

Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Titel	Seite
1.0	Einleitung	3
2.0	Sicherheitshinweise	3
2.1	Folgende Überprüfungen vor Benutzung sind durchzuführen	3
2.2	Sicherheitsprüfungen vor Arbeitsbeginn	3
2.3	Überwachung der Geschwindigkeitsabschaltung	4
2.4	Überprüfung der Schutzvorrichtungen	4
3.0	Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen	4
4.0	Befreiung eingeklemmter Personen	5
5.0	Hinweise, Gefahren-, Warn- und Hinweisschilder	5
6.0	Bedienelemente der ProtoTRAK RMX	6
7.0	ProtoTRAK RMX / System einschalten	9
8.0	ProtoTRAK RMX / INFO – Menü / MODES – Menü	10
8.1	ProtoTRAK RMX / INFO – STATUS / Grundeinstellungen	11
8.2	ProtoTRAK RMX / INFO – Werkzeugliste – Werkzeugbibliothek	12
8.3	ProtoTRAK RMX / INFO – EPA / Nachschlags-Verzeichnisse	13
8.4	ProtoTRAK RMX / INFO – MATH HELP / Mathematische Hilfen	14
8.5	ProtoTRAK RMX / INFO – DEFAULTS / Voreinstellungen	15
8.6	ProtoTRAK RMX / INFO – KEY BOARD / Bildschirmtastatur	16
8.7	ProtoTRAK RMX / INFO – CALC / Bildschirmtaschenrechner	16
9.0	MODUS - DRO / Manuelle Bedienung	17
10.0	MODUS – PGM / Programmerstellung	19
10.1	Programmstart	19
10.2	Bearbeitungszyklus programmieren	20
10.3	Grafische Programmdarstellung	23
10.4	Grafische Programmsimulation	24
10.5	Grafischer Programmablauf	24
11.0	MODUS - Editieren / Programmdatei im Speicher ändern	25
12.0	MODUS – Einrichten / Programmablauf einrichten	27
13.0	MODUS – Bearbeitung / Werkstück bearbeiten	30
13.1	Programmstart auf zwei Arten	31
13.2	Bildschirmanzeige im Hand- und CNC-Betrieb	32
13.3	Bildschirmanzeige „Zeige Wkz. Bahn“	33
13.4	Bildschirmanzeige „Zeige Program“	33
13.5	Bildschirmanzeige GO-Start / Bearbeitungs-Start	34
13.6	Bildschirmanzeige CNC-Bearbeitung	35
13.7	Bildschirmanzeige Bearbeitungsende	36
14.0	MODUS – Einlesen und Speichern	37
15.0	Programmbeispiel	

1.0 Einführung

Dieser Leitfaden enthält wichtige Sicherheitsinformationen und eine kurze Beschreibung der Funktionsweise des CNC-Steuerung ProtoTRAK RMX. Die Vollständige Sicherheits- und Betriebsinformationen finden Sie in der ProtoTRAK RMX-CNC Sicherheit, Programmier-, Bedienungs- und Pflegeanleitung. Bitte nehmen Sie sich Zeit, um diese Handbücher zu lesen und zu verstehen, bevor die Maschinen eingeschaltet und bedient werden.

2.0 Sicherheitshinweise

Diese Maschine ist für die Bearbeitung von kaltem Metall, innerhalb der angegebenen Kapazität der Maschine ausgelegt.

Die Bewegung der Achsen erfolgt durch manuelle Bedienung von mechanischen und elektronischen Handrädern oder per Programmierung durch die ProtoTRAK-CNC-Steuerung. Diese Maschine darf nicht zur Bearbeitung von brennbarem, leicht entzündlichen, heißen und glühenden Materialien verwendet werden.

Die Durchführung einer Risikobewertung erfolgt unter Einbeziehung aller ermittelten zusätzlichen Sicherheitsmaßnahmen.

Der Einsatz ist nur für die Nutzung in Werkstatt- und Produktionsräumen vorgesehen.

Es liegt in der Verantwortung des Betreibers und Maschinenbedieners dies sicherzustellen.

Die Maschine wird gemäß den Bestimmungen und der Verwendung von Arbeiten eingesetzt, betrieben und gewartet gemäß den gesetzlichen Ausrüstungsvorschriften oder gleichwertiger örtlicher Vorschriften.

2.1 Folgende Überprüfungen vor Benutzung sind durchzuführen

- a. Führen Sie eine Risikobewertung für die Verwendung der Maschine und der Sicherheitseinrichtungen durch. Überprüfen Sie, ob alle Parameter des Prototrak-Steuerungssystems richtig eingestellt sind.
- b. Überprüfen Sie, ob alle eingesetzten Werkzeuge und Vorrichtungen den vorgegebenen Arbeitsschutz- und Sicherheitsbestimmungen entsprechen.
- c. Durchführung von zusätzlicher Schulungen, Schutzmaßnahmen und Arbeitsschutzunterweisungen, die durch die Risikobewertung ermittelt wurden.

Diese Maschine darf nur von geschulten und erfahrenen Bedienern bedient werden.

2.2 Sicherheitsprüfungen vor Arbeitsbeginn

• NOT-AUS

a. Drücken Sie die Not-Aus-Taste und stellen Sie sicher, dass die Steuerung die Fehler 261 (Not-Aus aktiv) und 0055 (Maschine deaktiviert) anzeigt und dass die Achsen und die Werkzeugspindel nicht gestartet werden können.

b. Die verschiebbaren Schutzvorrichtungen können überprüft werden, indem Sie auf jeden der Sicherheitsschalter drücken und so die Funktion überprüfen. Die Maschinen müssen automatisch in den Not-Aus-Zustand gehen.

