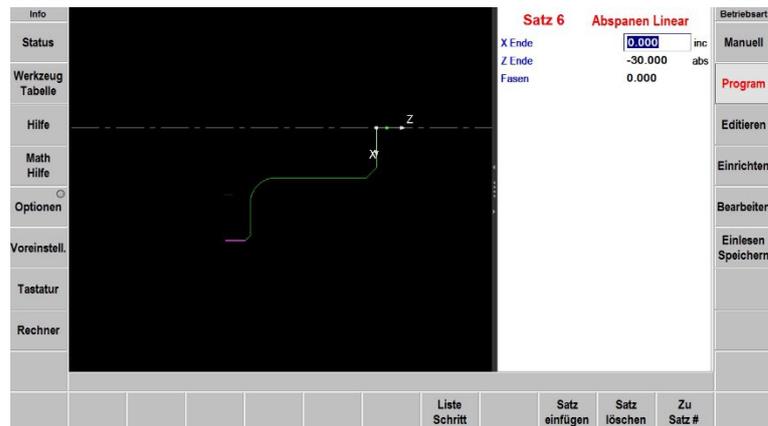


Abbildung 9.6.6 Lineare Bewegung auf die Gesamtlänge des Teils

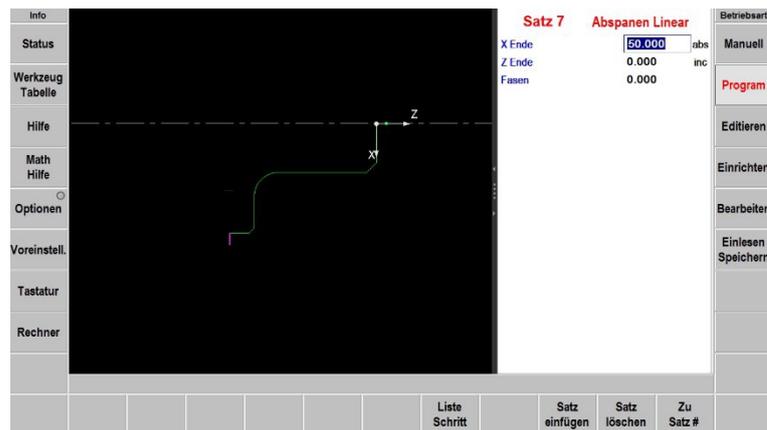


Abbildung 9.6.7 Lineare Bewegung auf Rohteildurchmesser

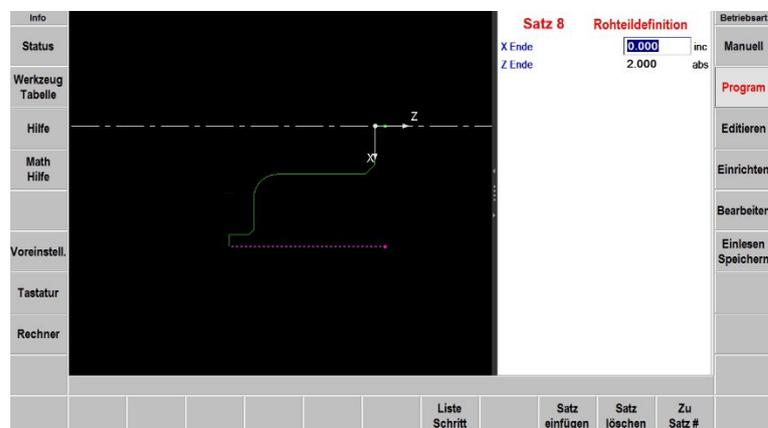


Abbildung 9.6.8 Mit Taste Rohteildefinition die Form des Rohteils beschreiben

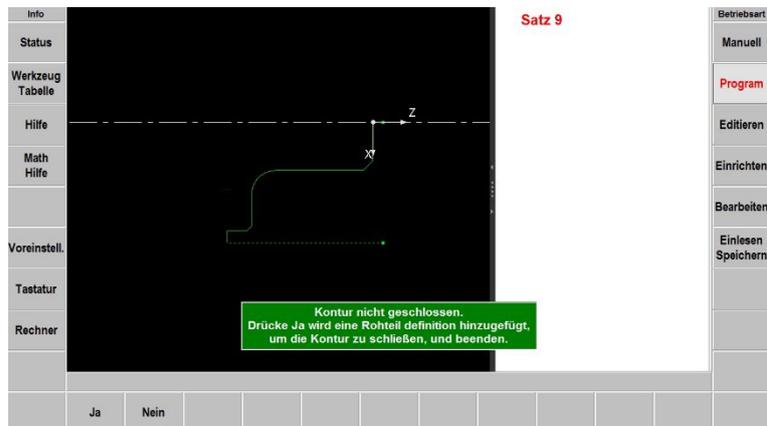


Abbildung 9.6.9 Nach dem Drücken der Taste Abspannen beenden, kann mit **JA** automatisch die Kontur geschlossen werden



Abbildung 9.6.10 Kontur wurde geschlossen. Material zwischen Werkstück-Kontur (durchgehend) und Rohteil-Kontur (gepunktet) wird zerspart

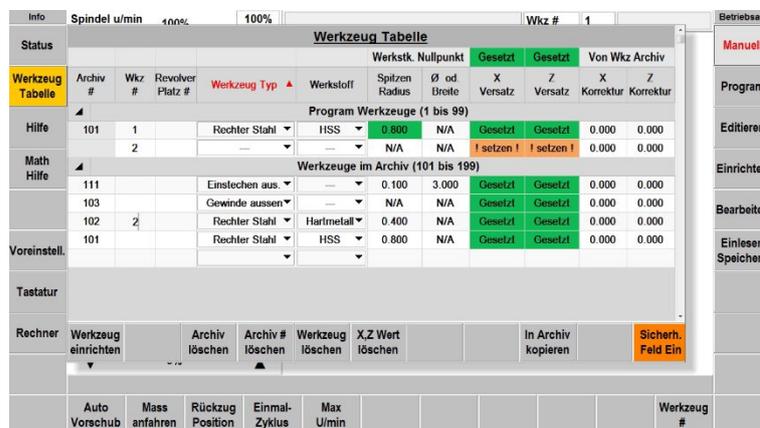


Abbildung 9.6.11 Den zwei Programmwerkzeugen müssen Archivwerkzeuge zugeordnet werden!

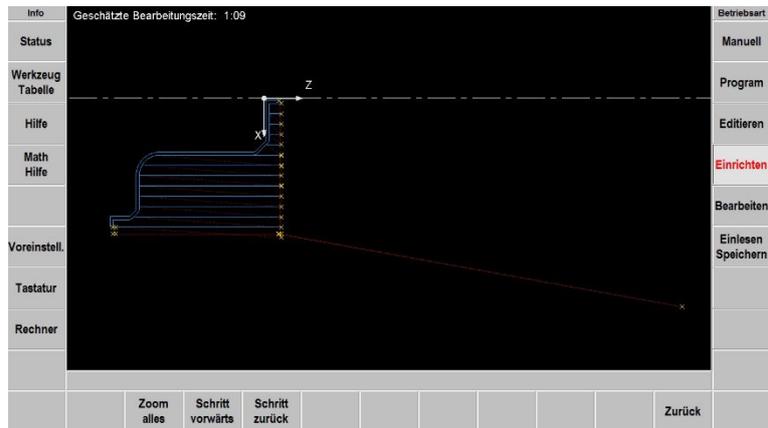


Abbildung 9.6.12 Unter **Einrichten / Werkzeugbahn** Ansicht der Spanaufteilung

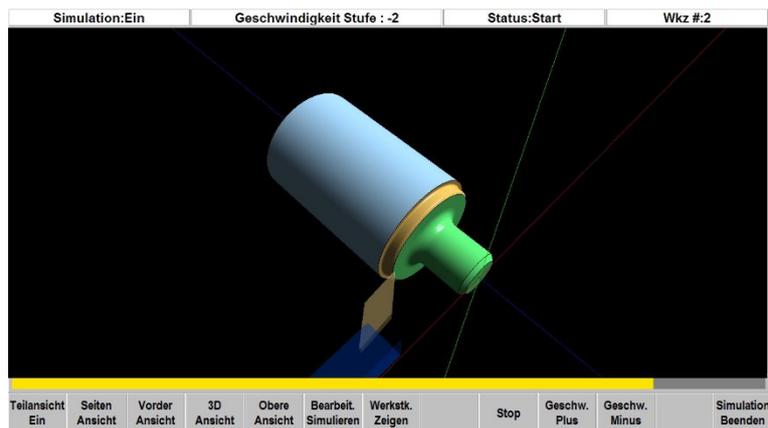


Abbildung 9.6.13 Unter **Einrichten / Simulation** ist eine Darstellung der Bearbeitung möglich.

9.7 Gewinde drehen (Gew-dreh.)

Der Gewinde-Dreh-Zyklus ermöglicht es Ihnen, Standard- oder kundenspezifische Innen- oder Aussen-Gewinde zu bearbeiten. Diese können zylindrisch oder konisch sein und ein- bis zehn Gewindegänge aufweisen.

Die Bewegung des Werkzeugs während des Zyklus erfolgt im Eilgang zur X- und Z-Startposition. Danach stellt die Maschine die programmierte Spantiefe zu und schneidet das Gewinde, Span für Span, bis die Gewindetiefe erreicht ist. Wird bei der Programmierung **#Schnitte** gewählt, errechnet die Steuerung eine degressive Spantiefe automatisch. Wird hingegen **Spantiefe** ausgewählt wird die Gewindetiefe in eine gewisse Anzahl gleicher Späne aufgeteilt.

Das Mass, um welches die Maschine das Werkzeug nach jedem Span vom Teil abhebt, um im Eilgang zurück zum Startpunkt zu fahren, wird in den Voreinstellungen unter Rückzugmass eingestellt. Es kann für Innen- und Aussengewinde ein unterschiedlicher Wert gewählt werden.

Die Spindeldrehzahl für ein Gewinde kann nur in U/min programmiert werden, die Eingabe in Schnittmeter Vc ist nicht möglich.

Wenn ein Gewinde programmiert wird, geht das System von einem Standardgewinde und einem Werkzeug mit Vollprofil-Schneideplatte aus und berechnet automatisch den Kern-Durchmesser basierend auf der Steigung. Wenn Sie ein Spezial-Gewinde wie Trapez- oder Rundgewinde bearbeiten müssen, tippen Sie auf die Info-Taste **Optionen**. Ändern Sie den **Gewindetyp** für diesen Satz von **Standard** auf **Spezial**. Dadurch können Sie das Kernmass des Gewindes programmieren. Die Einstellung Spezial-Gewinde ist auch nötig, falls Teilprofil-Gewinde-Schneideplatten verwendet werden.

Für konische Rohrverschraubungen sind unter **Optionen** bei **Gewinde Typ** eine Sammlung von **NPT**- und **BSPT**-Gewinde vorhanden. Diese Gewinde können aus der Liste ausgewählt werden und die beiden Durchmesser, die Steigung und Gewinde-Länge werden in den Zyklus übernommen.

9.7.1 Gewinde (Standard) Satz

Die ProtoTRAK RLX CNC berechnet automatisch die Tiefe eines Standardgewindes.

Eingabeaufforderungen für den Gewinde Zyklus:

X Anfang - Die X-Startposition des Gewindes

Z Anfang - Die Z-Startposition des Gewindes

X ENDE - Die X-Endposition des Gewindes

Z ENDE - Die Z-Endposition des Gewindes

Steigung - Die Steigung des Gewindes (Zoll-Steigungen müssen in mm umgerechnet werden «25,4 : Anzahl Gewinde-Umgänge»)

Schnitte / Spantiefe – Bei Anzahl Schnitte wird die Spantiefe geringer bei zunehmender Tiefe

Schlichtschnitte - Anzahl der Schnitte, um das Gewinde zu schlichten

Zustellwinkel - Standardmässig wird von einem Gewinde mit 60° Flankenwinkel ausgegangen und das Werkzeug unter halbem Flankenwinkel minus 0,5° Freiwinkel zugestellt. Für 55° Gewinde ist 27° einzugeben.

Seite – Es ist zwischen Innen- und Aussen-Gewinde zu wählen

Gewindegänge - Eingabe für Mehrgängige Gewinde – Standard ist 1 (max. 10 möglich)

U/MIN - Drehzahl zum Schneiden des Gewindes (keine konstante Schnittgeschwindigkeit Vc)

Wkz # - Nummer des Gewinde-Werkzeugs (es sind nur Werkzeuge wählbar die als Gewindewerkzeug definiert wurden)

9.7.2 Spezialgewinde

Der Gewinde-Zyklus kann unter **Optionen / Gewindetyp** zur Fertigung von Spezialgewinden umgestellt werden. Hierzu wird ein zusätzliches Eingabefeld **X Kernmass** sichtbar. Die Eingabe des Kerndurchmessers ist bei allen Spezialgewinden und bei Verwendung von Teilprofil-Schneideplatten notwendig.

Für Linksgewinde kann vom Futter her Richtung Reitstock geschnitten werden.

Eingabeaufforderungen für den Gewinde Zyklus:

X Anfang - Die X-Startposition des Gewindes

Z Anfang - Die Z-Startposition des Gewindes

X Kernmass – Der Kerndurchmesser des Gewindes

X ENDE - Die X-Endposition des Gewindes

Z ENDE - Die Z-Endposition des Gewindes

Steigung - Die Steigung des Gewindes (Zoll-Steigungen müssen in mm umgerechnet werden «25,4 : Anzahl Gewinde-Umgänge»)

Schnitte / Spantiefe – Bei Anzahl Schnitte wird die Spantiefe geringer bei zunehmender Tiefe

Schlichtschnitte - Anzahl der Schnitte, um das Gewinde zu schlichten

Zustellwinkel - Standardmässig wird von einem Gewinde mit 60° Flankenwinkel ausgegangen und das Werkzeug unter halbem Flankenwinkel minus 0,5° Freiwinkel zugestellt. Für 55° Gewinde ist 27° einzugeben.

Seite – Es ist zwischen Innen- und Aussen-Gewinde zu wählen

Gewindegänge - Eingabe für Mehrgängige Gewinde – Standard ist 1 (max. 10 möglich)

U/MIN - Drehzahl zum Schneiden des Gewindes (keine konstante Schnittgeschwindigkeit Vc)

Wkz # - Nummer des Gewinde-Werkzeugs (es sind nur Werkzeuge wählbar die als Gewindewerkzeug definiert wurden)

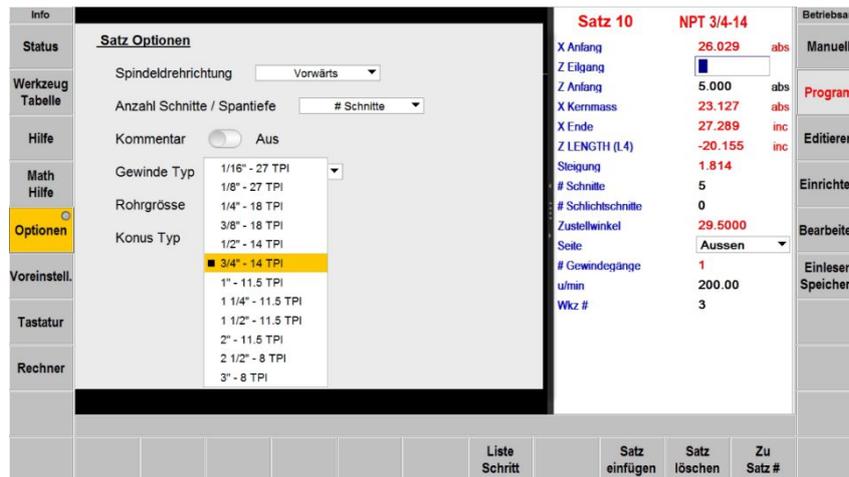


Abbildung 9.7.2 Unter **Optionen / Gewinde Typ** sind die gängigsten NPT- und BSPT Gewinde wählbar.

9.8 Repetieren

Der Zyklus **Repetieren** ermöglicht es Ihnen, einen Satz oder eine Gruppe von Sätzen beliebig oft und mit inkrementalem Versatz in X- oder Z-Achse zu wiederholen. Es können auch Sätze aus der Zwischenablage mit oder ohne Versatz in X oder Z eingefügt werden. Dies kann nützlich sein für einfache Schrappzyklen (wenn ein vollständiges Abspan-Programm zu aufwändig wäre) bei mehreren Spänen (zBsp. beim Plan-Schrappen). Es ist auch sehr nützlich bei der Programmierung von zusätzlichen Schrapp- und Schlichtspänen, ohne dass am eigentlichen Drehprogramm grosse Anpassungen gemacht werden müssen. Die Werte bei X- und Z-Versatz sind immer inkremental einzugeben!

Eingabeaufforderungen für den Wiederholungssatz:

Von Satz # - Erster Satz der wiederholt werden soll

Bis Satz # - Letzter Satz der wiederholt werden soll

X Versatz – inkrementaler Versatz in X-Achse

Z Versatz – inkrementaler Versatz in Z-Achse

Repetitionen – Anzahl der Wiederholungen

Wkz # - Werkzeugnummer (die Wiederholung kann auch mit einem anderen Werkzeug ausgeführt werden).

Zw.speich einfügen: Fügt zuvor in der Zwischenablage gespeicherte Sätze aus einem anderen oder dem aktuellen Programm ein. Nachdem Sie die Zwischenspeicher-Taste gedrückt haben, geben Sie den Versatz vom absoluten Nullpunkt des vorherigen Programms zum absoluten Nullpunkt des aktuellen Programms ein (siehe Abbildung unten). Für Informationen zum Kopieren von Sätzen in die Zwischenablage siehe Abschnitt 10.5.

Hinweis: Repetitionen sind nur von "vorne" nach "hinten" innerhalb eines Programms möglich. Mit Hilfe des Zwischenspeichers ist es aber möglich, am Ende des Programms erstellte Zyklen zum Anfang hinzuverschieben.

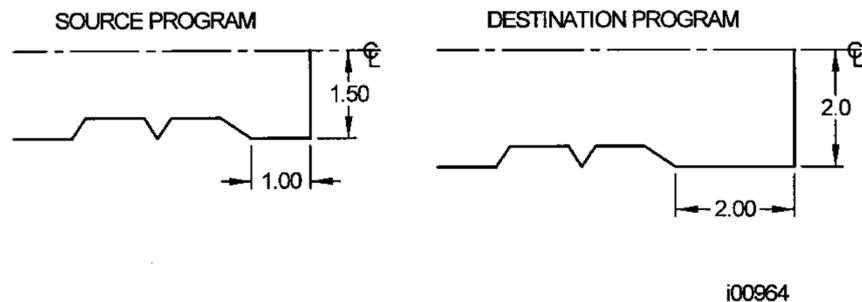


Abbildung 9.8 In dem obigen Beispiel ist der Versatz, der die gedrehte Form an die gewünschte Position setzt, $X = 0,50$ und $Z = -1,00$.

9.9 Einstechen

Der Einstechen-Zyklus ermöglicht es Ihnen, einen Innen- oder Ausseneinstich am Umfang oder stirnseitig zu programmieren. Hierfür wird ein entsprechendes Einstechwerkzeug mit definierter Breite benötigt.

Der Werkzeugpfad des Aussen/Innen-Einstech-Zyklus beginnt in der Mitte der programmierten Nut und arbeitet sich zu beiden Seiten hin vor, gefolgt vom Schlichtspan (falls programmiert). Der Schrappvorgang erfolgt entlang der X-Achse, ausser in den Bereichen mit schrägen Seiten (wie in Abbildung 9.9.1). Für die schrägen Abschnitte der Nut wird das Werkzeug entlang der X-Achse eintauchen und folgt dann der Kontur der schrägen Seite entlang.

Beim Planeinstich verhält es sich ebenso, nur dass hier entlang der Z-Achse geschruppt wird. Der Werkzeugpfad des Einstechen-Satzes beginnt auch hier in der Mitte der programmierten Nut und arbeitet sich zu jeder Seite vor, gefolgt vom Schlichtspan (falls programmiert). Das Schrappen erfolgt entlang der Z-Achse, ausser in den Bereichen mit schrägen Seiten (wie in Abbildung 9.9.2). Für die schrägen Abschnitte der Nut wird das Werkzeug entlang der Z-Achse eintauchen und folgt dann der Kontur der schrägen Seite entlang.

9.9.1 Aussen / Innen Einstechen

Eingabeaufforderungen für den Aussen / Innen Einstech-Zyklus:

Wähle Einstech Art - Auswahl zwischen Innen/Aussen- und Planeinstich.

X Anfang – Anfangs-Durchmesser des Einstichs

Z1 – Z-Mass des ersten Eckens auf dem Anfangsdurchmesser, vom Reitstock her gesehen

Z2 - Z-Mass des zweiten Eckens unten auf dem Grund-Durchmesser.

X Ende-Grund-Durchmesser des Einstichs

Z3 - Z-Mass des dritten Eckens unten auf dem Grund-durchmesser. (Einstich-Breite unten)

Z4 - Z-Mass des vierten Eckens auf dem Anfangsdurchmesser. (Einstich-Breite oben)

Fasen Oben - Fase/Radius oben am Einstich – kann unter **Optionen** geändert werden um an beiden Ecken unterschiedliche Werte einzugeben.

Fasen Unten - Fase/Radius unten im Einstich – kann unter **Optionen** geändert werden um an beiden Ecken unterschiedliche Werte einzugeben.

Spanbrüche - Anzahl der Spanbrüche – kann unter **Optionen** geändert werden in: Fix, Variabel oder Spanbruch.

u/min - Drehzahl zum Schruppen – kann unter **Optionen** geändert werden in Schnittgeschwindigkeit Vc.

Vorschub mm/min – Vorschub zum Schruppen – kann unter **Optionen** geändert werden in mm/U

Schlichtspan - Schlichtaufmass in mm.

Schlicht U/min - Drehzahl zum Schlichten – kann unter **Optionen** geändert werden in Schnittgeschwindigkeit Vc.