• Schutzverriegelungen

Die Tischschutzverriegelung (RMX Fräsmaschinen) wird überprüft, indem Sie die Werkzeugspindel mit maximaler Drehzahl starten und dann die Türen öffnen.

Die Werkzeugspindel muss schnell abbremsen und stehen bleiben (ca. 1 Sekunde) und darf sich nicht wieder starten lassen.

Der maximale Achsvorschub muss automatisch auf 2 m/min begrenzt werden.

Auf dem Monitor muss immer ein Warnhinweis angezeigt werden.

2.3 Überprüfung der Geschwindigkeitsabschaltung

Schließen Sie die Tisch- und Spindelschutzvorrichtungen der Maschinen und öffnen Sie die Schutzvorrichtungen, während Sie mit maximaler Vorschubgeschwindigkeit verfahren. Auf dem ProtoTRAK-Monitor sollten die Fehler 247, 248 oder 249 angezeigt werden, abhängig davon, welche Achsen verfahren werden.

2.4 Überprüfung der Schutzvorrichtungen

Überprüfen Sie die Schutzvorrichtungen auf Beschädigungen und ersetzen Sie die defekten Teile kurzfristig möglich. Ersetzen Sie Verschleißteile gemäß den angegebenen Zeitplan, unabhängig von ihrem offensichtlichen Zustand.

3.0 Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen

- Betreiben Sie diese Maschine nicht, ohne die Funktionen der einzelnen Steuertasten und Bedienelemente zu kennen.
- Tragen Sie immer die entsprechende persönliche Schutzbekleidung, einschließlich Schutzbrille und Sicherheitsschuhe.
- Tragen Sie während des Betriebes der Maschine keine locker sitzenden Handschuhe, da diese sich leicht in beweglichen Teilen verfangen können.
- Tragen Sie keine Ringe, Uhren, lange Ärmel, Krawatten, Schmuck oder andere lose Gegenstände, wenn Sie die Maschine bedienen.
- Halten Sie Ihre Haare von beweglichen Teilen fern. Tragen Sie eine Sicherheitskopfbedeckung.
- Betreiben Sie niemals eine Werkzeugmaschine, nachdem Sie alkoholische Getränke konsumiert, starke Medikamente eingenommen oder nicht verschreibungspflichtige Medikamente verwendet haben.
- Führen Sie eine Gesundheits-Risikobewertung durch und verwenden Sie die richtige Schutzausrüstung, z. B. Schutzcreme / Latexhandschuhe, um Schäden durch Lösungsmittel, wie Schneidflüssigkeit, Schmieröl und andere an der Maschine verwendete Substanzen, zu vermeiden.
- Verwenden Sie keine Druckluft, um Späne zu entfernen oder die Maschine zu reinigen. Dies kann die Dichtungen beschädigen und Kühlmittelnebel erzeugen, der schädlich sein kann.
- Stellen Sie sicher, dass für den Maschinenbetrieb die entsprechende Schutzvorrichtung vorhanden sind. Greifen Sie niemals um eine Schutzeinrichtung herum, um Zugang zu Teilen, Werkzeug oder der Vorrichtung zu erhalten.
- Heben Sie das Schneidwerkzeug nicht ohne zusätzliche Schutzvorrichtungen, wie einen Schneidschutz, über den Tischschutz.
- Beachten Sie die Warn- und Sicherheitsinformationen, die an der Maschine angebracht sind.
- Versuchen Sie nicht, die an der Maschine angebrachte Schutz- / Sicherheitsvorrichtungen zu manipulieren oder zu überbrücken.
- Halten Sie den Arbeitsbereich frei von losen Gegenständen und entfernen Sie alle nicht benötigten Werkzeuge von der Maschine, bevor Sie die Maschine in Betrieb nehmen. Lose Gegenstände können zu gefährlichen Fluggeschossen werden.
- Stoppen Sie die Maschinenspindel, öffnen Sie die Tischschutz und schalten Sie die CNC-Steuerung aus dem aktiven Modus ab: (z. B. DRO, RUN, TOOL SETUP):
 - vor dem Werkzeugwechsel.
 - vor dem Austausch von Teilen.
 - vor dem Entfernen von Späne, Öl oder Kühlmittel
 - vor dem Einrichten von Werkstücken, Spannvorrichtungen oder Messungen vornehmen.
- Leuchten Sie den Arbeitsbereich gut aus
- Achten Sie darauf, dass sich die Maschine unerwartet bewegen kann.
- Halten Sie den Arbeitsbereich um die Maschine herum trocken und sauber, um ein Ausrutschen und Verletzungen zu vermeiden. Stellen Sie sicher, dass sich keine Hindernisse in der Nähe der Maschine befinden.
- Um Verletzungen, während der Bewegung der angetriebenen Achsen, zu vermeiden, lassen Sie den Griff der manuellen Handrad eingeklappt.

- Das Werkstück sicher im Schraubstock oder Spannvorrichtung spannen und richtig ausrichten. Verwenden Sie eine geeignete Werkzeughalterung.
- Verwenden Sie keine beschädigten oder abgenutzten Werkzeuge. Stellen Sie sicher, dass die richtigen Schnittparameter verwendet werden, um einen Werkzeugbruch zu vermeiden.
- Starten Sie die Maschine niemals, wenn das Werkzeug Kontakt mit dem Werkstück hat.
- Wählen Sie immer die richtigen Werkzeugabmessungen aus.
- Brennbare Materialien und Flüssigkeiten von der Maschine fern halten.
- Drehen Sie die Spindel nicht von Hand, es sei denn, der Tischschutz ist geöffnet.
- Halten Sie die Maschine an und trennen Sie diese vom der Stromversorgung, bevor Sie eine Reinigung oder Wartung der Maschine durchführen.