Schlicht mm/min – Vorschub zum Schlichten – kann unter **Optionen** geändert werden in mm/U

Wkz # - Nummer für Schlichtwerkzeug

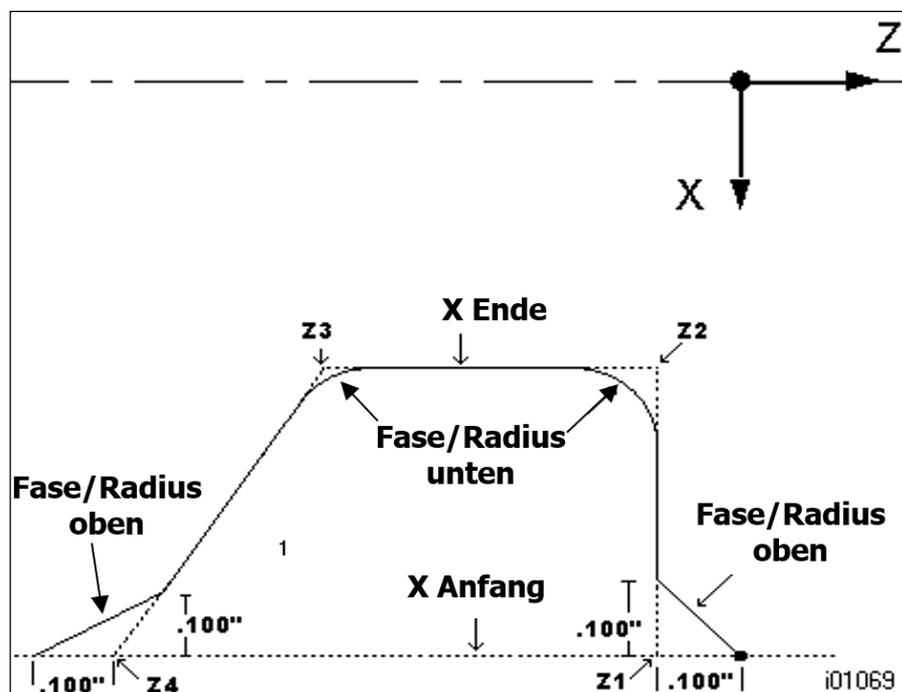


Abbildung 9.9.1 Einstech-Zyklus aussen

9.9.2 Plan Einstechen

Eingabeaufforderungen für den Plan Einstech-Zyklus:

Wähle Einstech Art – Wähle Plan, um einen Plan-Einstich (Axial-Einstich) zu programmieren.

Z Anfang – Z-Mass bis zur Anfangsfläche des Einstichs.

X1 – erster (innerer) Durchmesser vorne am Einstich, gemessen von X0.

X2 – erster (innerer) Durchmesser unten im Einstich, gemessen von X0.

Z Ende – Tiefe des Einstichs, gemessen von absolut Z0 oder inkremental Tiefe.

X3 – zweiter (äusserer) Durchmesser unten im Einstich, gemessen von X0.

X4 – zweiter (äusserer) Durchmesser vorne am Einstich, gemessen von X0.

Fasen Oben – Fase/Radius vorne am Einstich – kann unter **Optionen** geändert werden um an beiden Ecken unterschiedliche Werte einzugeben.

Fasen Unten - Fase/Radius unten im Einstich – kann unter **Optionen** geändert werden um an beiden Ecken unterschiedliche Werte einzugeben.

Spanbrüche - Anzahl der Spanbrüche – kann unter **Optionen** geändert werden in: Fix, Variabel oder Spanbruch.

u/min - Drehzahl zum Schrappen – kann unter **Optionen** geändert werden in Schnittgeschwindigkeit Vc.

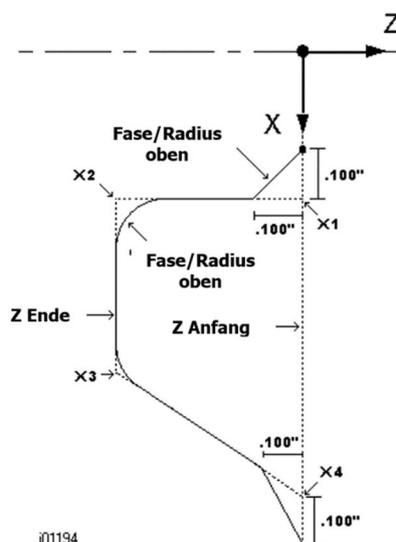
Vorschub mm/min - Vorschub zum Schrappen – kann unter **Optionen** geändert werden in mm/U

Schlichtspan - Schlichtaufmass in mm.

Schlicht U/min - Drehzahl zum Schlichten – kann unter **Optionen** geändert werden in Schnittgeschwindigkeit Vc.

Schicht mm/min - Vorschub zum Schlichten – kann unter **Optionen** geändert werden in mm/U

Wkz # - Nummer für Schlichtwerkzeug



01194
Abbildung 9.9.2 Plan-Einstech-Zyklus (Axial-Einstich)

9.10 Gewinde (Gewindebohren)

Gewinde-Bohr-Zyklen ermöglichen es Ihnen, Gewinde, mit Hilfe eines Längenausgleich-Futters im Schnellwechselhalter, zu schneiden. Die Vorschubrate wird aus der eingegebenen Steigung und Drehzahl berechnet (Vorschubrate = U/MIN x Steigung).

Eingabeaufforderungen im Gewinde-bohr-Satz:

Z Eilgang – Fährt im Eilgang auf direktem Weg zu diesem Punkt.

Z Ende - Tiefe der Bohrung

Steigung – Gewinde-Steigung in mm (für Zollgewinde umrechnen 25,4mm : Umgänge pro Zoll)

u/min - Drehzahl zum Gewindebohren – kann unter **Optionen** geändert werden in Schnittgeschwindigkeit Vc.

Wkz # Werkzeugnummer für den Gewindebohrer

9.11 M-Funkt.

M-Funktionen können an einer beliebigen Stelle eingefügt werden, an der Sie die Maschinenfunktion starten möchten. Der Werkzeugweg wird durch den Beginn der Funktion nicht verändert.

Die **Accessory**-Taste auf dem Bedien-Panel muss länger gedrückt werden, um die Funktion auf **AUTO** zu schalten. Mit dieser Einstellung wird das Kühlmittel über die programmierten M-Funktionen ein- und ausgeschaltet.

Kühlmittel – Kühlmittel automatisch Ein/Aus

Hinweis: Das Kühlmittel wird standardmässig automatisch bei allen Werkzeugwechseln ausgeschaltet und beim Fortsetzen des Programms automatisch wieder eingeschaltet.

Aux-Ausgang – Kann ein externes Gerät ansteuern (24VDC max. 1Amp.)

Der Aux-Ausgang ist eine Option. Sie bietet einen normalerweise geöffneten (NO) Kontakt und ist für 24 Volt Gleich- oder Wechselstrom bis zu 1 Ampere ausgelegt.

Die Funktion bietet auch eine 24 Volt Quelle. Diese Hilfsenergie kann dazu verwendet werden, ein 24V-Relais/Solenoid oder ein anderes Gerät mit Energie zu versorgen. Sie ist für 1 Ampere ausgelegt.

Für weitere Informationen zu dieser Option und den Verdrahtungsanforderungen können Sie gerne Retro AG kontaktieren. E-Mail: info@retro.ch

9.12 Abstechen

Der Abstech-Zyklus ist ähnlich wie der Aussen-Einstech-Zyklus. Das Abstech-Werkzeug fährt im Eilgang auf X- und Z-Anfang. Wurde eine Fase programmiert sticht das Werkzeug zuerst auf den End-Durchmesser der Fase ein, fährt aus dem Einstich heraus und dreht die programmierte Fase an das abzusteichende Teil, bevor es ganz abgestochen wird.

Hinweis: Einstech- und Abstech-Werkzeuge sind nicht zu verwechseln. Bei Abstechwerkzeugen befindet sich der Z-Nullpunkt auf der rechten Werkzeugseite!

Eingabeaufforderungen im Abstech-Zyklus:

X Anfang - Startdurchmesser

X Ende - Enddurchmesser

Z – Länge des abzusteichenden Werkstücks

Fasen – nur auf der rechten Seite (wird verwendet, um die scharfe Kante zu brechen)

Spanbrüche - Anzahl der Spanbrüche – kann unter **Optionen** geändert werden in: Fix, Variabel oder Spanbruch.

u/min - Drehzahl zum Schruppen – kann unter **Optionen** geändert werden in Schnittgeschwindigkeit Vc.

mm/min - Vorschub zum Abstechen – kann unter **Optionen** geändert werden in mm/U

Wkz # - Nummer für Abstechwerkzeug

10 Editieren

Im Programmiermodus können Programme Satz für Satz aufgerufen und geändert werden. Im Gegensatz dazu enthält die Betriebsart **Editieren** hilfreiche Funktionen für umfangreichere Programmänderungen.

Die im **Editieren** vorgenommenen Änderungen betreffen ausschliesslich das Programm im Arbeitsspeicher. Zur Sicherung der Änderungen muss das Programm erneut unter demselben Namen in der Betriebsart **Einlesen Speichern** gesichert werden.

10.1 Löschen von Programm-Sätzen

Statt jeweils ein Satz nach dem anderen in der Betriebsart **Programm** zu löschen, kann eine Gruppe von Sätzen im **Editieren** gelöscht werden.

In der Betriebsart Editieren Sätze löschen anwählen.

Im Eingabefeld **von Satz#**: die Nummer des ersten zu löschenden Satzes eingeben und mit **ABS SET** bestätigen. Danach im Eingabefeld **bis Satz#**: die Nummer des letzten Satzes eingeben, der gelöscht werden soll. In diesem Feld ist automatisch die letzte Satznummer des Programms ersichtlich. Die verbliebenen Ereignisse werden neu nummeriert.

10.2 Suchen Editieren

Suchen Editieren ist eine vielfältig nutzbare Funktion von ProtoTRAK RMX.

Hier werden die Programmdaten übersichtlich in einer Tabelle angezeigt und können so schnell und einfach sortiert und geändert werden. Dies ist besonders nützlich, wenn an einem grossen Programm umfangreiche Änderungen vorgenommen werden müssen. Es ist oft auch der schnellste Weg, um eine Satznummer ausfindig zu machen, um an einer bestimmten Stelle wieder ins Programm einzusteigen.

Bei Betätigen des Softkeys **Suchen Editieren** lädt der Bildschirm eine Tabelle, die Daten für das gesamte Programm, sortiert nach Ereignisnummer, enthält. Die erste Ansicht zeigt die Sätze 1 – 17. Die Softkeys für **Seiten** und **Daten** verwenden, über den Bildschirm wischen oder die Bildlaufleiste verwenden, um weitere Programmsätze zu sehen.

Abbildung 10.2 Mit Suchen Editieren wird eine Tabelle mit allen Programmsätzen angezeigt

Jede Zeile in der Tabelle stellt die Daten für einen Programmsatz dar, dessen Nummer in der ersten Spalte links angezeigt wird. Die Satznummer und Zyklustyp werden immer in den ersten beiden Spalten angezeigt, in den restlichen Spalten kann die Art der anzuzeigenden Daten beliebig gewählt werden.

Softkeys im Suchen Editieren:

Seite vor: Vorwärtsblättern durch die Tabelle.

Seite zurück: Zurückblättern durch die Tabelle.

Daten Anfang: Markiert die Daten in der ersten Zeile der Tabelle.

Daten Ende: Markiert die Daten in der letzten Zeile der Tabelle.

Zu Satz#: Markiert die Daten in einer bestimmten Zeile.

Alles ändern: Markiert alle untereinanderstehenden Daten des gleichen Wertes zum Ändern.

Hinweis: EV# (Satznummer) und Typ (Zyklusart) dürfen in der Tabelle nicht bearbeitet werden, deshalb können sie auch nicht markiert werden.

Info	EV # ▲	Typ	Wkz #	U/min , Vc	Schlicht U/min,Vc	Z Vorschub	Vorschub	Schlicht Vorschub	Z Eilgang	Z Ende	Betriebsart
Status	1	Abspanen	1 (1.600)	150.00 S	0.00 S		0.2000	0.0000			Manuell
Werkzeug Tabelle	2	Abspanen Linear								0.000 inc	Program
	3	Abspanen Linear								-25.000 abs	
	4	Abspanen Linear								0.000 inc	
Hilfe	5	Rohteildefinition								0.000 abs	Editieren
	6	Rohteildefinition								0.000 abs	
Math Hilfe	7	Bohren	2 (10.000)	1000.00 R		100			2.000 abs	-35.000 abs	Einrichten
	8	Abstechen	3	80.00 S			50				
Optionen											Bearbeiten
Voreinstell.											
Tastatur											
Rechner											
Wkz # : 1											Einlesen Speichern
	Seite vor	Seite zurück	Daten Anfang	Daten Ende	Zu Satz #	Alles ändern				Zurück	

10.2.1 Auswahl der in der Suchen Editieren-Tabelle angezeigten Daten

Um die in der Tabelle ausgewählten Daten zu ändern, die Info-Taste **Optionen** antippen. Es kann bestimmt werden, welche Daten angezeigt und wie die Spalten angeordnet sind. Dazu wird jeweils der Schalter des gewünschten Wertes ein oder ausgeschaltet. Die Reihenfolge der Auswahl bestimmt die Position in der Tabelle. Mit **RESET** werden alle Einstellungen gelöscht. Zum Schliessen den Softkey **Option** antippen und die ausgewählten Werte werden in der Tabelle angezeigt.

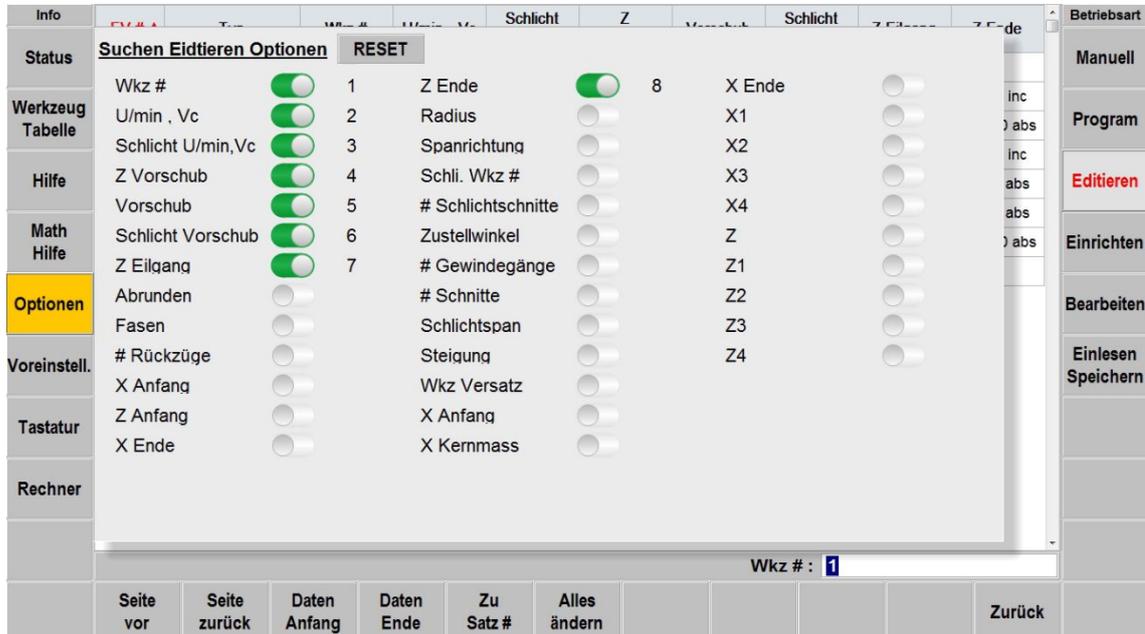


Abbildung 10.2.1 Mit der Info-Taste **Optionen** können die anzuzeigenden Felder ausgewählt werden.

10.2.2 Sortieren von Daten

Daten können nach jedem in der Spaltenüberschrift angezeigten Datentyp sortiert werden. Rote Buchstaben zeigen an, welche Spalte zum Sortieren der Daten verwendet wird.

Die Überschrift der Spalte antippen, um deren Daten in aufsteigender Reihenfolge (vom niedrigsten Wert) zu sortieren; zum Sortieren in absteigender Reihenfolge erneut antippen. Die primäre Sortierung ist immer das Feld „EV #“ (Satz #).

10.2.3 Änderungen an den Daten vornehmen

Um einen einzelnen Eintrag zu bearbeiten, diesen antippen, die Änderung eingeben und INC SET oder ABS SET drücken.

Um eine Gruppe identische Einträge zu bearbeiten:

1. Werte in der betreffenden Spalte sortieren, indem die Überschrift der Spalte angetippt wird. Es kann nach jedem Wert sortiert werden, der die zu ändernden Daten zusammenfasst.
2. Das erste zu ändernde Datenfeld antippen (das oberste der Liste).
3. **Alles ändern** antippen.
4. Alle nachfolgenden Datenfelder, die den gleichen Wert aufweisen, werden markiert.

5. Den neuen Wert eingeben und ABS SET oder INC SET drücken. Alle markierten Einträge werden auf den neuen Wert geändert.

Die folgende Sequenz veranschaulicht das Ändern der Z Eilgang Werte der Bohrzyklen im Programm.

Info	EV # ▲	Typ	Wkz #	U/min , Vc	Schicht U/min,Vc	Z Vorschub	Vorschub	Schicht Vorschub	Z Eilgang	Z Ende	Betriebsart
Status	1	Abspanen	1 (1.600)	150.00 S	0.00 S		0.2000	0.0000			Manuell
Werkzeug Tabelle	2	Abspanen Linear								0.000 inc	Program
	3	Abspanen Linear								-25.000 abs	
	4	Abspanen Linear								0.000 inc	
Hilfe	5	Rohteildefinition								0.000 abs	Editieren
	6	Rohteildefinition								0.000 abs	
Math Hilfe	7	Bohren	4 (12.000)	1500.00 R		80			0.500 abs	-4.000 abs	Einrichten
	8	Bohren	2 (10.000)	1000.00 R		100			0.500 abs	-35.000 abs	
	9	Abstechen	3	80.00 S			50				Bearbeiten
Voreinstell.											Einlesen Speichern
Tastatur											
Rechner											
Z Eilgang : 2											Zurück

Abbildung 10.2.3a Zuerst werden die Z-Eilgang Werte mit Softkey **Alles ändern** zusammengefasst, im Eingabefeld der neue Wert eingegeben und mit **ABS SET** bestätigt.

Info	EV #	Typ ▲	Wkz #	U/min , Vc	Schicht U/min,Vc	Z Vorschub	Vorschub	Schicht Vorschub	Z Eilgang	Z Ende	Betriebsart
Status	1	Bohren	4 (12.000)	1500.00 R		80			0.500 abs	-4.000 abs	Manuell
Werkzeug Tabelle	8	Bohren	2 (10.000)	1000.00 R		100			0.500 abs	-35.000 abs	Program
	2	Abspanen	1 (1.600)	150.00 S	0.00 S		0.2000	0.0000			
Hilfe	6	Rohteildefinition								0.000 abs	Editieren
	7	Rohteildefinition								0.000 abs	
Math Hilfe	3	Abspanen Linear								0.000 inc	Einrichten
	4	Abspanen Linear								-25.000 abs	
	5	Abspanen Linear								0.000 inc	Bearbeiten
9	Abstechen	3	80.00 S				50				Einlesen Speichern
Voreinstell.											
Tastatur											
Rechner											
Z Eilgang : 2											Zurück

Abbildung 10.2.3b Sind die zwei Bohrungen nicht an aufeinanderfolgenden Positionen im Programm, können sie mit der Sortierfunktion bei der Spalte Typ untereinander gelistet werden.

10.3 Programm Löschen

Den Softkey **Programm löschen** verwenden, um das ganze Programm aus dem Arbeitsspeicher zu löschen. Das Löschen des Programms aus dem Arbeitsspeicher hat keinen Einfluss auf die gespeicherten Programme.

Wenn Änderungen am Programm vorgenommen wurden und es gesichert werden soll, muss es wieder unter Betriebsart **Einlesen Speichern** gespeichert werden. Siehe Abschnitt 13.2

10.4 G-Code Editor

Mit dem G-Code-Editor können die G-Code-Programme bearbeitet werden, die als .GCD-Dateien geöffnet sind. Nach der Bearbeitung kann das Programm erneut als .GCD-Datei gespeichert werden. ProtoTRAK-Programme im Geometrie-Stil dürfen nicht als .GCD-Dateien gespeichert werden.

GCD Edit: Beim Antippen des Softkeys **GCD Edit** wird das G-Code-Programm ab der ersten Blocknummer angezeigt. Zum Vor- und Zurück-Scrollen im Programm die Bildlaufleiste verwenden.

Suchen: Mit dem Softkey **Suchen** kann eine einfache Suchen- und Ersetzen-Funktion gestartet werden, die bei der Bearbeitung grosser G-Code-Dateien hilfreich ist. Im Eingabefeld **Find what** (Finde was?) den gewünschten Suchbegriff eingeben. Das Feld **Find Next** (Nächstes suchen) anklicken; der G-Code-Editor sucht die nächste Position des Eintrags im Programm.

Match Words only (nur Ganzes Wort) verwenden, um die Suche auf ganze Wörter zu beschränken. Beispiel: Wenn G2, aber nicht G20 oder G22 gefunden werden soll.

Match case verwenden, um in die Suche Gross- und Kleinbuchstaben einzubeziehen.

Um Daten zu ersetzen im Eingabefeld **Find What** den zu ersetzenden Wert eingeben und in das Feld **Replace With** (Ersetzen durch) den neuen Wert eingeben. Einträge können einzeln ersetzt werden, indem zuerst das Feld **Find Next** und dann das Feld **Replace With** angeklickt wird, um beliebig viele Änderungen vorzunehmen. Alle gleichen Einträge im Programm können mit einem einzigen Klick auf das Feld **Replace All** (Alle ersetzen) durch einen neuen Wert ersetzt werden.

Zu Zeilen#: Den Softkey **Zu Zeilen#** verwenden um direkt zu einer bestimmten Zeilennummer zu springen.

Mit **Zurück** wird der G-Code-Editor geschlossen und der Bildschirm für die Betriebsart Editieren wieder aufgerufen.