4.0 Befreiung eingeklemmter Personen

Im Falle von Personen, die in der Maschine eingeklemmt sind:

- Drücken Sie die EIN-Taste, um die Spindel und die Achsen vollständig mit Strom zu versorgen.
- Öffnen Sie die Tischschutz
- Wenn Sie von der Frässpindel oder einem Werkzeug erfasst wurden, drehen Sie die Frässpindel von Hand, um das eingeklemmte Körperteil zu befreien.
- Wenn Sie von einem Achsvorschub erfasst wurden, bewegen Sie die Achse mit dem manuellen oder elektronischen Handrad von dem eingeklemmten Körperteil weg.
- Wenn keine manuellen Handräder eingebaut sind, entfernen Sie die entsprechende Antriebsabdeckung der Achsen und bewegen Sie die Kugelumlaufspindel von Hand, um die eingeklemmte Personen zu befreien.
Alternativ können Sie den NOT-AUS zurücksetzen (aber den Tischschutz offen lassen) und Die Steuerung in den DRO-Modus (manuell) versetzen. Wählen Sie auf der Steuerung „Feinvorschub“ und bewegen Sie die Achsen mit den elektronischen Handrädern langsam von der eingeklemmten Person weg.

5.0 Hinweise, Gefahren-, Warn- und Hinweisschilder

GEFAHR: Sofortige Gefahren, *die* zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen können. Gefahrenschilder an der Maschine sind rot.

WARNUNG: Gefahren *die* zu schweren Verletzungen und / oder Schäden an der Maschine führen können. Warnschilder an der Maschine sind gelb gefärbt.

VORSICHT: Gefahren *die* zu leichten Verletzungen oder Schäden an Maschinen / Produkten führen können. Warnschilder an der Maschine haben eine gelbe Farbe.

HINWEIS: Machen auf bestimmte Probleme aufmerksam, die besondere Aufmerksamkeit oder Verständnis erfordern.

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

6.0 Bedienelemente der ProtoTRAK RMX

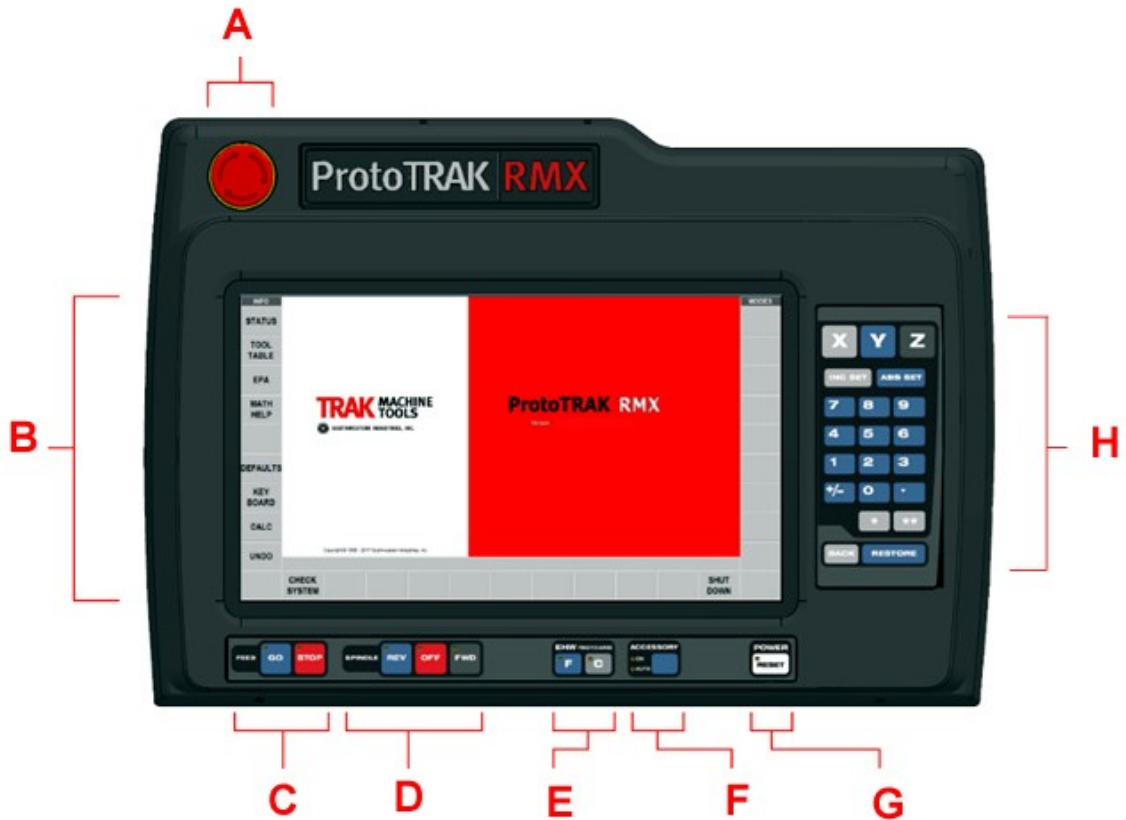


Abbildung 3.2.1 Vorderseite des Bedienpaneel

A	Schlagknopf NOT- AUS
B	LCD – Bildschirm mit Touchscreen-Funktion
C	FEED / GO / STOP = VORSCHUB / START / STOPP
D	SPINDLE / REV / OFF / FWD = SPINDEL / RECHTS / AUS / LINKS
E	EHW / F / C = Elektronische Handräder / Vorschub FEIN / Vorschub GROB
F	ACCESSORY / ON / AUTO = Zusatzgerät / AN (manuell) / Gesteuert (Kühlmitteleanlage)
G	POWER / RESET = Leistung / Rücksetzen
H	Eingabefeld für Programmdate