GCD Update: Mit dem Softkey **GCD Update** kann das aktuelle Programm im Speicher durch eine neue Version ersetzt werden. Z.B. nach einer Änderung am Programm mit einem CAM-System.

Im Gegensatz zu einem neuen Einlesen über die Betriebsart **Speichern Einlesen** bleiben die Werkzeug-daten so erhalten.

Hinweis: Wird der USB-Stick verwendet, um eine grosse G-Code-Programmdatei (.gcd) zu speichern, muss der USB-Stick über die gesamte Zeit, in welcher sich das Programm im Arbeitsspeicher befindet, im USB-Anschluss bleiben. Wenn der USB-Stick abgezogen wird, während sich das Programm noch im Arbeitsspeicher befindet, zeigt ProtoTRAK eine Fehlermeldung an.

10.5 Zwischenspeicher

Die **Zwischenspeicher**-Funktion ist eine Möglichkeit, Programmsätze von einem schon bestehenden Programm zu kopieren, um sie in ein neues Programm zu übertragen. Zum anderen können so Programmsätze von hinten nach vorne im selben Programm verschoben werden, was mit dem Zyklus **Kopieren** nicht möglich ist. Hierbei handelt es sich um einen zweiteiligen Prozess, der auf zwei verschiedene Arten abläuft: Zuerst werden in der Betriebsart **Editieren** die gewünschten Sätze aus dem Quellprogramm in die Zwischenablage kopiert und daraufhin werden die Sätze im Programmiermodus in das Zielprogramm eingefügt.

Bei Betätigen des Softkeys **Zwischenspeicher** im **Editieren** startet der Kopierprozess für die Sätze, welche in ein anderes Programm übertragen werden sollen.

Bevor dies geschieht, sollte ein Programm geschrieben bzw. die Programmdatei geöffnet werden, in der sich die Programmsätze befinden, die kopiert werden sollen. Hierbei handelt es sich um das Quellprogramm.

Die Ereignisse überprüfen, die kopiert werden sollen. Sicherstellen, dass absolute Positionsdaten im ersten der zu kopierenden Zyklen sowie in allen anderen Zyklen verwendet werden, bei denen dies wichtig ist. Es können inkrementale Positionsdaten verwendet werden, wobei jedoch zu beachten ist, woher die inkrementale Position stammt.

Den Softkey **Zwischenspeicher** antippen. Es erscheint die Meldung **In Zwischenspeicher kopieren**, beim Eingabefeld **von Satz#** die Nummer des ersten Satzes, der kopiert werden soll, eingeben und **ABS SET** drücken.

Beim nächsten Eingabefeld **bis Satz#** die Nummer des letzten Satzes, der kopiert werden soll, eingeben und **ABS SET** drücken.

Die Gruppe der gewählten Sätze befindet sich nun in der Zwischenablage und bleibt dort, bis sie mit der gleichen Vorgehensweise durch andere Inhalte ersetzt wird. Wenn die CNC ausgeschaltet wird, gehen ebenfalls die Informationen in der Zwischenablage verloren.

Die Sätze in der Zwischenspeicher werden in der Betriebsart **Programm/Repetieren/Zw.Speicher einfügen** in ein Programm eingefügt. (Siehe Abschnitt 9.8)

11 Einrichten

11.1 Werkzeug Bahn

Beim Antippen des Softkeys **Werkzeugbahn** wird das Programm virtuell abgearbeitet und graphisch der Werkzeugweg angezeigt. Bei grossen Programmen dauert die Darstellung länger.

Nach dem Berechnen der Werkzeugbahn wird eine Zeit in der oberen linken Bildschirmcke eingeblendet, bei der es sich um die geschätzte reine Bearbeitungszeit für die Ausführung des Programms handelt. Die Zeit für manuelle Werkzeugwechsel sind nicht eingerechnet.

Die meisten Programmierfehler, aufgrund derer das Programm nicht ausgeführt werden kann, können anhand der Grafiken für den Werkzeugweg erkannt werden. Die angezeigte Grafik wird automatisch dem Bildschirm angepasst, und ein Symbol, welches die Richtung von X und Z darstellt, befindet sich an der Referenzmarke des absoluten 0-Punkts. Der am Bildschirm gezeigte Weg stellt den reinen Werkzeugweg dar.

- Positions- und Bohr-Ereignisse sind gelb dargestellt.
- Eilgänge sind rot.
- Programmierte Vorschübe sind blau.

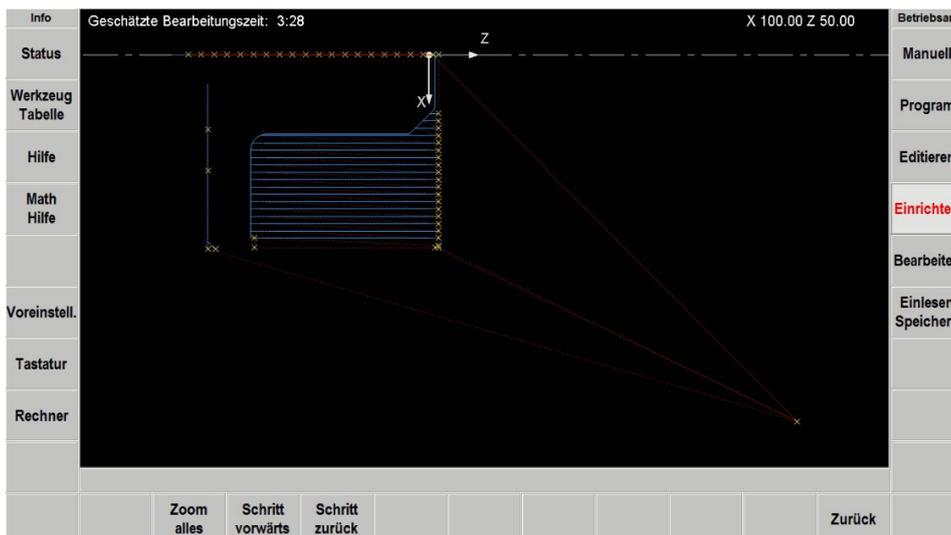


Abbildung 11.1 ProtoTRAK RMX berechnet den Werkzeugweg und zeigt ihn graphisch an.

Mit Hilfe des Touch-Screens kann die Graphik durch Gesten vergrössert, verkleinert, verschoben oder gedreht werden.

Softkeys bei Werkzeugbahn

Zoom alles: Zum Neuzeichnen, wobei die Grösse automatisch dem Bildschirm angepasst wird (nur notwendig, wenn bei einer Anpassung die ursprüngliche Grösse der Zeichnung verändert wurde).

Schritt vorwärts: Bei jedem Betätigen von **Schritt vorwärts** wird die nächste Werkzeugbewegung angezeigt. Es kann so schrittweise das Programm durchgegangen werden. Für die automatische Vervollständigung der Graphik **Zoom alles** drücken. Der aktuelle Schritt wird violett dargestellt.

Oben rechts am Bildschirm werden die X- und Z-Koordinaten (Endpunkte) angezeigt.

Schritt zurück: Bei jedem Betätigen von **Schritt zurück** wird ein Schritt im Programm rückwärts ausgeführt.

Zurück: Rückkehr zur vorherigen Seite unter Beibehaltung der Graphik-Einstellungen.

11.2 Rückzugdefinition (Werkzeugwechselposition)

Info	Rückzug & Soft Endschalter Definition				Betriebsart
Status	Werkstück Ausdehni	Position		Status	Manuell
	X Rückzug	100.00	abs		
Werkzeug Tabelle	Z Rückzug	50.00	abs		Program
	Soft Endschalter X-			Aus <input type="checkbox"/>	
Hilfe	Soft Endschalter X+			Aus <input type="checkbox"/>	Editieren
	Soft Endschalter Z-			Aus <input type="checkbox"/>	
Math Hilfe	Soft Endschalter Z+			Aus <input type="checkbox"/>	Einrichten
					Bearbeiten
Voreinstell.					Einlesen Speichern
Tastatur					
Rechner					
					Zurück

Abbildung 11.2 Anzeige für Rückzugsposition und Softwareendschalter

Rückzugpositionen

Die X- und Z-Rückzug-Positionen sind die Positionen, zu denen das Werkzeug für einen Werkzeugwechsel oder am Programmende fährt. Diese Werte sind immer das Mass zwischen Werkstücknullpunkt und Werkzeugspitze. Diese Werte können auch in den **Voreinstellungen** festgelegt werden.

Software-Endschalter-Positionen

Die X- und Z-Endschalter (eine für die Plusrichtung und eine für die Minusrichtung) begrenzen einen bestimmten Bereich und verhindern das Überfahren dieser Positionen. Beachten Sie, dass durch Drücken der Taste **ON/OFF** die entsprechende Begrenzung deaktiviert oder wieder auf ihren Eingabewert zurückgesetzt wird. Wenn die Begrenzungen eingeschaltet sind, müssen Ihr Programm und die Home-Positionen innerhalb der von Ihnen festgelegten Grenzen liegen. Wenn Sie die Begrenzungen einschalten und sie auf dem Standardwert von 0 Absolut lassen, kann sich die Maschine nicht bewegen weil der Bereich einen Punkt darstellt.

11.3 3D Simulation

Die **3D-Simulation** wird verwendet, um die Herstellung des Teils, als Volumenmodell unter Verwendung der gewählten Werkzeugart zu betrachten. Bei der graphischen Darstellung von Volumenmodell und Werkzeug handelt es sich um die einfachste Möglichkeit, zu sehen, wie das Werkstück bearbeitet wird. Auf jeden Fall muss die Art des Werkzeugs in der **Werkzeugtabelle** festgelegt werden. Auf diese Weise kann die richtige Form der Drehwerkzeuge generiert werden.

Bei Betätigen von **3D-Simulation** werden die folgenden Softkeys angezeigt:

Rohteil Definition: Die Abmessungen des zylindrischen Rohteils in Bezug auf den programmierten absoluten Nullpunkt müssen festgelegt werden.

Die Steuerung berechnet anhand der maximalen programmierten Werte automatisch den Rohteil. Die zBsp. von ProtoTrak RLX berechneten oberen und unteren Z-Werte basieren auf dem höchsten positiven und negativen Z-Wert im Programm. Sollte also ein Bohrer programmiert werden, der das Teil durchbohrt, wird dieser Wert zum unteren Z-Wert. Die Masse müssen dann angepasst werden, um eine möglichst genaue Simulation zu ermöglichen.

Hinweis: Die Rohteilgröße wird im Programm gespeichert.

Auto: Veranlasst die Steuerung das Rohteil erneut zu berechnen.

Rohteil grösser: vergrößert alle Masse ausser Bohrungsdurchmesser um 2.54mm

Start Simulation: mit diesem Softkey wird in das eigentliche Simulations-Programm gewechselt und das Display zeigt den Rohteil an.

In der Statuszeile, am oberen Bildschirmrand, wird angezeigt, ob die Simulation ein- oder ausgeschaltet ist, die Geschwindigkeit der simulierten Bearbeitung, den Status von Stop oder Start und die Werkzeugnummer für das aktuelle Werkzeug. Die Geschwindigkeit kann von Einzelsatz bis zu einem Wert von Stufe 20 eingestellt werden. Die Geschwindigkeit ist auf Stufe 1 voreingestellt. Die Softkeys **Geschw. Plus** und **Geschw. Minus** betätigen, um die Geschwindigkeit anzupassen. Bei der Einzelsatz-Ausführung wird beim Betätigen von **Start** immer wieder ein Bearbeitungsschritt ausgeführt.

Teilansicht Ein, Seiten Ansicht, Vorder Ansicht, 3D Ansicht, Obere Ansicht: Diese Softkeys dienen zur Anpassung der Teileansicht und können vor der Simulation oder während der simulierten Bearbeitung angetippt werden.

Bearbeitung Simulieren: startet die virtuelle Bearbeitung des Volumenmodells. Während der Simulation wird ein gelber Fortschrittsbalken eingeblendet. Nachdem die Simulation abgeschlossen ist, wird das Werkstück so dargestellt, wie es nach der effektiven Bearbeitung aussehen sollte.

Werkst. Zeigen: Das fertige Volumenmodell wird ohne die virtuelle Bearbeitung angezeigt.

Start/Stop: startet oder beendet die Simulation.

Geschw. Plus: Die Simulation läuft schneller ab (Stufe 1 bis 20).

Geschw. Minus: Die Simulation läuft langsamer ab (Stufe 0 bis -2 oder Einzelsatz)

Simulation Beenden: Verlassen des Simulation Programms.

11.4 Werkzeug System

Bei der ProtoTRAK RLX können verschiedene Werkzeugsysteme verwendet werden:

- Einzel-Werkzeuge in Schnellwechselhalter für manuellen Werkzeugwechsel
- Linear Werkzeuge (Gang-Tools)
- 4-Positionen-Index-Revolver
- 8-Positionen-Index-Revolver

Ist ein Werkzeugsystem ausgewählt, wird dieses zur Standardeinstellung (beim Einschalten der ProtoTRAK) und wird im Status Fenster angezeigt, bis es geändert wird.

WARNUNG: Immer die Einstellung anpassen wenn das Werkzeugsystem geändert wird. Unterschiedliche Werkzeuggruppen verhalten sich anders beim Verfahren zum Werkzeugwechsel.

Werkzeugbahn für Linearwerkzeuge (Gang Tools)

Linear-Werkzeuge werden am Querschlitten in einer Linie montiert.

Jedes Werkzeug kehrt nach seiner Verwendung in einer geraden Linie von seiner letzten Position zur Z-Anfang-Position zurück. Wenn erforderlich, können Sie Positionsbewegungen programmieren, um unerwünschten Kontakt zwischen Werkzeug und Werkstück zu verhindern.

Nachdem das Werkzeug verwendet wurde, bleibt die Spindel eingeschaltet, und es ist kein erneutes Drücken von "Go" erforderlich, um mit dem nächsten Werkzeug weiterzuarbeiten. Dann bewegt sich das nächste aufgerufene Werkzeug in einer geraden Linie zum nächsten Ereignisbeginn. Programmieren Sie erneut Positionsbewegungen, um eine Kollision mit dem Werkstück zu verhindern.

Werkzeugpfad für Revolver

Vor dem Schneiden dreht sich der Revolver auf die Position des ersten programmierten Werkzeugs. Bei jedem Werkzeugwechsel bleibt die Spindel eingeschaltet und der Revolver indexiert zum nächsten Werkzeug an der eingestellten Rückzugs-Position. Das Programm wird fortgesetzt, ohne dass Sie erneut "Go" drücken müssen.

11.5 Revolver Ref. Punkt

Veranlasst den 4- oder 8-Stationen-CNC-Revolver in die Rückzugposition zurückzufahren und sich neu zu referenzieren. Die Tür muss für diesen Vorgang geschlossen sein.

11.6 Bilder

Mit dieser Funktion können Bilder von z.B. Aufspannungen etc. als Gedächtnishilfe gespeichert werden. Um Bilder mit dem aktuellen CNC-Programm zu speichern, gehen Sie in die Betriebsart **Einrichten** und tippen die Schaltfläche **Bilder** an. Mit dem Softkey **Auswahl** können Bilder von einem USB Speicher ausgewählt und mit **Einfügen** an das Programm angehängt werden. Sie können bis zu 10 Bilder für jedes Programm hinzufügen. Nachdem die Bilder hinzugefügt wurden, können sie mit den Softkeys **Zurück** und **Weiter** der Reihe nach angezeigt werden.

11.7 Notizen

Ähnlich wie mit den Bildern können auch Notizen an das Programm angehängt werden.

Mit der Schaltfläche **Notizen** wird eine Tabelle mit neun kleineren Zellen und einer grossen Zelle geöffnet. In diese Zellen können übersichtlich Notizen über die Aufspannung, Bearbeitung, Werkzeuge etc. geschrieben werden. Es stehen 4 Seiten zur Verfügung, wobei die Seiten 2-4 nur aus einer grossen Zelle bestehen.

11.8 Service Codes

Hierbei handelt es sich um spezielle Codes für die Installation, Einstellung von Maschinenparameter, Diagnose und Wartung sind. Sie sollten nur von erfahrenen Personen, wie Servicetechniker etc. benützt werden.

WARNHINWEIS!

Vor der Verwendung von Servicecodes beachten, dass hier wichtige Systemeinstellungen geändert werden können. Einige der Service Codes bewirken, dass die Servomotoren anlaufen und sich bei hoher Drehzahl bewegen.

Die Servicecodes sind in logische Kategorien unterteilt. Die folgenden Tabellen fassen die wichtigsten davon zusammen. Für weitere Informationen zur Nutzung der Servicecodes siehe im Wartungshandbuch.

A (Software)

Code	Beschreibung	Kommentar
33	Software undFirmware Versionen	Zeigt die aktuellen Software-Versionen und Systemeinstellungen an.
141	Konfigurationsdatei von Datenträger einlesen	Um Konfigurationsdateien von einem USB-Stick auf die RX-Steuerung zu laden.
142	Konfigurationsdatei auf Datenträger speichern	Die Konfigurationsdateien für später speichern. Wenn ein Austausch des Computers erforderlich ist, ist das Speichern der Einstellungen auf einem USB-Stick zur späteren Wiederherstellung äusserst wertvoll.
316	Systemsoftware aktualisieren	Führt ein Programm aus, welches neue Software von einem USB- Datenträger auf das ProtoTRAK-System kopiert.
318	Converter und Software Optionen	Zeigt an, welche Softwareoptionen aktiviert sind. Optionen in Fettschrift bedeuten, dass die Option aktiv ist.

B (Maschinen Konfiguration)

Code	Beschreibung	Kommentar
122	Achsen Kalibrierung mit Versatz	Dies ist ein Skalierungsfaktor (einer pro Achse), der als das Verhältnis der programmierten Länge des Teils zur gemessenen physischen Abmessung des tatsächlichen Teils definiert ist. Er ist kleiner als 1 für ein Teil, das zu gross- und grösser als 1 für ein Teil, das zu klein geraten ist.
123	Achsen Kalibrierung	Zur Kalibrierung der RMX-Steuerung mit einem Endmass.

128	Umkehrspiel eingeben	Verwenden Sie dies, um das Umkehr-Spiel für jede Achse zu kompensieren.
308	Handrad Richtungen ändern	Ändern Sie die Richtung des elektronischen Handrades auf der X-Achse oder der Z-Achse.
311	Maschine läuft auch wenn Spindel aus ist.	Ermöglicht es dem Benutzer, ein Programm auf der Maschine ohne eingeschaltete Spindel auszuführen. Dies ist normalerweise etwas, das ein Servicetechniker eher als ein Benutzer tun würde.
312	Schaltet Endschalter Ein/Aus	Schaltet die Endschalter ein oder aus.
338	Endschaltersystem einstellen 1 oder 2 Schalter	Gibt der Software Bescheid, welcher Typ von Endschalter vorhanden ist.
400	Sprache Umstellen / ändern	Wird verwendet, um die Systemsprache der Software zu aktualisieren. Bitte kontaktieren Sie Retro AG für verfügbare Sprachen und weitere Informationen.
510	Spindel Setup und Kalibrieren	Kalibrieren Sie die Spindel und überprüfen Sie den Encoder.
530	Serie Nummern	Service-Code zur Aufzeichnung der Seriennummern des Bedienpanels, des Computermoduls und der Maschine. Ein Warnhinweis wird dem Benutzer angezeigt, bis diese Anforderung erfüllt ist.
540	Deaktivieren System Schreibschutz	Dieser Service-Code muss verwendet werden, wenn Änderungen am Betriebssystem vorgenommen werden müssen. Wenn das Steuerungssystem vernetzt oder Treiber geladen werden müssen, muss dieser Service-Code ausgeführt werden.

C (Diagnose Service Codes)

Code	Beschreibung	Kommentar
1	Program, File, Log Back-up	Der folgende Servicecode erfasst alle wichtigen Daten von der RLX Steuerung. Dazu gehören das Benutzerprogramm, Konfigurationsdateien, Meldungsprotokoll, Fehlerprotokoll usw. Sie können nützlich sein, um Probleme zu lösen, die im Zusammenhang mit der Software stehen könnten. Diese Datei wird als ZIP-Datei auf dem USB-Datenträger gespeichert und kann daraufhin per E-Mail an unseren Kundendienst geschickt werden. info@retro.ch

54	Durchgehender Bearbeitungsmodus	Programm läuft in Endlosschleife ab. Für Demos etc.
81	Tastatur Test	Gibt einen akustischen Rückmeldungston bei Druck auf eine Taste und hebt die Taste hervor.
131	Manuell Anzeige	Ausschaltung von Servomotoren zur Überprüfung der Encoder. Zeigt Motor-Encoder-Pulse sowie die Zählrichtung an.
132	Elektronische Handräder testen	Test der Handrad-Signale.
314	Schaltet Test LED Statuszeile Ein/Aus	Einschalten von Diagnoseleuchten, um die Suche bestimmter Probleme zu unterstützen.
Code	Beschreibung	Kommentar
319	Meldungsprotokoll	Erstellt Protokolle während des Maschinenbetriebs. Es erfasst alle Tastenbetätigungen, Fehlermeldungen und Daten während des Maschinenbetriebs. Es wird automatisch mit Servicecode 1 gespeichert.
320	Fehlerprotokoll	Ein Protokoll, das alle Fehler und Fehlermeldungen erfasst.
326	Fehlermeldungen anzeigen	Ermöglicht dem Bediener, blinkende Sicherheitshinweise, Diverse Nachrichten sowie Servo-Fehlermeldungen auf dem Bildschirm anzuzeigen.
327	Prüfe Speicher und Datenträger	Zeigt den Speicherplatz auf verschiedenen Geräten an.
521	Hardware-Tester starten	Anwendung zur Überprüfung aller Maschinen-Ein- und Ausgänge.

D (Benutzer Standard Service Codes)

Code	Beschreibung	Kommentar
79	Piepser ein/aus	Den Signalton aktivieren oder deaktivieren.
143	Spindel ein während Werkzeugwechsel	Ermöglicht es der Spindel, beim Werkzeugwechsel eingeschaltet zu bleiben.
328	Hilfe ein/aus	Aktiviert oder deaktiviert die Hilfe Funktion
600	Benutzerprofile verwalten	Benutzer erstellen, umbenennen, löschen etc.

E (Zentralschmierung Konfiguration)

Code	Beschreibung	Kommentar
300	Zentralschmierung Zyklus auslösen	Ermöglicht es dem Benutzer, den Schmierimpuls manuell auszulösen.
301	Zentralschmierung Zyklus Intervall setzen	Stellt die Zeit in Minuten zwischen den Pumpzyklen ein.
302	Zentralschmierung Zyklus Zeit setzen	Stellt die Zeit in Sekunden für die Dauer jedes Pumpzyklus ein.

12 Bearbeiten

12.1 Bildschirm Betriebsart Bearbeiten

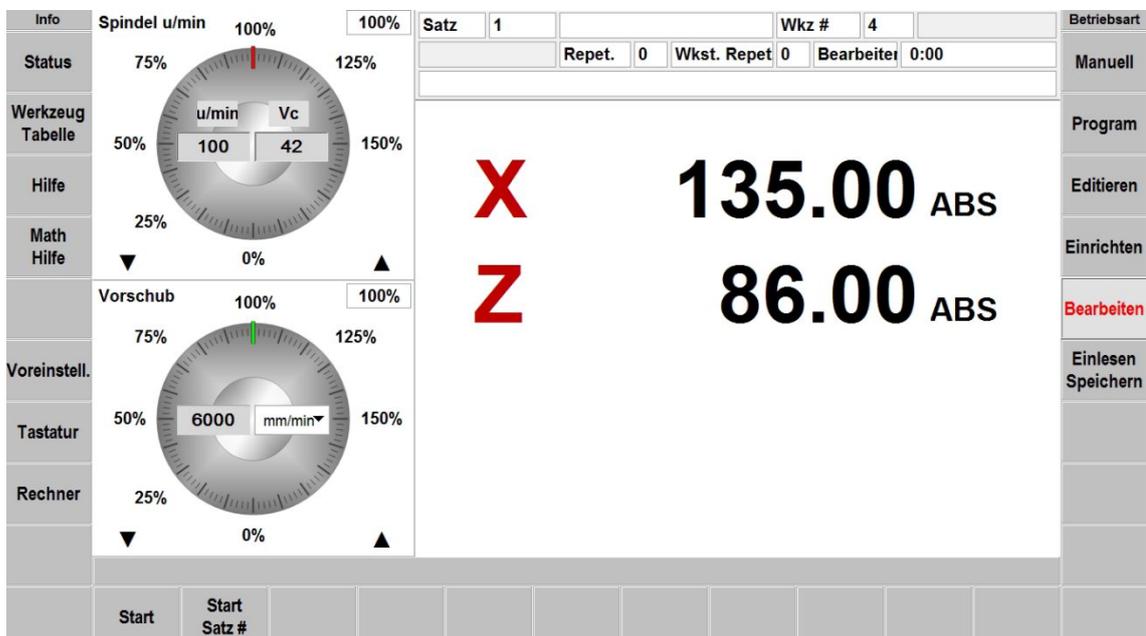


Abbildung 12.1. Bildschirm direkt nach dem drücken von Softkey **Bearbeiten**

Felder in der Infozeile oben v. links nach rechts.

Satzzähler: Dies zeigt die aktuelle Satznummer und den Satztyp an.

Repet.: Wenn ein Repetieren-Satz aktiv ist, zeigt dies die aktuelle Wiederholungsnummer an. Zum Beispiel, wenn Sie ein Bohrzyklus mit 5 Wiederholungen programmieren, zeigt dies an, welche Wiederholung des Satzes gerade bearbeitet wird.

Wkz #: Die aktuelle Werkzeugnummer, die geladen werden soll, wenn dazu aufgefordert wird.

Revolverposition: Die aktuelle Revolverposition. Dies ist nur verfügbar, wenn Sie den 4- oder 8-fach Revolver verwenden.

Bearbeiten/Handbetrieb: Zeigt die aktuelle Bearbeitungsmethode an.

Bearbeiten wenn das Programm im CNC-Modus abläuft oder **Handbetrieb**, wenn es sich im TRAKing-Modus befindet.

Countdown-Uhr: Das rechte Feld zeigt die Laufzeituhr. Dabei wird die Zeit für einen manuellen Werkzeugwechsel nicht berechnet. Zuerst muss aber die Werkzeugbahn in der Betriebsart **Einrichten** ausgeführt werden.

Satzkommentare: Das untere Feld zeigt Satzkommentare an, wenn Sie sie in Ihren Sätzen aktiviert haben.

12.2 Bearbeitung starten

Das Programm kann auf zwei Arten gestartet werden:

START: Startet das Programm mit dem Satz 1 und geht davon aus, dass der zuletzt im Manuell-Modus festgelegte absolute Nullpunkt, dem des Werkstückprogramms entspricht.

START SATZ #: Ermöglicht es Ihnen, an beliebiger Stelle eines Programms zu starten. Wenn der Satz ein Repetitions-Zyklus ist, werden Sie aufgefordert die Nummer der Repetition anzugeben, mit der Sie beginnen möchten oder zwischen dem Start mit Schrupp- oder Schlicht-Werkzeug zu wählen.

12.3 Programm Bearbeiten

Zeige ABS: - zeigt die absoluten X- und Z-Positionen, während das Werkstück bearbeitet wird.

Zeige INC: - zeigt die inkrementalen (Restwertanzeige) X- und Z-Positionen, während das Werkstück bearbeitet wird.

Zeige Wkz. Bahn: - zeigt die Werkzeugbahngrafiken, während das Werkstück bearbeitet wird.

Zeige Program: - zeigt die programmierten Daten für den gerade ausgeführten Satz und den nächsten Satz, während das Werkstück bearbeitet wird.

Am Anfang eines Programms oder sobald die **STOP**-Taste gedrückt wurde, stehen zusätzliche Softkeys zur Verfügung:

Handbetrieb: Tippen Sie auf diese Taste, um die programmierte Werkzeug-Bewegung mit einem Handrad zu steuern. Die TRAKing-/Elektronische Handräder-Option muss aktiviert sein, um diese Funktion zu nutzen.

CNC Bearbeiten: Tippen Sie auf diese Taste, um den automatischen CNC-Ablauf zu starten.

Späne entfernen: Fahren Sie mit den Handrädern vom Werkstück weg und stoppen die Spindel um die Späne zu entfernen. Durch Antippen des Softkeys **Weiter** und Taste **GO** fährt das Werkzeug wieder zu seinem Ausgangspunkt zurück und führt die Bearbeitung fort.

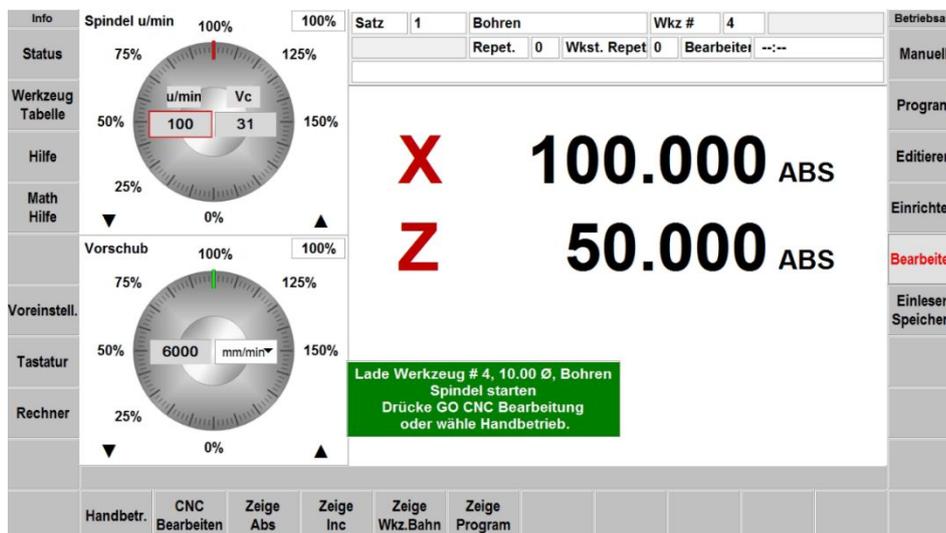


Abbildung 12.3. Nach dem Start fährt die Maschine auf die Werkzeugwechselposition

12.4 Der Handbetrieb (TRAKing®)

TRAKing ist eine spezielle Art des CNC-Betriebs. Wenn Sie die Schaltfläche Handbetrieb antippen, wird die programmierte Bewegung des Werkzeugs durch Drehen eines elektronischen Handrades gesteuert. Beim Drehen des Z-Handrades gegen den Uhrzeigersinn bewegt sich das Werkzeug vorwärts, beim Bewegen im Uhrzeigersinn bewegt es sich rückwärts durch das Programm. Das X-Handrad verhält sich genau umgekehrt, im Uhrzeigersinn bewegt sich das Werkzeug vorwärts- und gegen den Uhrzeigersinn bewegt es sich rückwärts durch das Programm. Der Unterschied bei den beiden Handrädern ist die Geschwindigkeit, mit der sich die Maschine bewegt. So kann mit dem Z-Handrad das Werkzeug schnell von einer Position zur anderen bewegt und mit dem X-Handrad gefühlvoll eine Kontur abgefahren werden, ohne etwas umzuschalten. Bei dem X-Handrad beträgt der Weg pro Umdrehung 5mm, mit dem Z-Handrad 25mm.

Um das TRAKing durchzuführen, muss die Spindel eingeschaltet sein, sobald das Werkzeug die programmierte Z-Eilgangsposition erreicht hat.

Der Handbetrieb (TRAKing) ist der ideale Einstieg für Lernende, um ihre ersten Schritte in der CNC-Fertigung zu wagen. Es ist aber auch immer dann nützlich, wenn Sie unsicher sind, was Ihr Programm oder Ihre Einrichtung betrifft. Zum Beispiel, bei der ersten Ausführung eines Programms, um sicher zu gehen dass kein Werkzeug mit dem Futter oder Werkstück kollidiert. Sobald Sie sicher sind, dass alles in Ordnung ist, drücken Sie **STOP** und wechseln mit dem Softkey **CNC Bearbeiten** in den CNC-Betrieb. Der Wechsel zwischen **Handbetrieb** und **CNC Bearbeiten** kann während des Programmablaufs so oft als nötig wiederholt werden.

12.5 Meldungen bei Betriebsart Bearbeiten

In der Betriebsart **Bearbeiten** des RLX CNC-Systems erhalten Sie klare Anweisungen und Hinweise, die Ihnen genau sagen, was zu tun ist, um das Programm auszuführen. Diese Nachrichten erscheinen in einem grünen Kasten in der Mitte des Bildschirms.

Wenn ein Werkzeugwechsel erforderlich ist, werden die Werkzeuginformationen, die in der Werkzeug Tabelle eingegeben wurden, im grünen Kasten angezeigt.

Eventuelle von Ihnen während der Programmierung eingegebene Satzkommentare werden in dem Feld direkt über der Digital-Anzeige angezeigt. Die Satz-Kommentar-Funktion ist Teil der erweiterten Funktionen des Systems.

Sobald das Programm gestartet ist, erscheint eine Laufzeituhr oben auf der rechten Seite des Bildschirms. Diese Uhr zeigt die verbleibende Zeit bis zum Ende des Programms oder bis zum nächsten Werkzeugwechsel an und zählt die Zeit rückwärts, während das Programm läuft. **Beachten Sie:** Das Programm muss zuerst in der Betriebsart **Einrichten als Werkzeugbahn** angezeigt werden, um die Laufzeituhr zu initialisieren. Andernfalls wird --- angezeigt.

12.6 Stop

Das Programm kann jederzeit angehalten werden, indem die **STOP**-Taste gedrückt wird. Sie haben die Möglichkeit, das Programm fortzusetzen, indem Sie die **GO**-Taste drücken. Alternativ dazu können Sie das Programm mit der Funktion **Handbetrieb** mittels der elektronischen Handräder abarbeiten. Um wieder in den CNC-Betrieb zu wechseln, Taste **Stop** drücken, Softkey **CNC Bearbeiten** antippen und mit Taste **GO** weiterfahren.

12.7 Vorschub und Drehzahl anpassen

Im Betriebsart Bearbeiten können die programmierten Vorschübe für die X-/Z-Achsen sowie die Eilganggeschwindigkeiten angepasst werden. Ebenso kann die programmierte Spindeldrehzahl angepasst werden.

Die Drehzahl wie auch der Vorschub kann mit den beiden Touch-Screen Potis zwischen 0-150% angepasst werden.

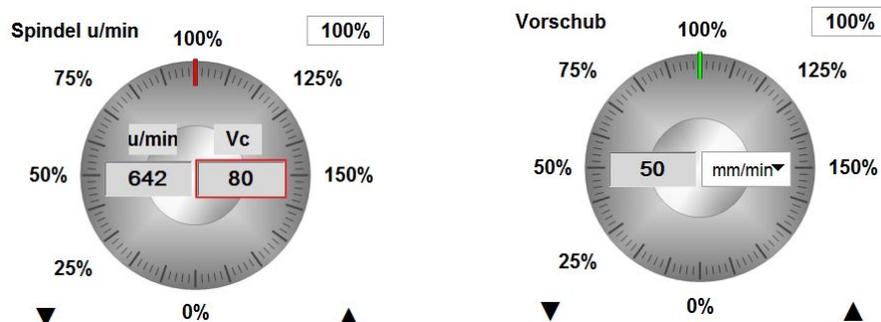


Abbildung 12.7 Die Touch-Screen-Potis zur manuellen Eingabe und Anpassung von Drehzahl und Vorschub

Um eine Anpassung durchzuführen, können Sie folgendes tun:

- Für feine Anpassungen tippen Sie auf die Pfeiltasten für 1%-Schritte nach oben oder unten.
- Tippen Sie auf einen der vorgegebenen % Werte, um den grafischen Regler in 25%-Schritten zu bewegen.
- Ziehen Sie Ihren Finger entlang der Aussenkante des grafischen Reglers in einer kreisförmigen Bewegung, als ob Sie ihn physisch drehen würden. Wenn Sie den Zeiger halten und Ihren Finger zu einem grösseren Radius bewegen, werden Sie feststellen, dass dies immer noch eine Anpassung der Spindeldrehzahl ermöglicht. Dies gibt dem Benutzer eine feinere Kontrolle über die Spindeldrehzahl.

Hinweis: Wenn Sie den Regler mit Ihrem Finger Richtung Maximum drehen, wird er bei 100 % "einrasten". Um die Drehung fortzusetzen, heben Sie kurz Ihren Finger an und drehen erneut am Zeiger.

13 Einlesen Speichern

In der Betriebsart **Einlesen/Speichern** können Programme gespeichert, umbenannt, gelöscht oder wieder eingelesen werden. Im Normalfall wird ein USB-Speichermedium benutzt. Auf die interne SSD-Harddisk C: dürfen keine Programme gespeichert werden. Sie würden beim Ausschalten der Steuerung automatisch gelöscht werden. Optional könnte eine zweite SSD eingebaut werden.

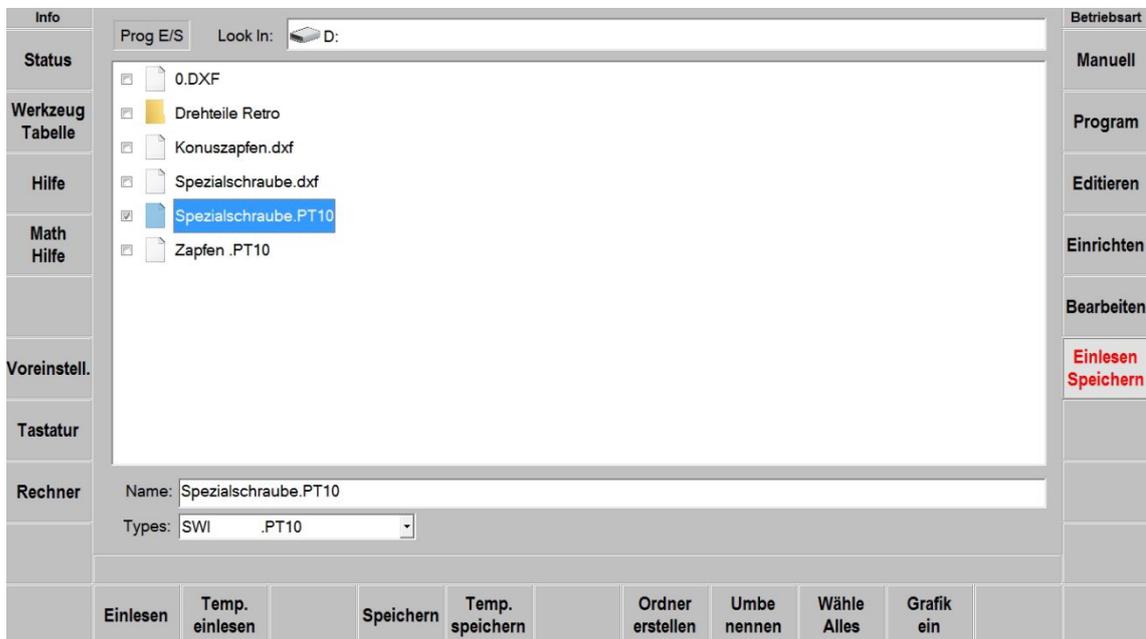


Abbildung 13 Das Einlesen/Speichern-Fenster, in dem die CNC Programme verwaltet werden.

13.1 Dateien und Ordner finden

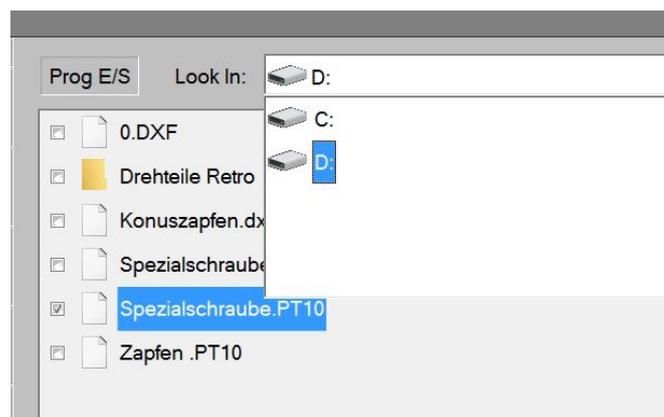


Abbildung 13.1 Tippen Sie in das Feld 'Look In', um die verfügbaren Laufwerke anzuzeigen. Hier wird auch der Dateipfad für das markierte Programm angezeigt.

Wenn Sie in das Feld "Look In" tippen, zeigt Ihnen der ProtoTRAK RLX die verfügbaren Laufwerke an. Wenn Sie auf das gewünschte Laufwerk tippen, wird dessen Dateistruktur im Hauptteil des Bildschirms angezeigt. Um ein Laufwerk zu

öffnen, tippen Sie einfach auf das gewünschte Laufwerk. Doppelklicken Sie auf den Ordernamen oder tippen Sie auf die Schaltfläche "Öffnen", um Ordner zu öffnen.

Im Feld **Name:** wird der Name des aktuellen Programms im Speicher angezeigt, bis ein anderes Programm markiert wird.

Im Feld **Types:** wird die entsprechende Endung (Dateityp) angezeigt. So können auch Programme von alten Prototrak Maschinen eingelesen und in ein neues Format konvertiert werden. Wenn Sie optionale Konverter erworben haben, sehen Sie die entsprechende Dateierweiterung, wenn Sie in das Feld "Types" tippen. Zum Beispiel, wenn ein DXF-Konverter auf dem ProtoTRAK RLX installiert ist, sehen Sie die Erweiterungen .DXF und .DWG.

USB-Sticks und Netzwerkspeicher werden als Laufwerke D, E, F usw. zugewiesen, wenn Sie sie hinzufügen.

Hinweis: Obwohl Sie den Inhalt anzeigen können, erlaubt der ProtoTRAK RLX nicht, Programme auf dem Laufwerk C: zu speichern. Sie müssen entweder einen USB-Stick oder einen Netzwerkspeicher verwenden, um gespeicherte Programme abzurufen und zu speichern.

13.2 Programm speichern

Um ein von Ihnen geschriebenes oder bearbeitetes Programm zu speichern, empfehlen wir, die folgenden Schritte in dieser Reihenfolge durchzuführen:

- In der Betriebsart **Einlesen/Speichern** - öffnen Sie den Ordner, in dem Sie das Programm speichern möchten.
- Der im Program-Satz 0 definierte Programmname wird automatisch im Eingabefeld **Name** angezeigt. Wenn Sie auf Speichern klicken, wird diese Datei gespeichert und sollte im geöffneten Ordner angezeigt werden.
- Sie können auch auf das Eingabefeld **Name:** klicken und die Tastatur verwenden, um einen Programmnamen einzugeben oder den bestehenden zu ändern. Wenn Sie dann die Datei speichern möchten, tippen Sie einfach auf **Speichern**.

13.3 Ein gespeichertes Programm einlesen

Um ein Programm einzulesen, navigieren Sie zu dem gewünschten Programm und tippen Sie dann darauf, um es zu markieren. Doppelklicken Sie dann entweder auf den Dateinamen oder tippen Sie auf die Schaltfläche **Einlesen**.

Der ProtoTRAK RLX behält immer nur ein Programm im aktuellen Speicher, daher werden Sie daran erinnert, dass das Öffnen eines neuen Programms dasjenige im aktuellen Speicher überschreibt.

Hinweis: Wenn Sie Änderungen am Programm im aktuellen Speicher vorgenommen haben, speichern Sie es erneut, bevor Sie ein anderes öffnen.

Wenn das neue Programm in den aktuellen Speicher geladen ist, wird der ProtoTRAK-Bildschirm auf den Startbildschirm zurückgesetzt.

Die Schaltfläche **Grafik ein** zeigt Ihnen eine grafische Darstellung des Programms, während es markiert ist. Wenn das Programm gross ist, kann es einen Moment dauern, bis die ProtoTRAK RLX eine Zeichnung anzeigt.