Funktionsleiste Maschine



Funktionsleiste Offline-Programm

C / FEED / Vorschubtasten:

GO: Startet die Bewegungen im Programm. Die grüne LED an der GO-Taste leuchtet, wenn die Servomotoren eingeschaltet sind. Bewegen der Maschine oder wenn der Programmlauf mit der GO-Taste gestartet wurde.

STOP: Hält die Bewegung während des Laufs an. Die rote LED an der STOP-Taste leuchtet bei den Servomotoren bewegen die Maschine nicht.

D / SPINDLE / Spindeltasten:

REV: Spindelstart in Drehrichtung rückwärts bzw. nach rechts.

OFF: Spindelstopp, die Spindel schaltet sich aus.

FWD: Spindelstart in Drehrichtung vorwärts bzw. nach links.

E / EHW Tasten: Wählt die Auflösung für die elektronischen Handräder aus (falls vorhanden).

C: Vorschub grob

F: Vorschub fein

F / ASSESSORY: Schalter für Zusatzgeräte z. B. Kühlmittelpumpe

ON: manuelle Bedienung EIN / AUS

AUTO: Automatikschalter für Programmsteuerung EIN / AUS

G / POWER / RESET:

Die LED zeigt an, dass das Servosystem (Achsen und Spindel) bereit ist.

Diese Schaltfläche muss beim ersten Einschalten gedrückt werden und jedes Mal, wenn die Steuerung in einen kritischen Fehlerzustand gerät.

Zum Beispiel, wenn der Benutzer die Not-Aus-Taste drückt.

BACK: schrittweise Bedienschritte zurücksetzen

RESTORE: alles auf 0 zurücksetzen

INC SET: Bemaßung erfolgt in Inkremental-Schritten INC

ABS SET: Bemaßung erfolgt in Absolut-Schritten ABS

Tastatur / Funktionsschalter

Die Funktionsschalter werden aktiv geschaltet, sowie die Steuerung RMX hochgefahren ist und über den Touchscreen bedient werden kann.

Fly Out Windows / Menü- bzw. Kontext-Fenster

Durch Berühren eines der INFO-Taster wird ein dazugehöriges Menü-Fenster geöffnet.

Ist das entsprechende Menü-Fenster aktiv, leuchtet die gelbe LED im Info-Taster.

Drücken Sie den INFO-Taster erneut, wird das Menü-Fenster geschlossen und Sie können in ein anderes Menü-Fenster wechseln.

WARNUNG

Im Menü-Fenster werden auch Warnhinweise zu falschen Funktionseinstellungen und Programmfehlern angezeigt. Um die Warnanzeige zu schließen, müssen Sie den Funktionstaster Löschen drücken.