13.4 Temp Dateien

Temporäre-Dateien ermöglichen neben den Daten des Programms auch die Einrichtungsinformationen für das Teil, an dem gearbeitet wird zu speichern. Dies erweist sich als praktisch, wenn die Steuerung heruntergefahren werden soll, ohne die Werkzeuge, Korrekturen, Nullpunkte sowie andere Informationen zur Ausführung des Programms zu verlieren. Die Funktion **Temp. Speichern** kann regelmässig während des Betriebs verwendet werden, um bei einem Stromausfall abgesichert zu sein. Von der Programmierung bis zu **Temp. Speichern** und von dort zurück zu dem Punkt, an dem das Programm sich befand, sind es drei Schritte.

Alle Informationen zu Programmen, Werkzeugen, Rückzugposition und Nullpunkt werden gespeichert, sobald **Temp. Speichern** angeklickt wird. Beim erneuten Antippen von **Temp. Speichern** werden alle Daten des vorherigen überschrieben.

Temp. einlesen antippen, um alle Informationen in der ProtoTRAK RMX Steuerung wiederherzustellen.

*Hinweis: Nach **Temp. einlesen** sollten die absoluten Nullpunkte von X und Z überprüft werden, da sie sich bewegt haben könnten!*

13.5 Ein Programm oder Ordner löschen

Um ein Programm oder einen Ordner zu löschen, drücken (nicht antippen) und halten Sie den Dateinamen oder den Ordner bis Sie den hervorgehobenen Kreis sehen. Wenn Sie Ihren Finger anheben, sehen Sie das manuelle Dropdown-Feld. Drücken Sie DELETE. Sie werden vor dem Löschen gewarnt.

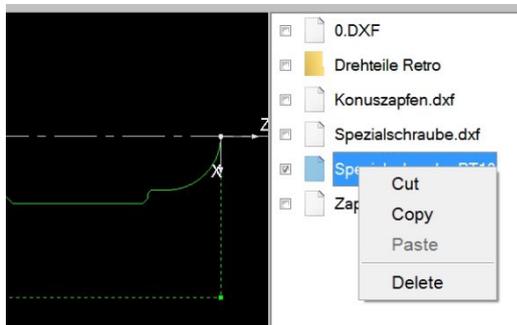


Abbildung 13.5 Mit dem Finger auf die Datei drücken und halten bis ein Kreis erscheint!

*Hinweis: Um das Programm aus dem aktuellen Speicher zu löschen, gehen Sie in die Betriebsart **Editieren** und wählen Sie **Programm löschen**.*

13.6 Ein Programm oder Ordner umbenennen.

Um ein Programm oder einen Ordner in der Betriebsart **Einlesen/Speichern** umzubenennen, navigieren Sie zunächst zu dem Element, das Sie umbenennen möchten. Tippen und markieren Sie das Namensfeld. Die Bildschirm Tastatur wird eingeblendet. Sie müssen zunächst den aktuellen Namen löschen und den neuen eintippen. Drücken Sie Umbenennen. Der Name der Datei oder des Ordners wird geändert. Der alte Name wird verschwinden (Sie erstellen keine Kopie!).

13.7 Einen neuen Ordner erstellen

Um einen neuen Ordner zu erstellen, markieren Sie zuerst das Laufwerk oder den Ordner, in dem Sie den neuen Ordner haben möchten. Öffnen Sie die Tastatur und tippen Sie dann einen Namen in das Namensfeld. Wenn bereits ein Name vorhanden ist, verwenden Sie die Rücktaste der Tastatur, um den Namen zu löschen. Das Element mit diesem Namen wird nicht beeinflusst. Drücken Sie **Ordner erstellen** und ein neuer Ordner mit dem Namen wird angezeigt.

13.8 Eine Datei kopieren oder ausschneiden

Um eine Datei oder einen Ordner zu kopieren, navigieren Sie zuerst zum Laufwerk und doppelklicken Sie auf den Ordner, in dem sich das Programm befindet, das Sie kopieren möchten.

Drücken Sie (nicht tippen) und halten Sie den Dateinamen oder den Ordner, bis ein Kreis erscheint. Wenn Sie den Finger abheben, wird eine Dropdown-Liste angezeigt.

Tippen Sie auf **Copy**, um das Element zu kopieren. Tippen Sie auf **Cut**, um das Element aus dem ursprünglichen Speicherort auszuschneiden (löschen).

Um das kopierte Element an einen neuen Speicherort zu verschieben, navigieren Sie zunächst zum Speicherort, an dem Sie die Kopie platzieren möchten. Drücken und halten Sie mit Ihrem Finger den Bildschirm, bis ein Kreis erscheint und wählen Sie **Paste**.

*Hinweis: Wenn Sie ursprünglich **Copy** ausgewählt haben, wird die Datei oder der Ordner nicht aus dem ersten Speicherort gelöscht. Wenn Sie **Cut** ausgewählt haben, wird er vom ersten Speicherort gelöscht.*

13.9 Programm Back-Up

Sie können ein Backup gemäss dem oben beschriebenen Verfahren durchführen. Wenn Sie die Option "Wähle Alles" auswählen, werden alle auf dem Bildschirm sichtbaren Dateien und Ordner ausgewählt. Durch Drücken von **Copy** können Sie diese Dateien alle gleichzeitig an einen neuen Speicherort verschieben.

Hinweis: Wenn Sie eine grosse Anzahl von Dateien auswählen, benötigt der ProtoTRAK RLX möglicherweise einen Moment, um das Kopieren und Einfügen durchzuführen.

13.10 Grafik ein

Drücken Sie die Schaltfläche **Grafik ein**, um ein Vorschauenfenster auf der linken Seite des Bildschirms zu aktivieren. Dies zeigt Ihnen eine grafische Ansicht des auf der rechten Seite des Bildschirms hervorgehobenen Programms. Drücken Sie die Schaltfläche **Grafik aus**, um das Vorschauenfenster zu deaktivieren.

13.11 Datei Typen

Die Programme, die Sie auf dem ProtoTRAK RLX schreiben, erhalten automatisch die Dateierweiterung .PT10. Im Folgenden finden Sie eine Liste anderer Programmarten und was passiert, wenn Sie sie öffnen.

Endung	Beschreibung	Erklärung
.PT10	ProtoTRAK RX	Erstellte RLX-Dateien oder konvertierte und dann gespeicherte Dateien.
.PT4	ProtoTRAK SL, VL,SLX	Kann eine gewisse Inkompatibilität bei einigen Funktionen aufweisen.
.LX2	ProtoTRAK LX2	Kann eine gewisse Inkompatibilität bei einigen Funktionen aufweisen.
.LX3	ProtoTRAK LX3	Kann eine gewisse Inkompatibilität bei einigen Funktionen aufweisen.
.GCD	G-code Programm	Wird als G-Code-Datei ausgeführt.
.CAM	G-code Programm	G-Code wird in das ProtoTRAK-Format konvertiert.
.PTG	G-code Programm	GCD Programm wird mit Werkzeug-, Bild- und Notiz-Informationen gespeichert.
.DXF	AutoCad DXF Datei	Der optionale DXF-Konverter wird automatisch gestartet, wenn die Datei geöffnet wird.
.DWG	AutoCad DWG Datei	Der optionale DWG-Konverter wird automatisch gestartet, wenn die Datei geöffnet wird.

13.11.1 GCD- und PTG-Dateien

1. Eine GCD-Datei enthält nur den G-Code und nichts weiter.
2. Eine PTG-Datei enthält und unterstützt denselben G-Code, aber auch Werkzeuginformationen, Nullpunktversätze, Bilder, Notizen usw.
3. Wenn ein GCD-Programm auf der Prototrak RMX Steuerung als PTG-Programm abgespeichert wird, z. B. "Dateiname.PTG", geschieht Folgendes:
Eine Datei mit dem Namen Dateiname.PTG wird ins aktuelle Verzeichnis gespeichert. Zwei Ordner mit dem Namen GCD und PICTURES werden erstellt. In diesen wird je ein Unterordner mit dem Namen \"Dateiname.PTG\" erstellt und in diese werden dann das GCD-Programm und die JPG-Bilder kopiert.
5. Wenn ein GCD- oder PTG-Programm geöffnet wird, ändert sich der Softkey **Mehrfach Spannvor.** zu **Nullpunkt Versatz.** Die Tabelle zeigt G54, G55 usw. anstelle der Vorrichtungsnummern an. Die Daten für den X-, Y- und Z-Versatz bleiben erhalten.
6. G-Codes mit Nullpunktverschiebung (G54 etc.) werden im GCD-Programm gefunden und in der Tabelle rot hervorgehoben.
7. **Temp. speichern** und **Temp. öffnen** speichern und laden auch GCD- und PTG-Dateien.
8. Wenn sich ein GCD- oder PTG-Programm im Speicher befindet, hat der Benutzer die Möglichkeit nur seinen G-Code mit neuen Daten zu aktualisieren, indem er unter **Editieren** die Funktion **GCD Update** verwendet. Dadurch kann er den G-Code aktualisieren, ohne seine Werkzeug-Informationen, Bilder, Notizen usw. zu verlieren.

13.12 CAD/CAM und Postprozessoren

Eine G-Code-Datei mit der Endung. gcd kann als .cam-Datei eingelesen und in ein Prototrak-Zyklen-Programm konvertiert werden. Dies hat den Vorteil, dass das Programm leichter direkt an der Steuerung bearbeitet werden kann. Der Nachteil ist natürlich dass ein solches Programm schnell mehrere zehntausend Sätze umfassen kann und so ziemlich schwierig zu durchschauen ist.

Um ein CAM-Programm auszuführen, muss das Programm durch einen Postprozessor gepostet werden, der einige Anpassungen an der Ausgabe der CAM-Software vornimmt, damit sie von der ProtoTRAK verstanden wird. Die ProtoTRAK verwendet einen Postprozessor, der dem Fanuc 6T sehr ähnlich ist.

Wenn Sie sich nicht mit dem Schreiben eines Postprozessors auskennen, empfehlen wir Ihnen, sich an Ihren CAD/CAM-Anbieter zu wenden.

13.12.1 Einen Postprozessor schreiben

Die folgenden Änderungen an einem Fanuc 6 Postprozessor sind notwendig, um den ProtoTRAK Postprozessor zu schreiben:

Anfangsdateiformat: Der ProtoTRAK hat keine besonderen Anforderungen und benötigt keine speziellen Zeichen. Dies unterscheidet ihn vom Fanuc, welcher das %-Zeichen verwendet, um das Zurückspulen des Bandes zu initiieren

Dateiendeformat: Der ProtoTRAK benötigt das %-Zeichen, um das Dateiende anzuzeigen. Zeichen nach dem % werden ignoriert.

Beginn einer Instruktion: Der ProtoTRAK erfordert, dass die Werkzeugnummer, die Vorschubgeschwindigkeit, die Spindeldrehzahl und der Werkzeugversatz vor oder auf derselben Zeile wie ein Bewegungsbefehl erscheinen. Der absolute Nullpunkt des ProtoTRAK wird in einem anderen Modus eingestellt und muss nicht am Anfang jeder Instruktion festgelegt werden.

Zeilen: Der Zeilenumbruch (oder Schlittenrückzug/Zeilenwechsel) signalisiert das Ende der Zeile (ASCII-Code hex 0A oder 0D0A). Ein Semikolon ist optional.

Koordinaten: Können in Zoll oder metrisch formatiert sein. Die Koordinatenbuchstaben sind X, Z, I, L und K. Die gültigen Bereiche sind:

- Zoll: min -99,9999 bis max +99,9999

- Millimeter: min -999,99 bis max +99,999

Eilgänge: können modal oder nicht-modal sein. Modal bedeutet, dass Daten nur generiert werden, wenn sie sich von der letzten Position unterscheiden.

Geraden (Linear Moves): G01 ist genauso formatiert wie Eilgänge.

Bögen (Arcs): Die Bogenzentren werden durch die Adressen I und K für die X- und Z-Achsen angegeben. Die Zahl nach I und K wird inkrementell vom Startpunkt des Bogens referenziert. Radiuswerte sind nicht erlaubt.

Werkzeugnummern und Werkzeugwechsel: Das Format der Werkzeugnummer reicht von T1 bis T99. Kombinierte Werkzeugnummer und Versatznummern können nicht verwendet werden. Während des Programmablaufs wird die ProtoTRAK zum Werkzeugwechsel im Eilgang zum Rückzugpunkt fahren und anhalten, damit das Werkzeug manuell geladen werden kann und der Bediener die GO-Taste drücken kann. Automatische Werkzeugwechsel mit einem Werkzeugrevolver können mit der ProtoTRAK RLX programmiert werden.

Vorschubgeschwindigkeiten: Die ProtoTRAK RLX kann in Zoll pro Minute (oder Millimeter) programmiert werden. Gültige Bereiche für G98 sind 0,1" bis 99,9" oder

2,5 mm bis 2500 mm. Gültige Bereiche für G99 sind 0,001" bis 0,099" pro Umdrehung oder 0,025 mm bis 2,5 mm pro Umdrehung.

Spindeldrehzahl: Die ProtoTRAK RLX erkennt G96 oder G97.

Durchmesser: Die X-Achse wird im Durchmesser programmiert.

Dateiname: Benennen Sie Ihre Datei mit der Erweiterung .CAM, damit der ProtoTRAK die Datei als CAM-Datei erkennt und sie in ein ProtoTRAK-Programm umwandelt, wenn sie geöffnet wird. Andernfalls verwenden Sie die Erweiterung .GCD, damit der ProtoTRAK den nativen G-Code ohne Konvertierungsprozess ausführen kann. Beachten Sie, dass die Bearbeitung des Programms durch unseren G-Code-Editor erfolgen muss und beim Ausführen in diesem Modus keine Fehlerprüfung durchgeführt wird.

13.12.2 Unterstützte G Codes für den CAM Konverter

Die folgenden G-Codes können in einer CAM-Datei verwendet werden, die in ProtoTRAK-Programmsätze konvertiert werden soll. G-Codes, die nicht in der untenstehenden Liste aufgeführt sind, haben keine entsprechende Operation in den ProtoTRAK-Sätzen und werden beim Konvertieren des Programms ignoriert.

Wenn ein bestimmter G-Code für Ihr Programm wichtig ist und Sie ihn hier nicht sehen, können Sie einfach ein Satz zum resultierenden ProtoTRAK-Programm hinzufügen, das am besten den benötigten G-Code repräsentiert. Dies ist der einfachste Weg, um komplexe Geometrien wie ein benutzerdefiniertes Gewinde in das Programm einzufügen.

G Code	Beschreibung	Zulässiges Format	Hinweise
G00	Position bei maximaler Eilgang	G00 X0.0 Z0.0	
G01	Lineare Interpolation	G01 X0.0 Z-1. F15.	F = Vorschubrate in mm pro Minute
G02	Bogeninterpolation (im Uhrzeigersinn)	G02 X1. Z2. I0. K2.	I & K definieren die X- und Z-Mittelpunkte, inkrementell vom Ausgangspunkt des Bogens aus gemessen.
G03	Bogeninterpolation (im Gegenuhrzeigersinn)	G03 X2. Z0. I2. K0.	
G20	Eingabe in Zoll	G20	Standardeinstellung
G21	Eingabe Metrisch	G21	
G40	Radiuskorrektur löschen	G40	Standardeinstellung
G41	Radiuskorrektur links	G41	
G42	Radiuskorrektur rechts	G42	
G80	Festzyklus abbrechen	G80	
G83	Zustellung Bohren	G83 Z-2. Q.25 R.01 F15.	Z = Endtiefe R = Schnellposition Q = Tiefe jedes Pecks

G84	Gewindebohrzyklus	G84 X0. Y0. Z-2. R.1 S300 F15.	Steigung = F / S
G85	Aufbohrzyklus	G85 X2. Z-2. R.01 F15.	
G76	Gewindezyklus	G76	<p>X-Werte definieren jeden Durchgang des Gewindes. Der letzte X-Wert definiert den X-Minimaldurchmesser. Die Anzahl der Durchgänge wird durch die Anzahl der X-Werte bestimmt. Es wird empfohlen, vor G92 einen G00-Befehl einzufügen, um die Start-X- und Z-Werte für das Gewinde festzulegen.</p> <p>Z = Tiefe des Gewindes.</p> <p>R = Konizität (inkremental vom Start-X-Durchmesser).</p> <p>F = Steigung.</p> <p>Der Winkel, die Anzahl der Schlichtgänge und die Anzahl der Anfänge können nicht durch den CAM-Konverter festgelegt werden und verwenden standardmässig Werte von 29,5° und 1. Sie können jedoch über unsere Benutzeroberfläche nach der Konvertierung bearbeitet werden.</p>
G96	Konstante Oberflächengeschwindigkeit aktiviert	G96	
G97	Konstante Oberflächengeschwindigkeit deaktiviert (U/MIN)	G97	Standardeinstellung
G98	Vorschub pro Minute	G98	Standardeinstellung
G99	Vorschub pro Umdrehung	G99	
Alte SWI G-Befehle			
G137	Standard- Gewindeschneidzyklus		
	G137 XB+1.0000A ZB+0.0000A XE+1.0000A ZE-2.0000A PI0.1 NP10 SP 01 A29.5 SI1 ST01 S1200 T01;		
			XB = X Begin
			XE = X End
			PI = Steigung, oder 1 geteilt durch die Anzahl der Gewindegänge pro Zoll / mm

			NP = # der Durchgänge
			SP = Federnde Durchgänge
			A = Eintauchwinkel
			SI = Seite (0=innen, 1=aussen)
			ST = Anzahl der Gewindeanfänge
G138	Benutzerdefinierter Gewindeschneidzyklus	G138 XB+1.0000A ZB+0.0000A XM+0.9250A XE+1.0000A ZE-2.0000A P10.1 NP10 SP 01 A29.5 SI1 ST01 S1200 T01;	
		XM = X Kerndurchmesser	
M00	Programm anhalten (Aufforderung zum Drücken von "GO" wird angezeigt)	M00	
M02	Ende des Programms	M02	
M05	Spindel aus	M05	
M06	Werkzeugwechsel	T1 M06	
M07	Kühlmittel ein	M07	
M09	Kühlmittel aus	M09	
M30	Programmende	M30	
M51	Aux-Ausgang Ein	M51	Die Aux-Option muss verfügbar sein
M53	Aux-Ausgang Aus	M53	

Zusätzliche Anmerkungen

- 1 Dezimalformat für X- und Z-Positionen:
 - i. Zoll = 999.9999
 - ii. Metrisch = 9999.999
 - iii. Dezimalstellen müssen enthalten sein, es ist in Ordnung 02.0000 auf 2 abzurunden.
- 2 Das Zeichen für das Ende der Datei ist das Prozentzeichen (%). Dies muss am Ende jeder Datei platziert werden.
- 3 Das Zeichen für das Ende eines Blocks besteht aus einem Schlittenrücklauf (ASCII 13) und einem Zeilenumbruch (ASCII 10).
- 4 Werkzeuge werden mit dem Befehl "T01 M06" definiert, wobei "01" die Werkzeugnummer ist und "M06" alle Achsen in ihre Ausgangsposition zurückführt, die Spindel ausschaltet und den Benutzer zur Werkzeugwechsel auffordert.
- 5 Werkzeugversatz, Modifikatoren und Home-Positionen werden innerhalb der ProtoTRAK-Steuerung definiert und werden durch G-Code ignoriert.
- 6 Alle Informationen sind modal
- 7 Das oben genannte Format ist dafür vorgesehen, als CAM-Datei auf ProtoTRAK-Steuerungen akzeptiert zu werden. Der Dateiname sollte die Erweiterung .CAM enthalten. Dateien mit den Erweiterungen LX2, PT4 oder PT10 verwenden ein anderes Codeformat, das spezifisch für ProtoTRAK-Maschinen ist.

13.12.3 Unterstützte G-Codes für GCD-Programme

Öffnen Sie ein G-Code-Programm als GCD-Datei, um das Programm so auszuführen, wie es ist. Der Vorteil hierbei besteht darin, dass Sie wesentlich grössere Dateien ausführen können.

G Code	Beschreibung	Zulässiges Format	Hinweise
G00	Position bei maximaler Vorschubgeschwindigkeit	G00 X0.0 Z0.0	
G01	Lineare Interpolation	G01 X0.0 Z-1. F15.	F = Vorschubrate in mm pro Minute
G02	Bogeninterpolation (im Uhrzeigersinn)	G02 X1. Z2. I0. K2.	I & K definieren die X- und Z-Mittelpunkte, inkrementell vom Ausgangspunkt des Bogens aus gemessen.
G03	Bogeninterpolation (im Gegenuhrzeigersinn)	G03 X2. Z0. I2. K0.	
G20	Eingabe in Zoll	G20	Standardeinstellung
G21	Eingabe Metrisch	G21	
G40	Radiuskorrektur löschen	G40	Standardeinstellung
G41	Radiuskorrektur links	G41	
G42	Radiuskorrektur rechts	G42	
G80	Festzyklus abbrechen	G80	
G83	Zustellung Bohren	G83 Z-2. Q.25 R.01 F15.	Z = Endtiefe R = Schnellposition Q = Tiefe jedes Spanbruchs
G84	Gewindebohrzyklus	G84 X0. Y0. Z-2. R.1 S300 F15.	Steigung = F / S
G85	Aufbohrzyklus	G85 X2. Z-2. R.01 F15.	
G76	Gewindezyklus	G76 X Z I K D F A P G76 X.75 Z-1.0 I0 K	X = X-Ende Z = Z-Ende I = Konus-Wert oder Delta zwischen X-Anfang und X-Ende, der Wert ist im Radius. 0 = gerade, ansonsten kann er positiv oder negativ sein. K = Gesamttiefen des Gewindes, positiver Wert im Radius D = Tiefe des ersten Durchgangs, positiver Wert im Radius. F = Gewindesteigung A = Einführwinkel, Standardwert ist 0. P = Einführrichtung, Standardwert ist 1 P1 = Variable Tiefe P3 = Konstante Tiefe

G96	Konstante Oberflächengeschwindigkeit aktiviert	G96	
G97	Konstante Oberflächengeschwindigkeit deaktiviert (U/MIN)	G97	Standardeinstellung
G98	Vorschub pro Minute	G98	Standardeinstellung
G99	Vorschub pro Umdrehung	G99	
M00	Ende des Programms	M00	
M02	Spindel aus	M02	
M05	Werkzeugwechsel	M05	
M06	Kühlmittel ein	T1 M06	
M07	Kühlmittel aus	M07	
M09	Programmende	M09	
M30	Aux-Ausgang Ein	M30	
M51	Aux-Ausgang Aus	M51	Die Aux-Option muss verfügbar sein
M53	Ende des Programms	M53	

13.13 Vernetzung

Vor dem Vernetzen der Steuerung muss der System Schreibschutz vorübergehend wie folgt deaktiviert werden:

Betriebsart **Einrichten**, **Service Codes** anwählen, 540 eingeben und mit **ABS Set** bestätigen. Sobald der folgende Bildschirm erscheint, **Ja** wählen.