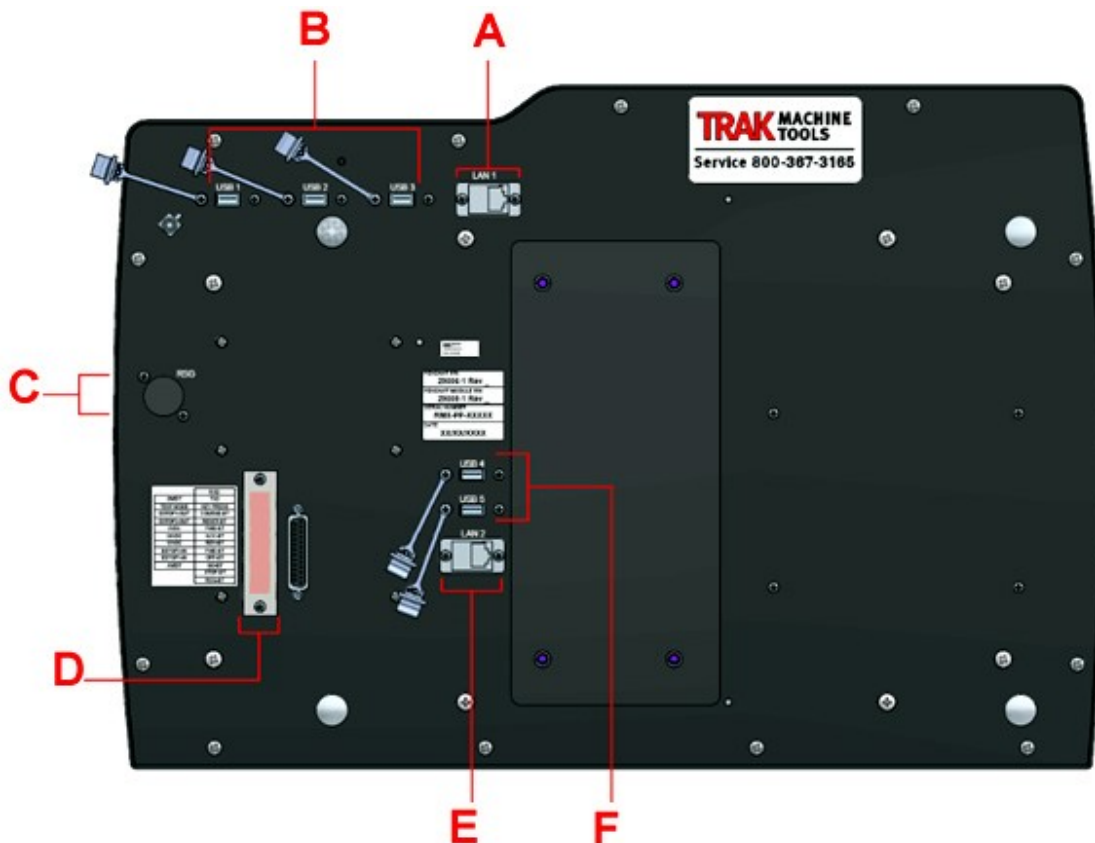


Abbildung 3.2.2 Rückseite des Bedienpaneel

A	1x Ethernet Port = 1x Netzwerkschnittstelle LAN 1
B	3x USB-Port = 3x USB-Schnittstelle
C	RSG = Lautsprecher
D	LED STAUS LIGHTS = LED Statusanzeige
E	1x Ethernet Port = 1x Netzwerkschnittstelle LAN 2 (für Service)
F	2x USB-Port = 2x USB-Schnittstelle (für Service)

Installieren und Verwenden des Flash-Speichers und des USB-Sticks

Wenn Sie das USB-Stick zum ersten Mal installieren, empfehlen wir, es nach dem Start des ProtoTRAK RMX zu installieren. Nach der Installation ist der Speicher auf Laufwerk D verfügbar. Für zusätzliche USB-Sticks wird die Marke SanDisk®, 2 GB oder höher empfohlen. Andere Marken erfordern möglicherweise die Installation separater Treiber.

RMX-Optionsschlüssel (USB-Schlüssel)

Jedes ProtoTRAK-Gerät wird mit einer USB-Option geliefert. Diese wird über den USB-Anschluss oder über den unteren Ethernet-Anschluss angeschlossen. Dieser Software-Schlüssel muss eingesteckt sein, damit bestimmte Standardsoftwarefunktionen funktionieren und optionale Softwarefunktionen aktiviert werden können.

Fly Out Windows / Menü-Fenster

Durch Berühren einer der INFO-Tasten wird ein Menü-Fenster geöffnet. Ist das Menü-Fenster aktiviert, wird die zugehörige INFO-Taste gelb unterlegt. Um zwischen den einzelnen Menüfenstern zu wechseln, muss die jeweilige Funktionstaste gedrückt werden oder durch die Wischfunktion auf dem Monitor.

Hinweis: In den einzelnen Menüfenstern werden auch zusätzlich Hinweis- und Warnfenster angezeigt.

7.0 ProtoTRAK RMX / System einschalten

Drehen Sie zum Einschalten der Maschine den Netzschalter am Schaltschrank in die Position ON. Das Steuerelement durchläuft seine Startsequenz. Wenn diese fertig ist, wird der folgende Bildschirm angezeigt erscheinen.



Abbildung: Startbildschirm ProtoTRAK RMX

Tippen Sie auf die Funktionstaste „Prüfe System“ um die Steuerung zu aktivieren.



Abbildung: Startbildschirm ProtoTRAK RMX / Funktionstasten – Maschine

Die Maschine schaltet sich immer in einem Estop-Zustand ein.

Drücken Sie die Taste POWER / RESET und halten Sie diese einige Sekunden gedrückt, bis die weiße LED aufleuchtet. Damit ist die Maschine dann bereit, um bewegt zu werden.

ProtoTRAK RX herunterfahren und ausschalten:

Wichtig: Das System muss ordnungsgemäß heruntergefahren und ausgeschaltet sein. Geschieht dies nicht, können gespeicherte Dateien, Programmen und Maschinenkonfigurationen verloren gehen.

Schließen Sie zuerst alle geöffneten Programme und Menü-Fenster.

Drücken Sie wiederholt die Taste ZURÜCK, bis der Start-Bildschirm angezeigt wird.

Die ProtoTRAK-Steuerung sollte mindestens alle paar Tage ausgeschaltet werden.

Ein fehlgeschlagener Neustart kann dazu führen die Steuerung langsam läuft.

Verwenden Sie die Funktion TEMP SPEICHERN vor dem Herunterfahren, um die aktuellen Wert, Positionen, Werkzeuginformationen und Programm zu speichern.

Wenn der Bildschirm nach dem Schließen der RX-Software nicht leer wird, verwenden Sie die Bildschirmstastatur oder eine externe Tastatur zum normalen Herunterfahren von Windows.

Wenn der Bildschirm leer ist, drehen Sie den Netzschalter am Schaltschrank in die Position OFF.

8.0 ProtoTRAK RMX / INFO – Menü / MODES – Menü

INFO-Menü beinhaltet alle Menüs die für die Voreinstellungen, Aktivierung von Funktionen die für die Bedienung und Programmierung notwendig sind.

MODES-Menü beinhaltet das Menü für die manuelle Bedienung der Maschine. Des weiteren beinhaltet der MODES-Bereich die Menüs für die CNC-Programmierung, Programmverwaltung, Speicherung, Bearbeitung etc.



Abbildung: Bildschirm mit aktivierter ProtoTRAK RMX



Abbildung: ProtoTRAK RX / Aktivierung von Funktionen und Eingabefeldern

Die Aktivierung von Menüs, Funktionen und Eingabefeldern erfolgt durch das Antippen von Hand.