Info	Code 540 - System Schreibschutz deaktivieren	Betriebsart
Status	Wenn der System Schreibschutz aktiviert ist, kehrt Windows immer in die Werkseinstellung zurück, in dem es das Werk verlassen hat.	Manuell
Werkzeug Tabelle	Er speichert nur wichtige Dateien, die für die ordnungsgemäße Funktion unserer Software erforderlich sind. System Schreibschutz hilft, das Windows-Betriebssystem und die Festplatte vor möglicher Beschädigung, Viren und Malware zu schützen.	Program
Hilfe	Außerdem werden die Schreibvorgänge auf der Festplatte minimiert, was wiederum deren Lebenszyklus verlängert.	Editieren
Math Hilfe	Dieser Service-Code deaktiviert den System Schreibschutz und startet dann Ihr System neu. Programme im Speicher sichern, bevor Sie diesen Service-Code ausführen.	Einrichten
Voreinstell.	Nach dem Neustart des Systems befindet sich die Steuerung in einem Zustand, in dem unsere Software nicht normal startet sondern es dem Benutzer ermöglicht, Windows aufzurufen und die gewünschten Änderungen vorzunehmen, die dann dauerhaft werden. Diese Funktion sollte verwendet werden, um Änderungen an den Netzwerkeinstellungen vorzunehmen, neue Treiber zu installieren oder sich neue Geräte zu merken, die an die ProtoTRAK-Steuerung angeschlossen werden.	Bearbeiten
Tastatur		Einlesen Speichern
Rechner	Wenn die gewünschten Änderungen durchgeführt sind, klicken Sie einfach auf die Schaltfläche 'Finished', um das System neu zu starten. Das System sollte normal starten und die System Schreibschutz, wieder aktivieren kann.	
	<div style="border: 1px solid green; background-color: green; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> NEUSTART NOTWENDIG Wenn Sie diesen Vorgang wählen, muss die Maschine neu gestartet werden. fortfahren?? </div>	
	<input type="button" value="Ja"/> <input type="button" value="Nein"/>	

Das Gerät wird neu gestartet, und der Windows-Desktop wird angezeigt. Hier können die Änderungen nun vorgenommen werden, daraufhin muss das Schaltfeld **Finished** (Beendet) angeklickt werden, um die Änderungen dauerhaft auf der Festplatte zu speichern und den Computer neu zu starten.

*Hinweis: Wird **Finished** nicht angeklickt und ein und über die Windows Schaltfläche ein Neustart veranlasst, ist dieser Bildschirm erneut zu sehen. Die RX-Software wird nicht automatisch gestartet.*



13.14.1 Vernetzung – Windows 7

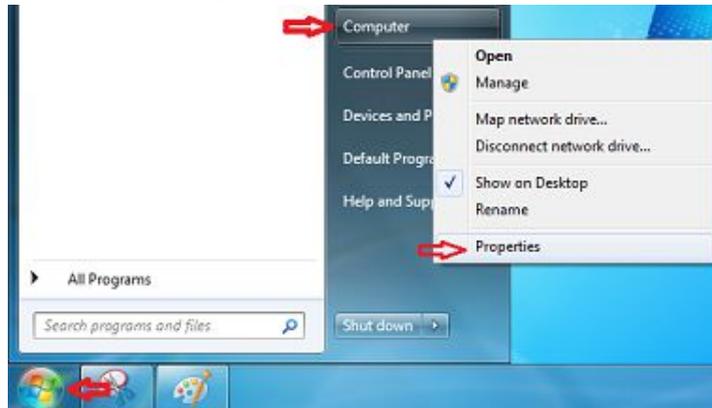
Netzwerkanforderungen:

- Einrichten der RMX/RLX bei einer Arbeitsgruppe für Windows 7
- Patch-Kabel CAT 5/Ethernet Kabel
- Maus und Tastatur angeschlossen am RX-Controller
- Lokale Admin-Rechte auf dem PC
- DSL-Kabelrouter mit DHCP-Diensten

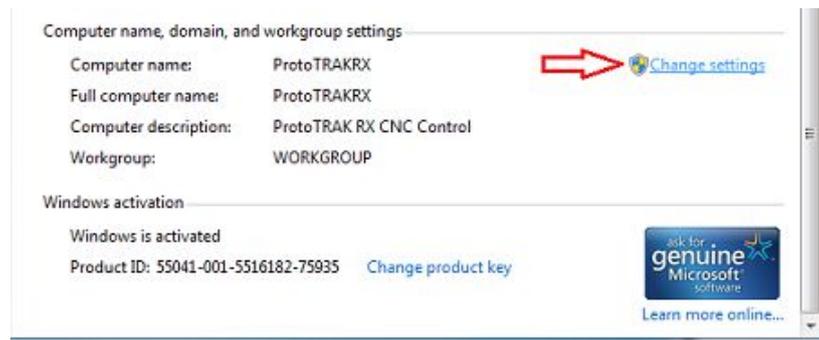
- Alle Mausklicks erfolgen mit der linken Maustaste, sofern nicht ausdrücklich der Rechtsklick verlangt wird.

Einfaches Peer-to-Peer-Netzwerk unter Nutzung der Arbeitsgruppe

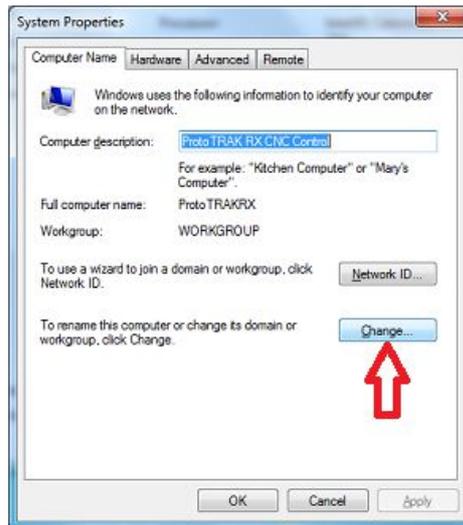
1. Um ein Arbeitsgruppen-Netzwerk in Windows 7 einzurichten, müssen Computer und Steuerung denselben Arbeitsgruppennamen haben, sodass sie miteinander kommunizieren können. Der Arbeitsgruppenname am PC ist zu überprüfen; auf Wunsch kann der Name auch geändert und daraufhin am RX entsprechend angepasst werden, um die beiden vernetzen zu können. Hierzu wie folgt verfahren:



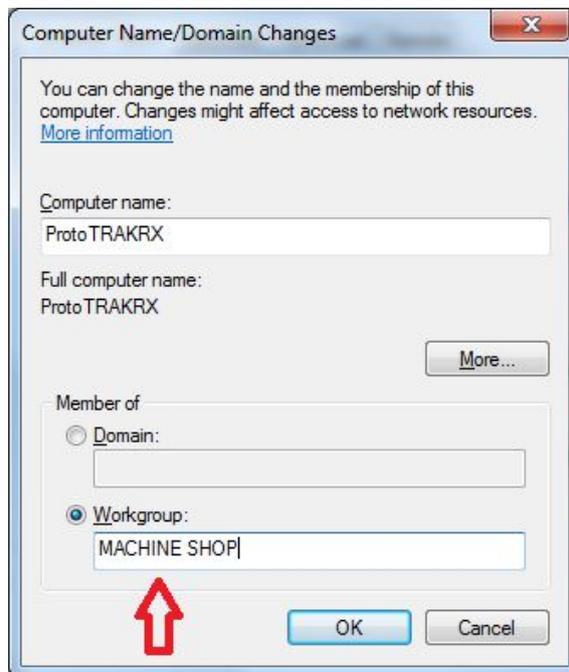
- a. An der Tastatur die Taste mit dem Windows-Logo drücken, um das Startmenü aufzurufen, daraufhin „Computer“ und „Properties“ (Eigenschaften) suchen und anklicken.



- b. Nach unten scrollen und die Einstellungen für Computernamen, Domäne und Arbeitsgruppe suchen. „Change Settings“ (Einstellungen ändern) anklicken.

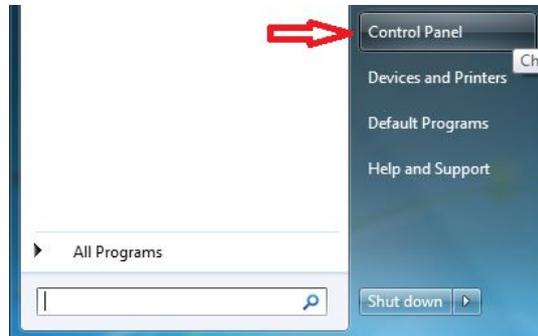


- c. Auf der Registerkarte für den Computernamen „Change“ (Ändern) antippen.



- d. Den Namen der „Workgroup“ (Arbeitsgruppe) schreiben. Ggf. kann der Name der Arbeitsgruppe hier geändert und daraufhin OK gedrückt werden. Den geänderten Namen schreiben und dieselben Schritte ausführen, um den Arbeitsgruppennamen an der RX-Steuerung zu ändern, sodass er mit dem des PCs übereinstimmt. (**Hinweis:** Wenn eine Vernetzung mit mehreren RX-Steuerungen erfolgt, muss möglicherweise der Computernamen für jede einzelne in einen eindeutigen Namen geändert werden. Dies kann hier wie auch während der Änderung des Namens der Arbeitsgruppe geschehen)

2. **(Optional)** - Sichere Netzwerkeinrichtung. Für eine sichere Netzwerkeinrichtung, bei welcher eine Anmeldung mit Benutzername und Passwort erforderlich ist, muss am PC ein Benutzerkonto eingerichtet werden, das an der RX-Steuerung verwendet werden kann, um einen sicheren Zugriff auf freigegebene Ordner des Computers zu ermöglichen. Ebenso kann ein bereits bestehendes Benutzerkonto am PC verwendet werden, wobei es jedoch mit einem Passwort verknüpft sein

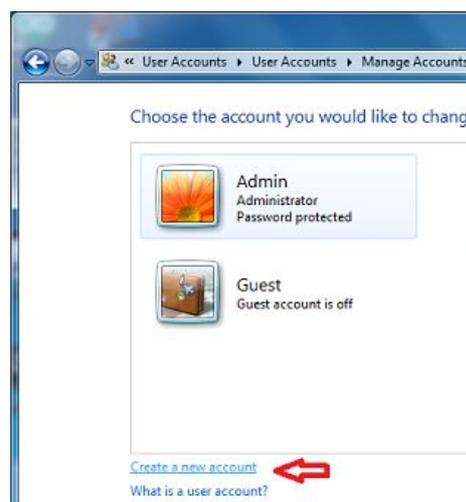


muss. Zum Erstellen eines Benutzerkontos wie folgt verfahren:

- a. Am PC „Start“ und dann „Control Panel“ (Systemsteuerung) anklicken.



- b. Unter „User Accounts“ (Benutzerkonten) „Add or remove user accounts“ (Benutzerkonten hinzufügen/entfernen) anklicken.



- c. „Create a new account“ (Neues Konto erstellen) anklicken.



- d. Den Namen des Benutzerkontos eingeben und den Typ des Benutzerkontos auswählen (Standard oder Administrator); „Create Account“ (Konto erstellen) anklicken.



- e. Sobald das Konto erstellt ist, dieses anklicken.

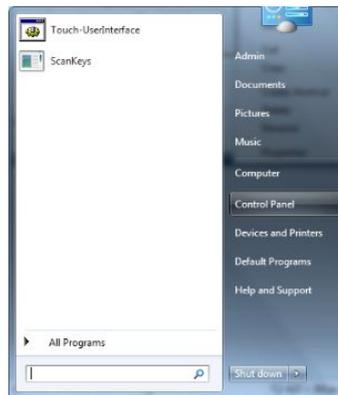


- f. „Create a password“ (Passwort erstellen) anklicken.

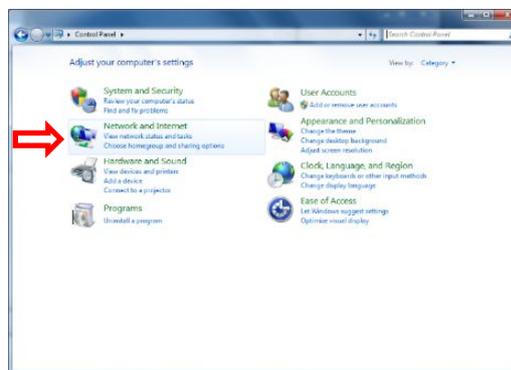


- g. Ein starkes, leicht zu merkendes Passwort erstellen und als Erinnerung einen Hinweis darauf eingeben, dann „Create Password“ (Passwort erstellen) anklicken.
3. Vernetzung der RX-Steuerung mit dem PC – Nach Änderung des Namens der Arbeitsgruppe und der sicheren Vernetzung der Steuerung ist das Benutzerkonto erstellt; mit der folgenden Anleitung kann ein zugeordnetes Netzlaufwerk eingerichtet und der Zugriff auf die Steuerung erteilt werden, um die RX-Steuerung mit dem PC zu vernetzen. Sicherstellen, dass PC und RX-Steuerung mit dem Router verbunden sind. Sollte der Router besondere Anforderungen haben, die Anleitung zu dessen Einrichtung lesen oder den Hersteller im Vorfeld kontaktieren. Wenn weitere spezielle Netzwerkanforderungen vorliegen, bitte den IT-Administrator kontaktieren. Es gibt einige gemeinsame Anweisungen, deshalb ist sicherzustellen, dass die auf dem Betriebssystem basierenden Anweisungen entsprechend befolgt werden.

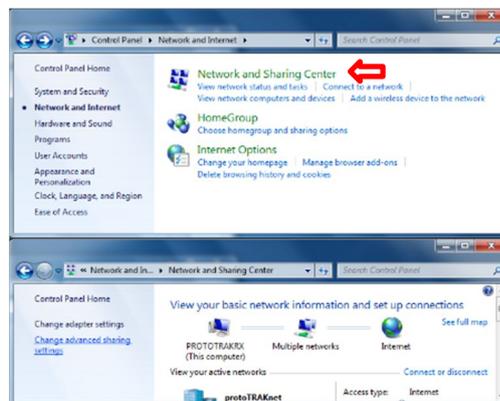
Vom PC aus: (Wenn der sichere Zugriff verwendet werden soll, am PC ein Benutzerkonto für die Anmeldeberechtigung erstellen lassen. Sicherstellen, dass der Name der Arbeitsgruppe am PC und bei RMX identisch ist)



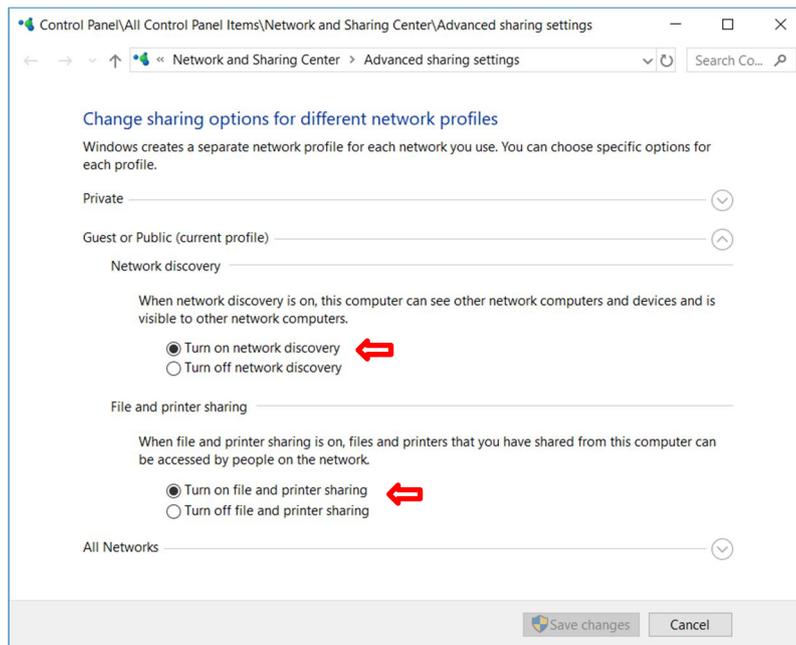
- a. Die Windows-Taste an der Tastatur drücken und „Control Panel“ (Systemsteuerung) anklicken.



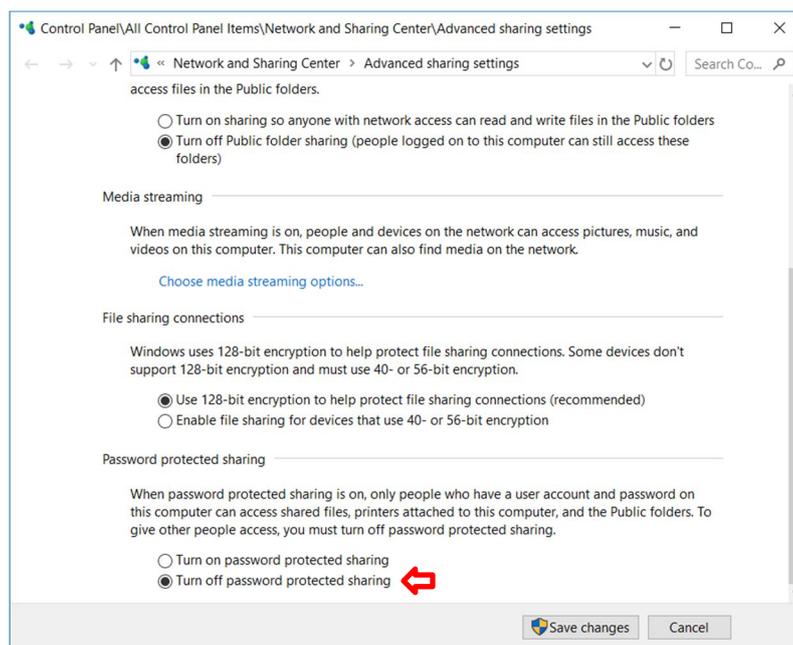
- b. „Network and Internet“ (Netzwerk und Internet) anklicken.



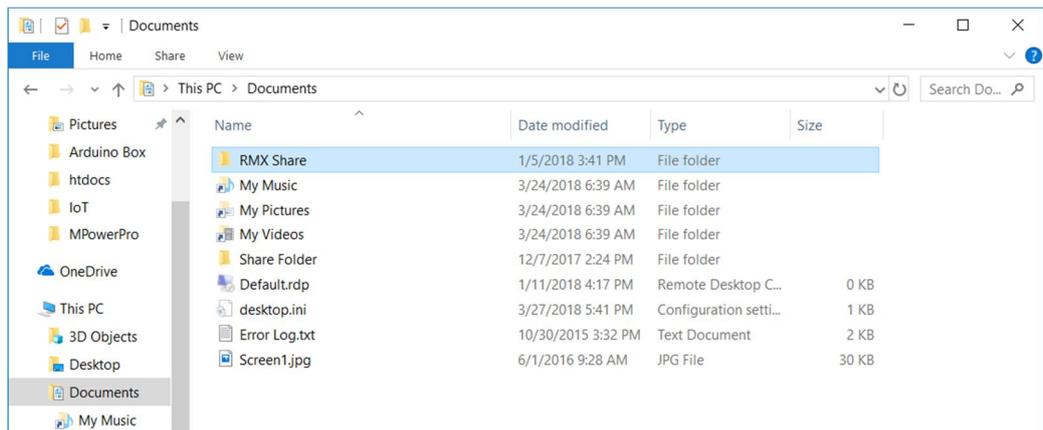
- c. „Network and Sharing Centre“ (Netzwerk- und Freigabecenter) und dann „Change advanced sharing settings“ (Erweiterte Freigabeeinstellungen ändern) anklicken.



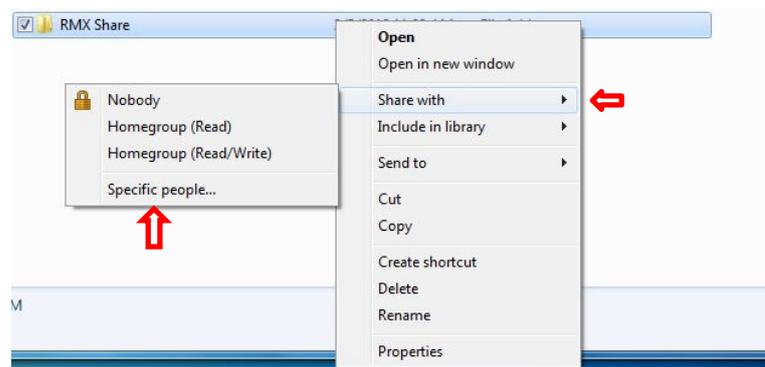
- d. „Guest or Public“ erweitern, Datei- und Druckerfreigabe einschalten und dann „All Networks“ (Alle Netzwerke) erweitern.