8.1 ProtoTRAK RMX / INFO – STATUS / Grundeinstellungen

Im Status-Menü werden Parameter angezeigt und eingestellt, sowie Zusatzeinrichtungen aktiviert.

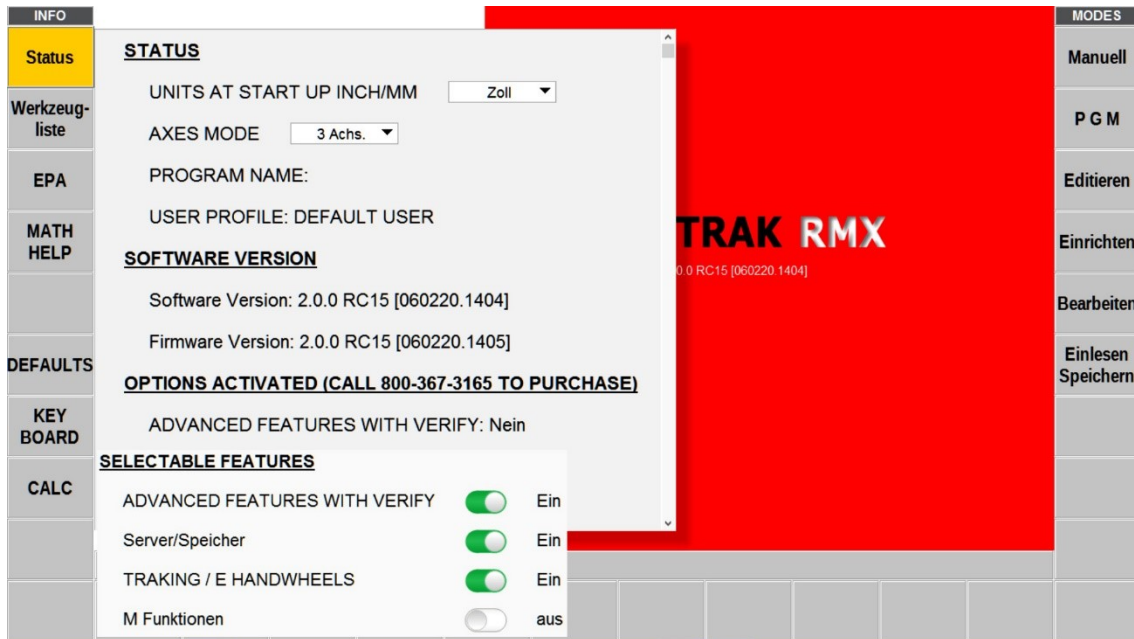


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Status-Menü

Einstellungen:

- UNITS AT START UP INCH/MM: Auswahl der Bemaßung in Zoll oder mm
- AXES MODE: Auswahl der programmierbaren Fahrachsen X,Y (2 Achs.) oder X,Y.Z (3 Achs.)

SELECTABLE FEATURES / Zusatzfunktionen:

- ADVANCED FEATURES WITH VERIFY
Erweiterte Funktionen aktivieren/deaktivieren: EIN / AUS
- Server / Speicher (Netzwerk, externer Speicher): EIN / AUS
- TRAKING / E HANDWHEELS
TRAKING / Elektronische Handräder: EIN / AUS
- M Funktionen (z.B. Kühlmittelanlage, etc.): EIN / AUS

Alle anderen Zustandsanzeigen können im Menü STATUS nicht geändert werden.

8.2 ProtoTRAK RMX / INFO – Werkzeugliste – Werkzeugbibliothek

In diesem Menü werden alle notwendigen Angaben zu den eingesetzten Werkzeugen eingetragen und können archiviert und geändert werden.

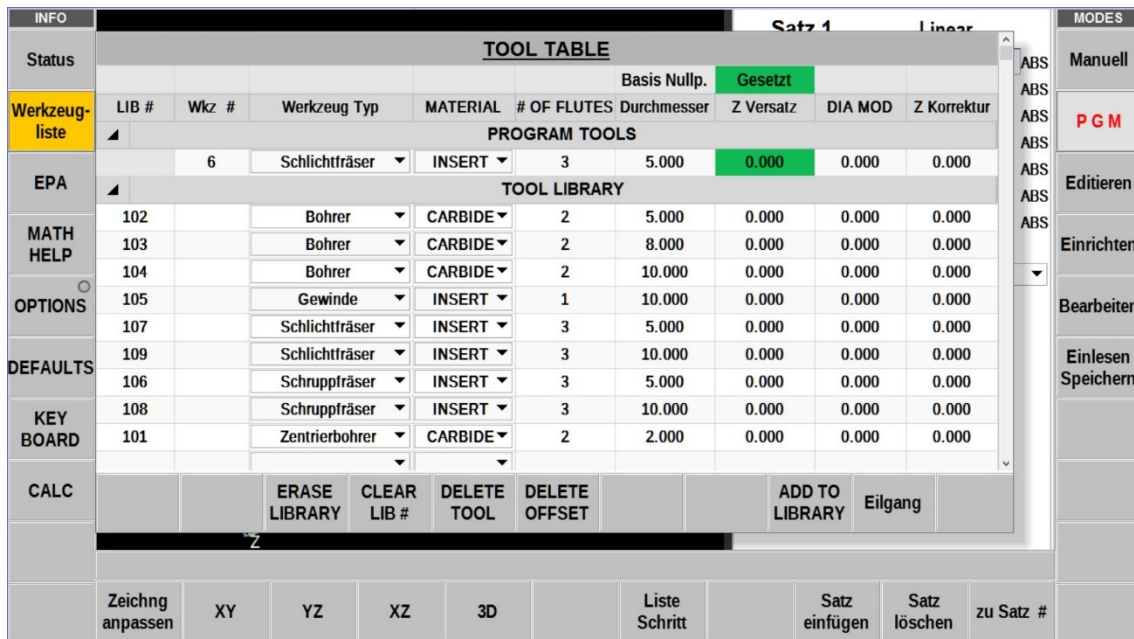


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Menü Werkzeugliste

TOOL TABLE	Werkzeugliste
Basis Nullp.	Referenz bzw. Nullpunkt für das referenzwerkzeug
LIB #	Werkzeugnummer in der Werkzeugbibliothek
Wkz: #	Werkzeugnummer im aktuellen CNC-Programm
Werkzeug Typ	Auswahl an Bearbeitungswerkzeugen
MATERIAL	Material aus dem die Werkzeugschneide besteht
# FLUTES	Anzahl der Werkzeugschneiden
Durchmesser	Werkzeugdiameter an der Werkzeugschneide
Z Versatz	Z-Werkzeugversatz aller Werkzeuge gegenüber dem Referenzwerkzeug (Basis Nullp.)
DIA MOD	Korrekturmaßeingabe für den Werkzeugdiameter
Z Korrektur	Korrekturmaßeingabe für die Werkzeuglänge
ERASE LIBRARY	gesamte Werkzeugbibliothek löschen
CLEAR LIB #	einzelnes Werkzeug aus Bibliothek löschen
DELETE TOOL	Werkzeug aus der aktuellen Werkzeugliste löschen
DELETE OFFSET	Werkzeugversatz- oder Werkzeugkorrekturdaten löschen
ADD TO LIBRARY	Werkzeugdaten in die Werkzeugbibliothek kopieren
JOG / Eilgang	Eilgangzustelle in Z-Achse auf den Programmstartpunkt

Option / Zusatzfunktionen

Diese Funktionstaste bezieht sich auf die Werkzeugbibliothek und wird im Menü PGM aktiviert. Die erweiterte Funktion muss aktiviert sein, damit die Werkzeugbibliothek verfügbar ist. Wenn die Taste grau unterlegt ist, sind die Zusatz-Funktionen nicht aktiviert.

8.3 ProtoTRAK RMX / INFO – EPA / Nachschlags-Verzeichnisse

Dieses Menü ist ein Nachschlag- und Hilfeverzeichnis zu Fragen der Bedienung, Handhabung und Programmierung der ProtoTRAK RX.

Das Hauptverzeichnis besteht aus Hauptgruppen mit jeweils diversen Unterverzeichnissen.

Gruppe A	Allgemeine Informationen zu den notwendigen Grundeinstellungen
Gruppe B	Funktionsinformationen zu den einzelnen INFO-Hauptmenüs
Gruppe C	Informationen und Hilfen für die manuelle Bedienung der Maschine
Gruppe D	Informationen für die Programmierung der einzelnen Bearbeitungszyklen
Gruppe E	Informationen zu den einzelnen möglichen Softwareerweiterung
Gruppe F	Informationen für die Bearbeitung bestehender CNC-Programme
Gruppe G	Informationen für die Einrichtung der CNC-Programme
Gruppe H	Informationen zur Handhabung der CNC-Programme
Gruppe I	Informationen zur Speicherung, Im- und Export von CNC-Programmen