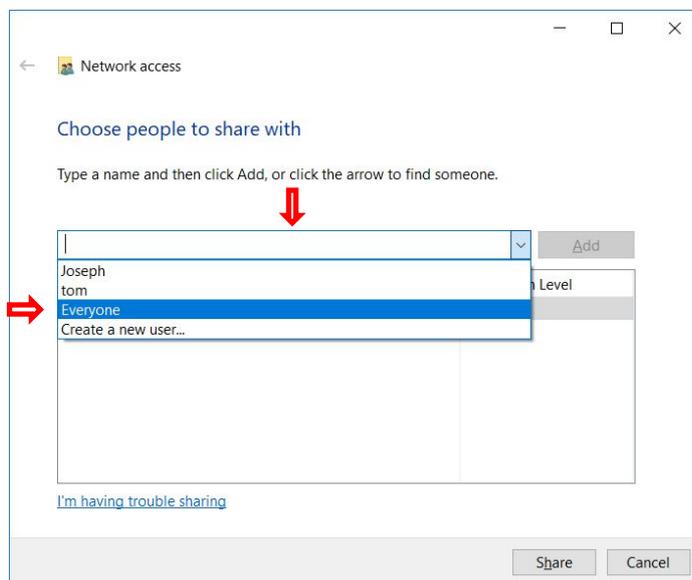
- e. Unter „All Networks“ (Alle Netzwerke) nach unten scrollen und die passwortgeschützte Freigabe ausschalten (Einschalten, wenn man sich mit einem Benutzerkonto anmelden möchte. Die Anmeldung des Benutzerkontos muss vom PC aus erfolgen.)



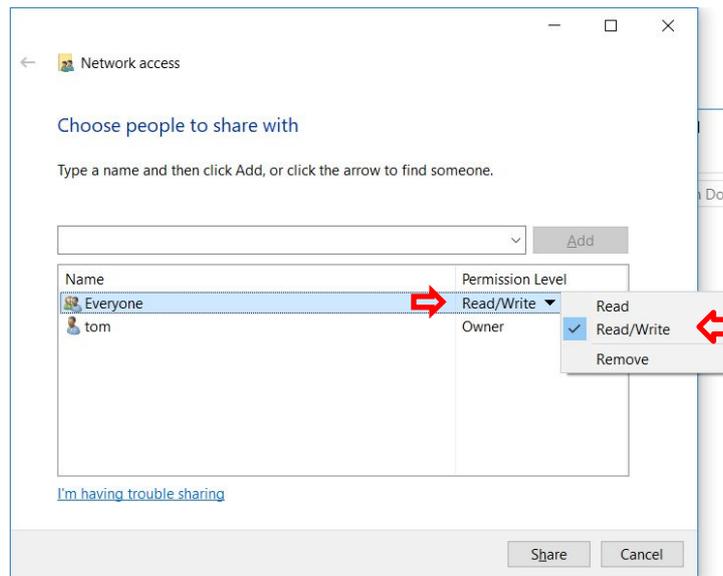
f. Einen freigegebenen Ordner am gewünschten Speicherort auf dem PC erstellen.



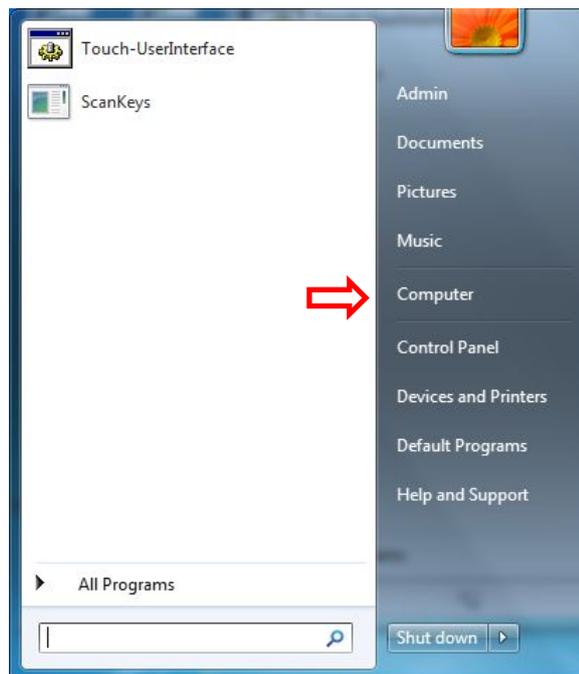
g. Mit der rechten Maustaste klicken und mit der Maus „Share with“ (Freigabe für) anwählen; „Specific people“ (Bestimmte Personen) anklicken.



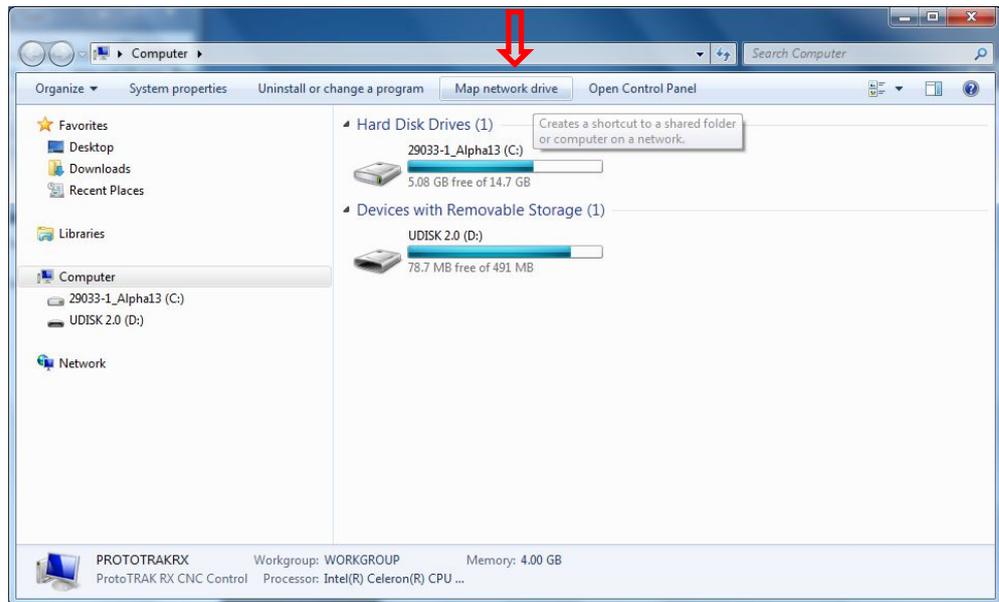
h. In der Dropdown-Liste „Everyone“ (Alle) anklicken.



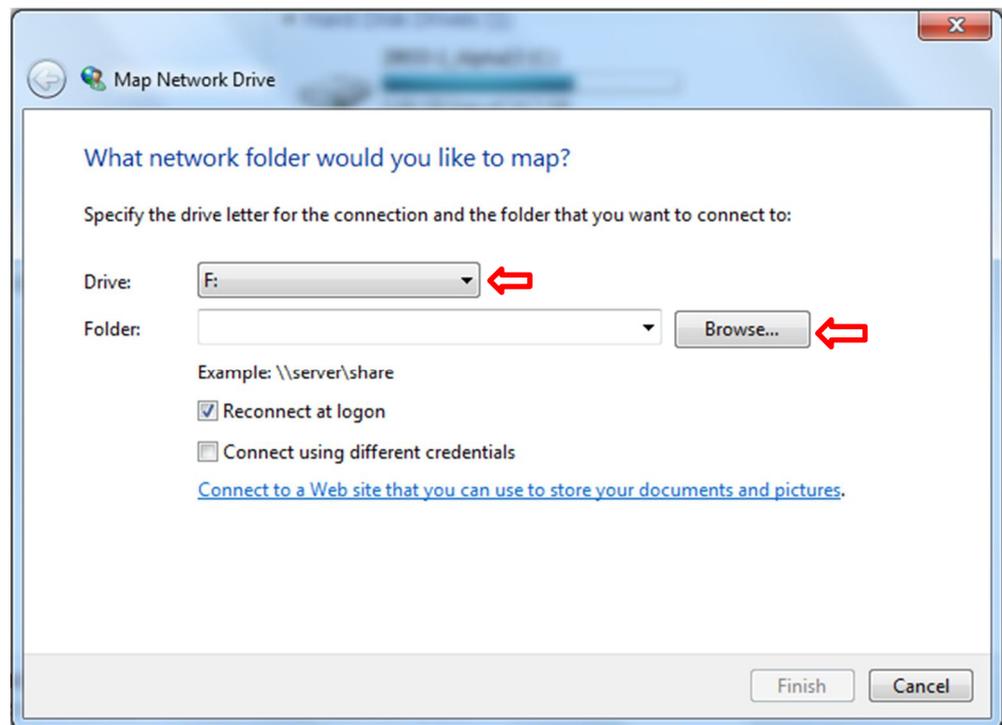
- i. „Permission Level“ (Berechtigungsstufe) auf „Read/Write“ (Lesen/Schreiben) ändern und dann „Share“ (Freigeben) anklicken.



- j. An der RMX die Windows-Taste drücken und „My Computer“ (Dieser PC) anklicken.



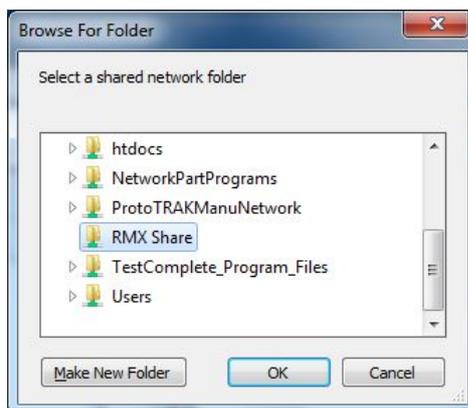
k. „Map Network Drive“ (Netzlaufwerk verbinden) anklicken.



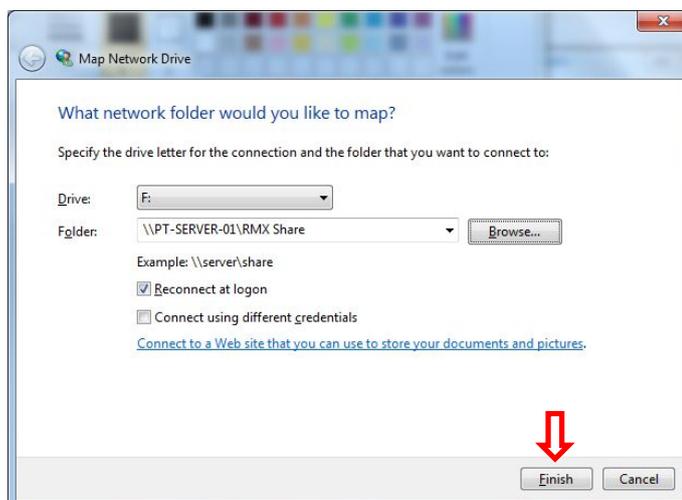
l. Das Dropdown-Menü des Laufwerks anklicken und einen Laufwerk-Buchstaben auswählen. „Browse“ (Durchsuchen) anklicken.



- m. Zum Computer navigieren, auf dem sich der freigegebene Ordner befindet. Wenn die passwortgeschützte Freigabe aktiviert ist, müssen der Benutzername und das Passwort aus dem Benutzerkonto eingegeben werden, die auf dem PC erstellt wurden (sollte der Passwortschutz ausgeschaltet sein, überspringen). Sicherstellen, dass die Option „Remember my credentials“ (Anmeldedaten speichern) markiert ist.



- n. Zum freigegebenen Ordner auf dem verknüpften PC navigieren und OK anklicken.



- o. „Reconnect at logon“ (Verbindung bei Anmeldung) und dann „Finish“ (Beenden) anklicken.

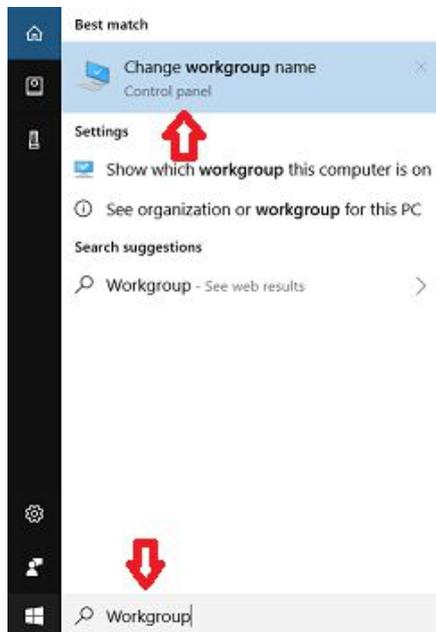
13.14.2 Vernetzung – Windows 10

Netzwerkanforderungen:

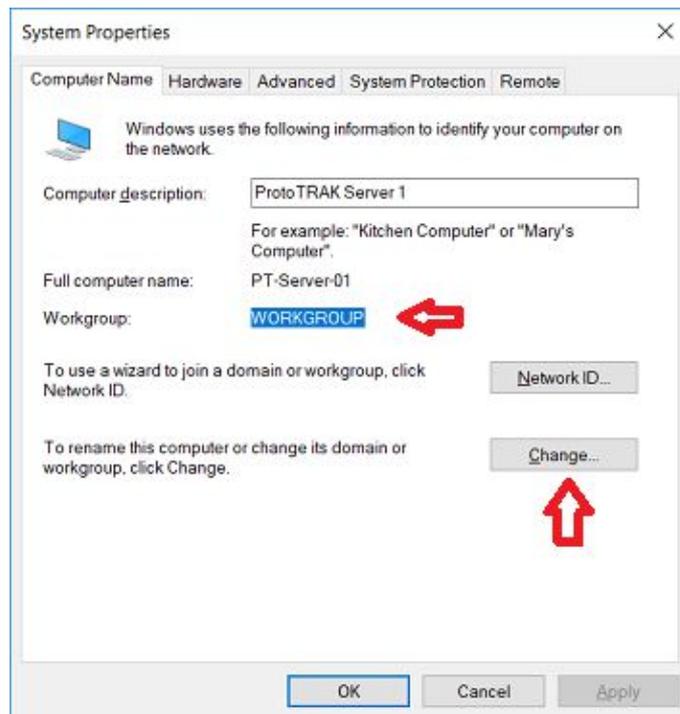
- Einrichten der RMX/RLX bei einer Arbeitsgruppe für Windows 10
- Straight-Through-Kabel CAT 5/Ethernet Kabel
- Maus und Tastatur angeschlossen am RX-Controller
- Lokale Admin-Rechte auf dem PC
- DSL-Kabelrouter mit DHCP-Diensten
- Alle Mausklicks erfolgen mit der linken Maustaste, sofern nicht ausdrücklich der Rechtsklick verlangt wird.

Einfaches Peer-to-Peer-Netzwerk unter Nutzung der Arbeitsgruppe

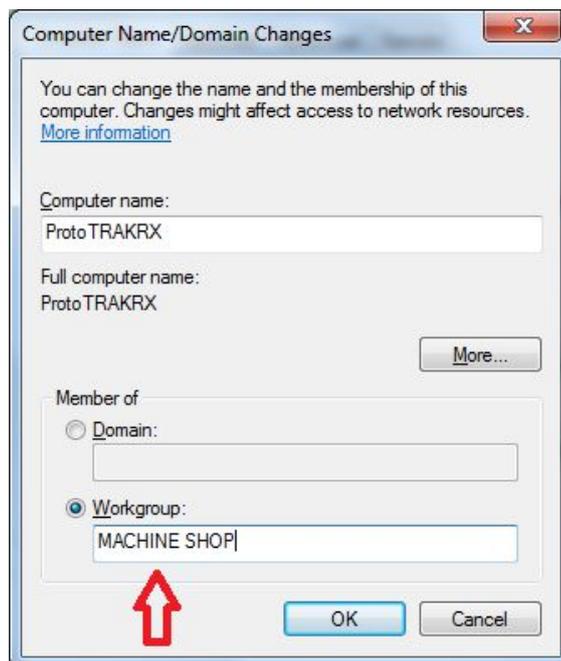
1. Um ein Arbeitsgruppen-Netzwerk in Windows 10 einzurichten, müssen Computer und Steuerung denselben Arbeitsgruppennamen haben, sodass sie miteinander kommunizieren können. Der Arbeitsgruppennamen am PC ist zu überprüfen; auf Wunsch kann der Name auch geändert und daraufhin am RX entsprechend angepasst werden, um die beiden vernetzen zu können. Hierzu wie folgt verfahren:



- a. Am PC die Cortana-Suchleiste anklicken und Workgroup (Arbeitsgruppe) eingeben, dann „Change Workgroup Name“ (Namen der Arbeitsgruppe ändern) wählen.

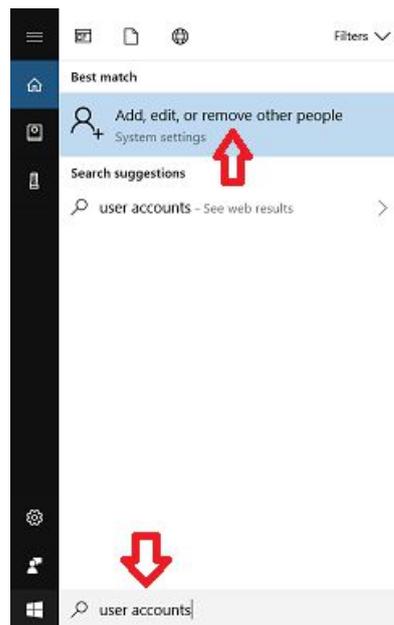


- b. Im markierten Bereich können die Namen der Arbeitsgruppen angezeigt werden.

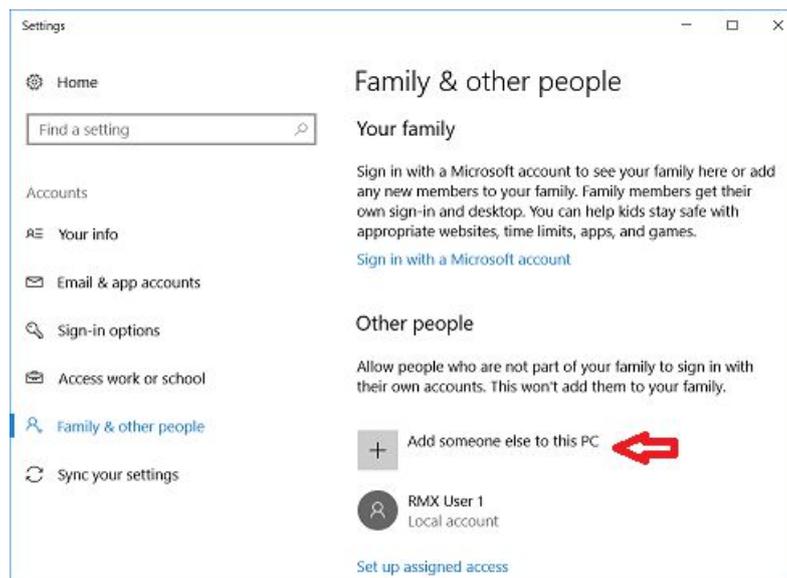


- c. Wenn sie geändert werden sollen, „Change“ (Ändern) anklicken. Unter „Workgroup“ (Arbeitsgruppe) den Namen der Arbeitsgruppe im Textfeld ändern und OK anklicken.

- d. Die Schritte 1-4 im vorherigen Abschnitt 1.2.1 an der RX-Steuerung ausführen, um den Namen der Arbeitsgruppe zu ändern, damit er dem Namen der Arbeitsgruppe unter Windows 10 angepasst wird.
2. **(Optional)** - Sichere Netzwerkeinrichtung. Für eine sichere Netzwerkeinrichtung, bei welcher eine Anmeldung mit Benutzername und Passwort erforderlich ist, muss am PC ein Benutzerkonto eingerichtet werden, das an der RX-Steuerung verwendet werden kann, um einen sicheren Zugriff auf freigegebene Ordner des Computers zu ermöglichen. Ebenso kann ein bereits bestehendes Benutzerkonto am PC verwendet werden, wobei es jedoch mit einem Passwort verknüpft sein **muss**. Zum Erstellen eines Benutzerkontos wie folgt verfahren:



- a. Die Cortana-Suchleiste anklicken und Folgendes eingeben: „User Accounts“ (Benutzerkonten), dann „Add, Edit, or Remove other people“ (Weitere Personen hinzufügen, bearbeiten oder entfernen) anklicken.



- b. „Add someone else to this PC“ (Diesem PC eine andere Person hinzufügen) anklicken.

Microsoft account

Create an account for this PC

If you want to use a password, choose something that will be easy for you to remember but hard for others to guess.

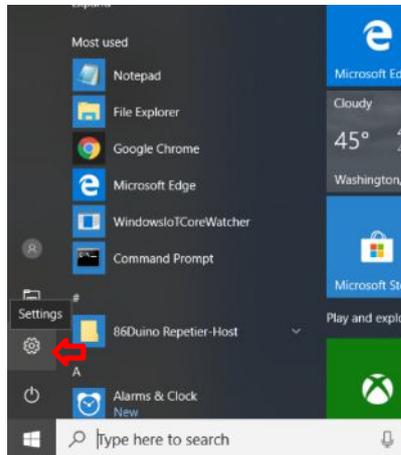
Who's going to use this PC?

Make it secure.

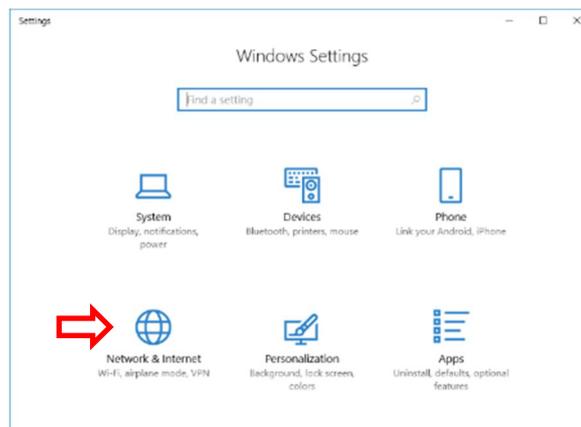
Next

- c. Dann den gewünschten Benutzernamen und ein starkes, leicht zu merkendes Passwort sowie einen Passworthinweis eingeben, der nützlich ist, falls das Passwort vergessen wird; „Next“ (Weiter) anklicken.
3. Vernetzung der RX-Steuerung mit dem PC – Nach Änderung des Namens der Arbeitsgruppe und der sicheren Vernetzung der Steuerung ist das Benutzerkonto erstellt; mit der folgenden Anleitung kann ein zugeordnetes Netzlaufwerk eingerichtet und der Zugriff auf die Steuerung erteilt werden, um die RX-Steuerung mit dem PC zu vernetzen. Sicherstellen, dass PC und RX-Steuerung mit dem Router verbunden sind. Sollte der Router besondere Anforderungen haben, die Anleitung zu dessen Einrichtung lesen oder den Hersteller im Vorfeld kontaktieren. Wenn weitere spezielle Netzwerkanforderungen vorliegen, bitte den IT-Administrator kontaktieren oder bei Fragen den Kundendienst unter 01823 674200 anrufen. Es gibt einige gemeinsame Anweisungen, deshalb ist sicherzustellen, dass die auf dem Betriebssystem basierenden Anweisungen entsprechend befolgt werden.

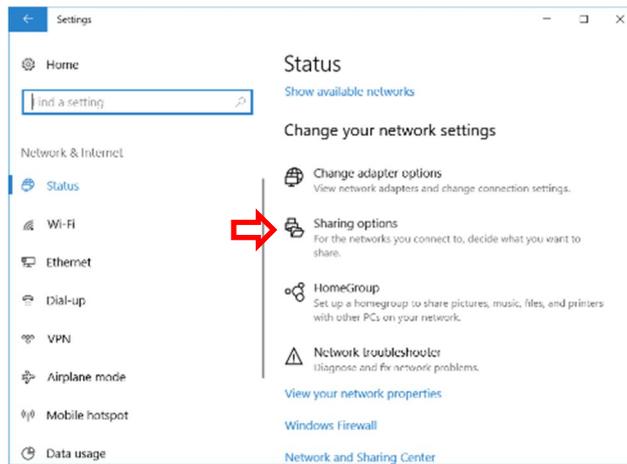
Vom PC aus: (Wenn der sichere Zugriff verwendet werden soll, am PC ein Benutzerkonto für die Anmeldeberechtigung erstellen lassen. Sicherstellen, dass der Name der Arbeitsgruppe am PC und bei RMX identisch ist)



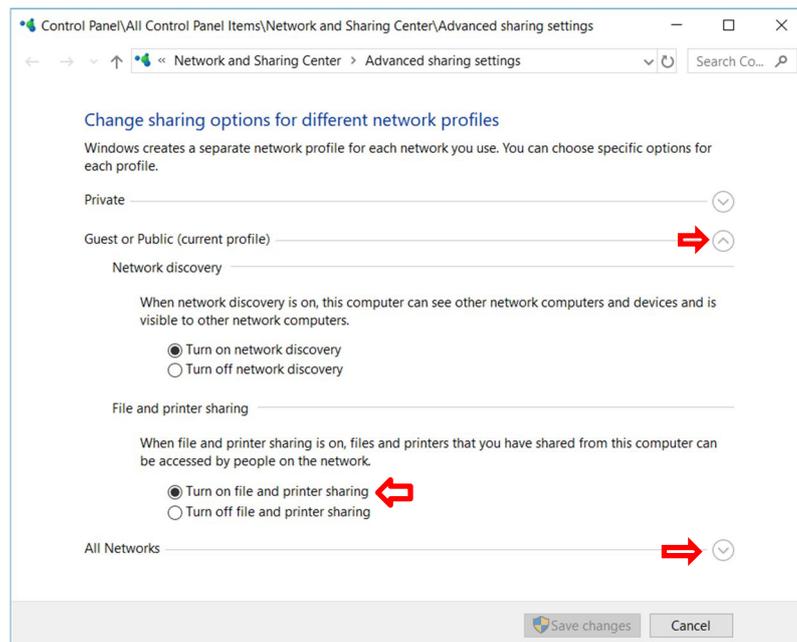
- a. Die Windows-Taste an der Tastatur drücken und „Settings“ (Einstellungen) anklicken.



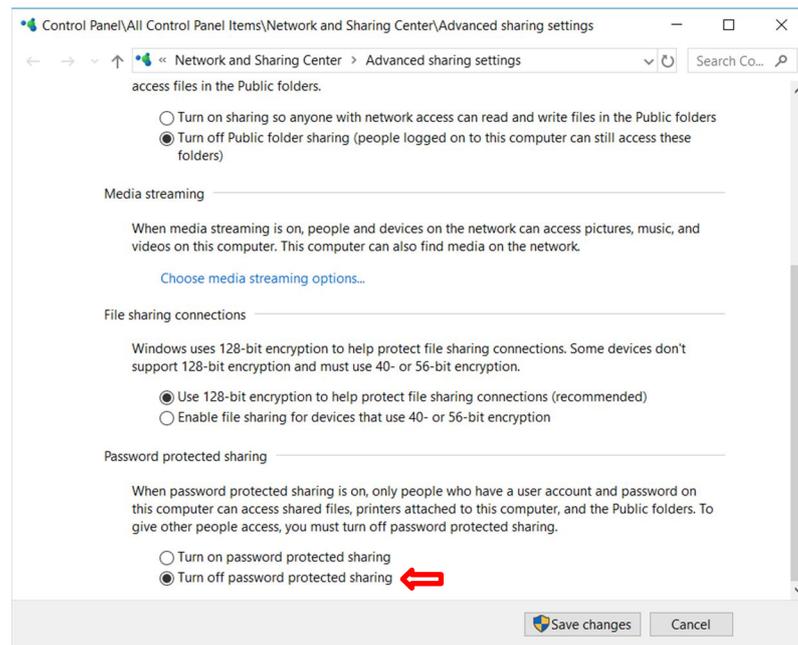
- b. „Network and Internet“ (Netzwerk und Internet) anklicken.



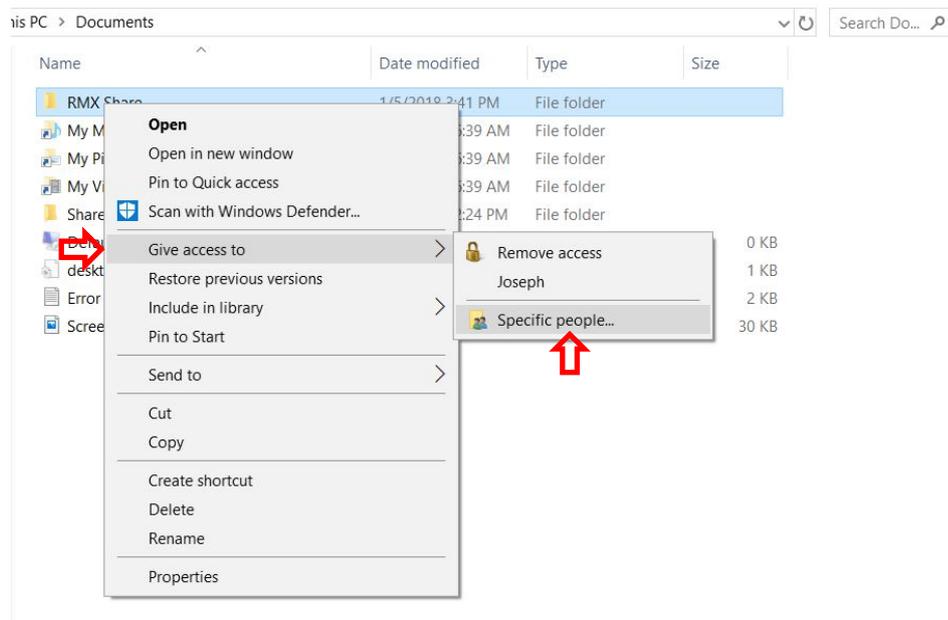
c. „Sharing options“ (Freigabeoptionen) anklicken.



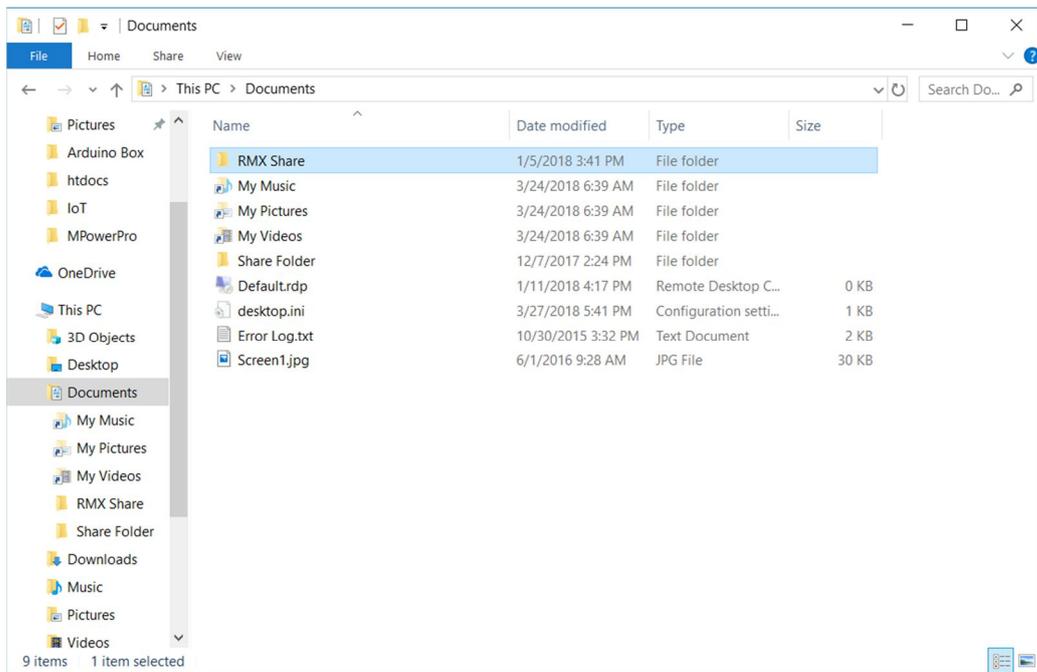
- d. „Guest or Public“ erweitern, Datei- und Druckerfreigabe einschalten und dann „All Networks“ (Alle Netzwerke) erweitern.



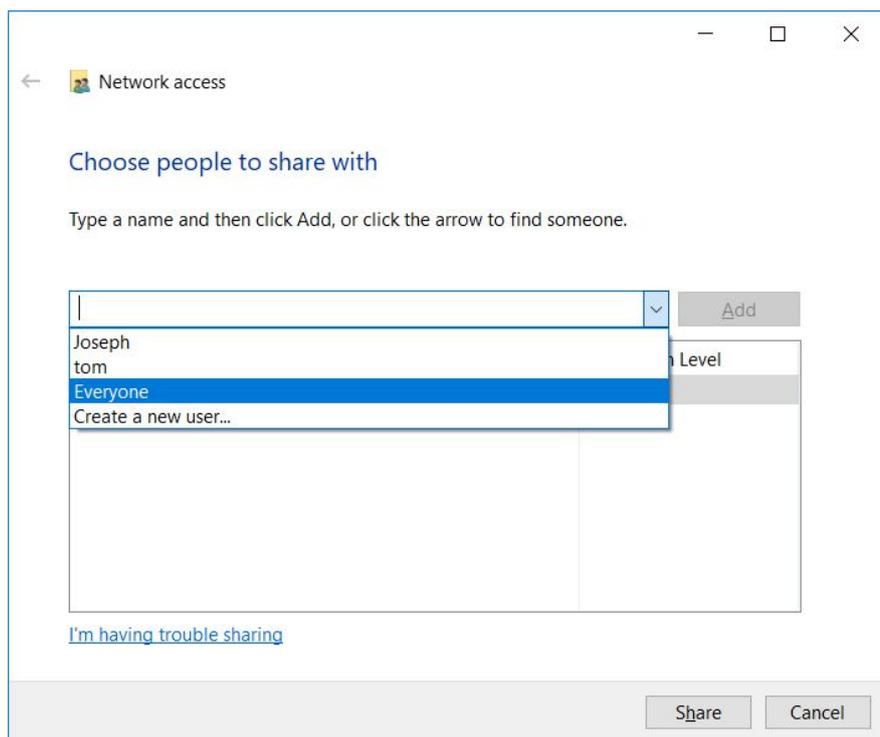
- e. Unter „All Networks“ (Alle Netzwerke) nach unten scrollen und die passwortgeschützte Freigabe ausschalten (Einschalten, wenn man sich mit einem Benutzerkonto anmelden möchte. Die Anmeldung des Benutzerkontos muss vom PC aus erfolgen.)



- f. Mit der rechten Maustaste klicken und mit der Maus „Give access to“ (Gewähren von Zugriff für) anwählen; „Specific people“ (Bestimmte Personen) anklicken

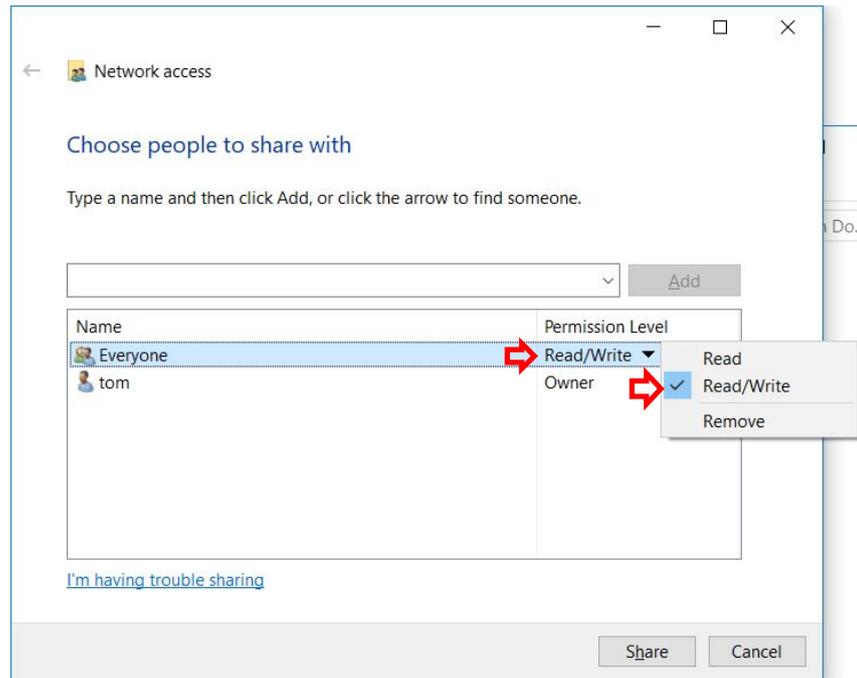


g. Einen freigegebenen Ordner am gewünschten Speicherort auf dem PC erstellen.

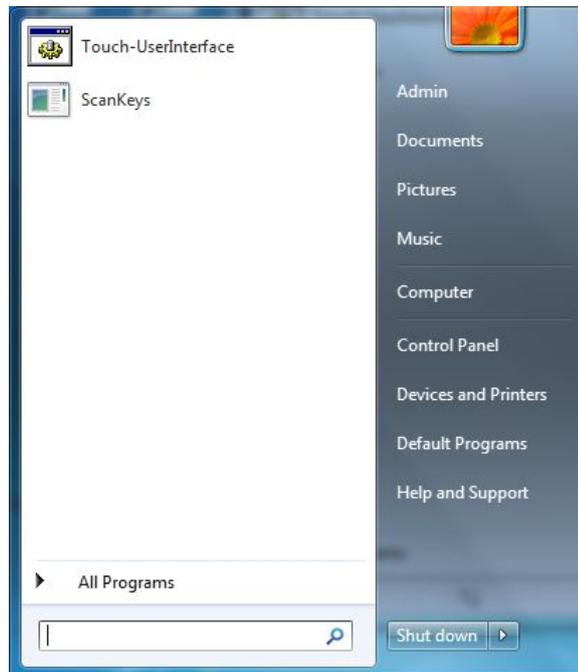


h. In der Dropdown-Liste „Everyone“ (Alle) anklicken.



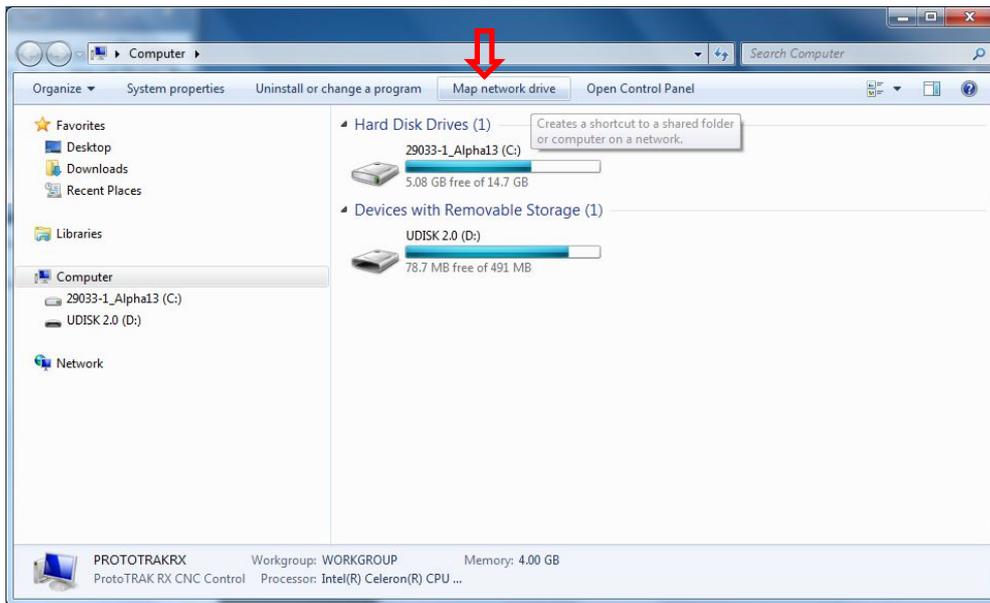


- i. „Permission Level“ (Berechtigungsstufe) auf „Read/Write“ (Lesen/Schreiben) ändern und dann „Share“ (Freigeben) anklicken.

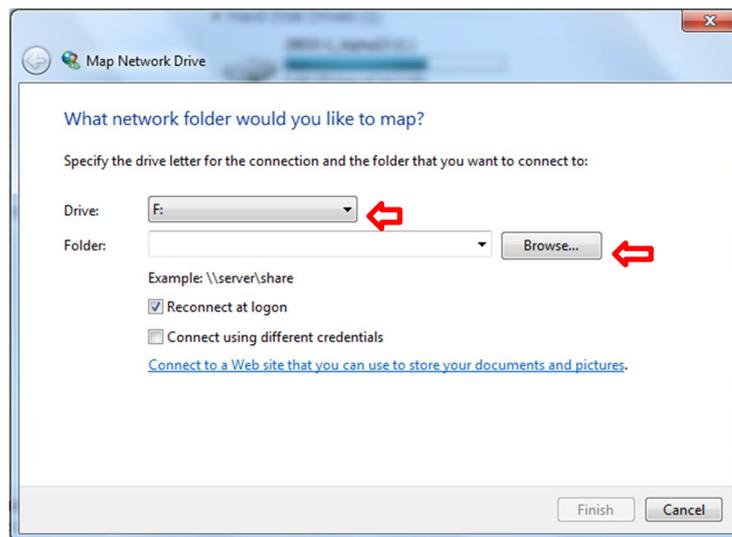


- j. An der RMX die Windows-Taste drücken und „My Computer“ (Dieser PC) anklicken.





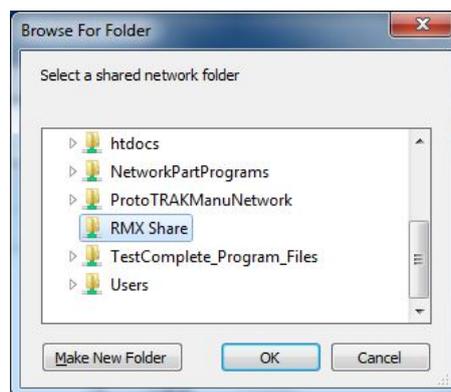
k. „Map Network Drive“ (Netzlaufwerk verbinden) anklicken.



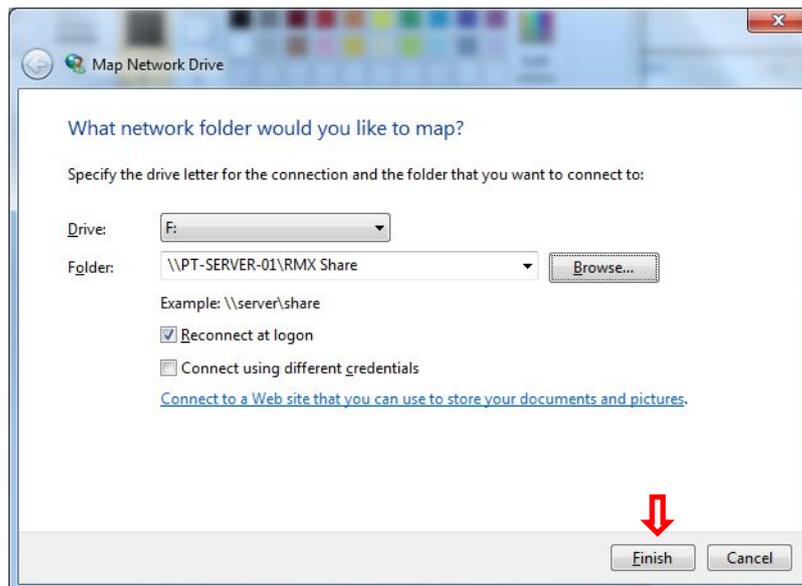
l. Das Dropdown-Menü des Laufwerks anklicken und einen Laufwerk-Buchstaben auswählen. „Browse“ (Durchsuchen) anklicken.



- I. Zum Computer navigieren, auf dem sich der freigegebene Ordner befindet. Wenn die passwortgeschützte Freigabe aktiviert ist, müssen der Benutzername und das Passwort aus dem Benutzerkonto eingegeben werden, die auf dem PC erstellt wurden (sollte der Passwortschutz ausgeschaltet sein, überspringen). Sicherstellen, dass die Option „Remember my credentials“ (Anmeldedaten speichern) markiert ist.



- m. Zum freigegebenen Ordner auf dem verknüpften PC navigieren und OK anklicken.



- n. „Reconnect at logon“ (Verbindung bei Anmeldung) und dann „Finish“ (Beenden) anklicken