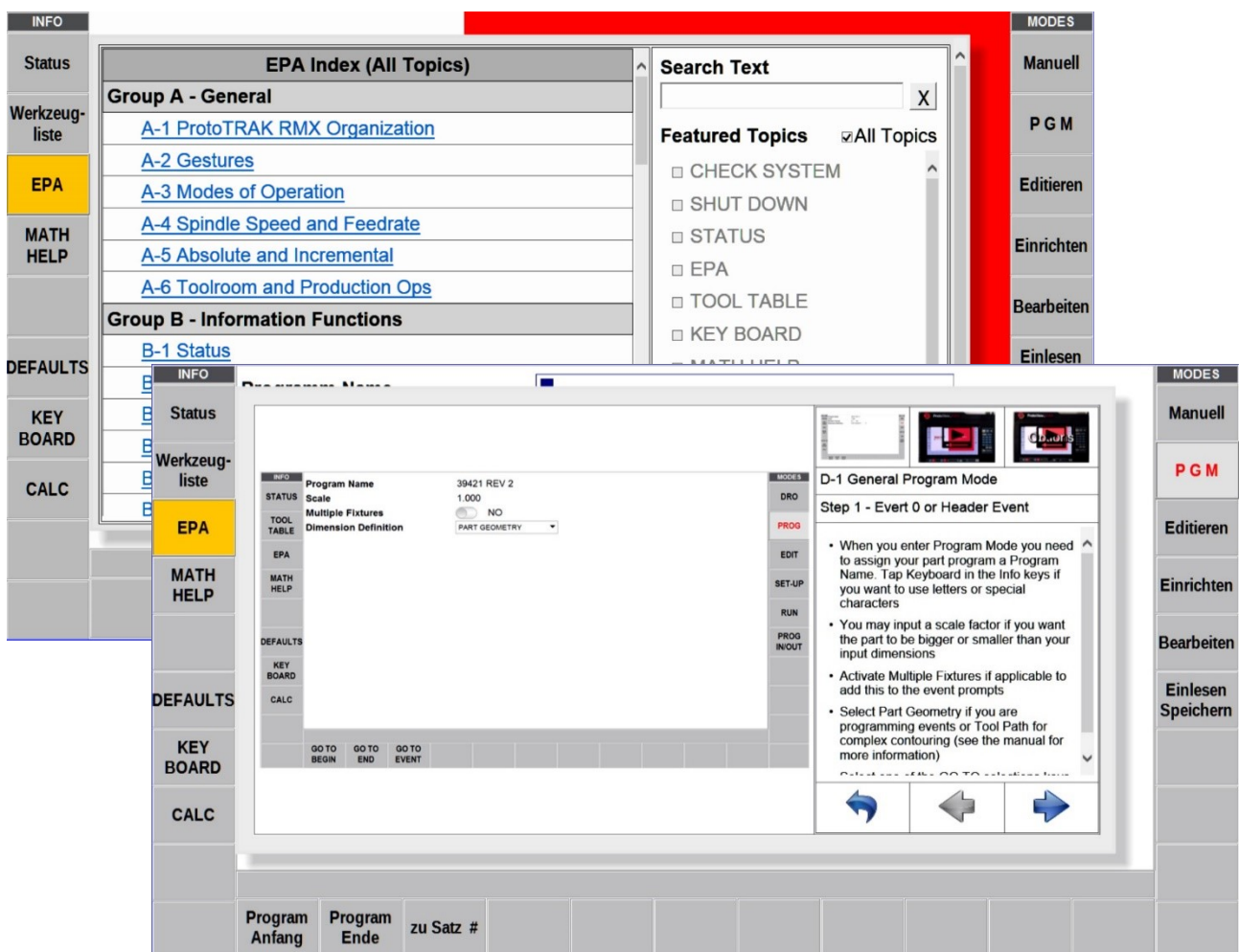


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Menü EPA–Verzeichnis

In den Verzeichnissen kann auf zwei verschiedenen Arten navigiert werden.

- Eine Möglichkeit besteht darin, man gibt einen Suchbegriff (Search Text) ein und lässt in allen Hauptgruppen und Unterverzeichnissen danach suchen.
- Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass die Hauptgruppe und das entsprechende Unterverzeichnis ausgewählt wird.

Damit alle Hauptgruppen mit den dazugehörigen Unterverzeichnissen angezeigt werden, muss im Feld „All Topics“ ein Hacken gesetzt werden.

Das EPA-Menü kann auch während der Programmerstellung aufgerufen werden.

8.4 ProtoTRAK RMX / INFO – MATH HELP / Mathematische Hilfen

Die Mathematikhilfen sind Routine-Programme, mit denen fehlende Daten von X-, Y-Anfänge und Enden, sowie Mittelpunkte berechnet werden können. Im Hauptmenü werden verschiedene geometrische Hauptgruppen angezeigt. In jeder Hautgruppe werden verschiedene Lösungswege dargestellt.

The screenshot displays the software interface with the MATH HELP menu highlighted. The menu lists six options (A-F) for various geometric calculations. Below the menu, a detailed view of 'Type 17' is shown, including a diagram of a line tangent to a circle and a table of input/output values.

Werkzeug-liste	INFO	MODES
Status	A Schnittpunkt Linie-Linie	Manuell
Werkzeug-liste	B Schnittpunkt Linie-bogen	P G M
EPA	C Schnittpunkt Bogen-Bogen	Editieren
MATH HELP	D Tangente Linie-Bogen	Einrichten
	E Zentren, Punkte, Radien, Winkel	Bearbeiten
	F Polar-Kartesisch Umrechnen	

Werkzeug-liste	INFO	MODES
Status	Type 16: Finde Schnittpunkt einer Geraden tangente zu 2 Bögen, wenn die Zentren und Radien beider bekannt sind. nicht die Zentren kreuzen.	Manuell
Werkzeug-liste	Type 17: Finde Schnittpunkt einer Geraden tangente zu einem Bogen, wenn ein Punkt auf der Gerade, das Bogenzentrum und der Radius bekannt sind	P G M
EPA	Type 18: Finde Schnittpunkt einer Geraden tangente zu 2 Bögen, wenn die Zentren und Radien beider bekannt sind. Gerade kreuzt die Zentren.	Editieren
MATH HELP		Einrichten
		Bearbeiten

Werkzeug-liste	INFO	MODES
Status	Satz 1 Profilskizzen	Manuell
Werkzeug-liste	Type 17:	ABS
EPA	X1 100.0000	ABS
MATH HELP	Y1 100.0000	ABS
	X2 250.0000	ABS
	Y2 250.0000	ABS
	R1 50.0000	
	Lösung1Von2	
	X 207.3075	
	Y 276.0259	

The diagram shows a coordinate system with a point $X1, Y1$ and a circle with center $X2, Y2$ and radius $R1$. A line is drawn from $X1, Y1$ tangent to the circle.

Buttons at the bottom include: Anfangp. einlesen, Endp. einlesen, Mittelp. einlesen, Nächste Lösung, Editieren, Zurück, Zeichng anpassen, XY, YZ, XZ, 3D, Liste Schritt, Satz einfügen, Satz löschen, zu Satz #.

Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Menü MATH HELP

8.5 ProtoTRAK RMX / INFO – DEFAULTS / Voreinstellungen

Im Menü „Voreinstellungen“ können technische Parameter und Programmdatei im Vorfeld für die manuelle Bedienung und CNC-Programmierung festgelegt werden. Diese Einstellungen können während der Bedienung und Programmierung geändert werden, indem man das Menü „DEFAULTS / Voreinstellungen“ zusätzlich aktiviert.

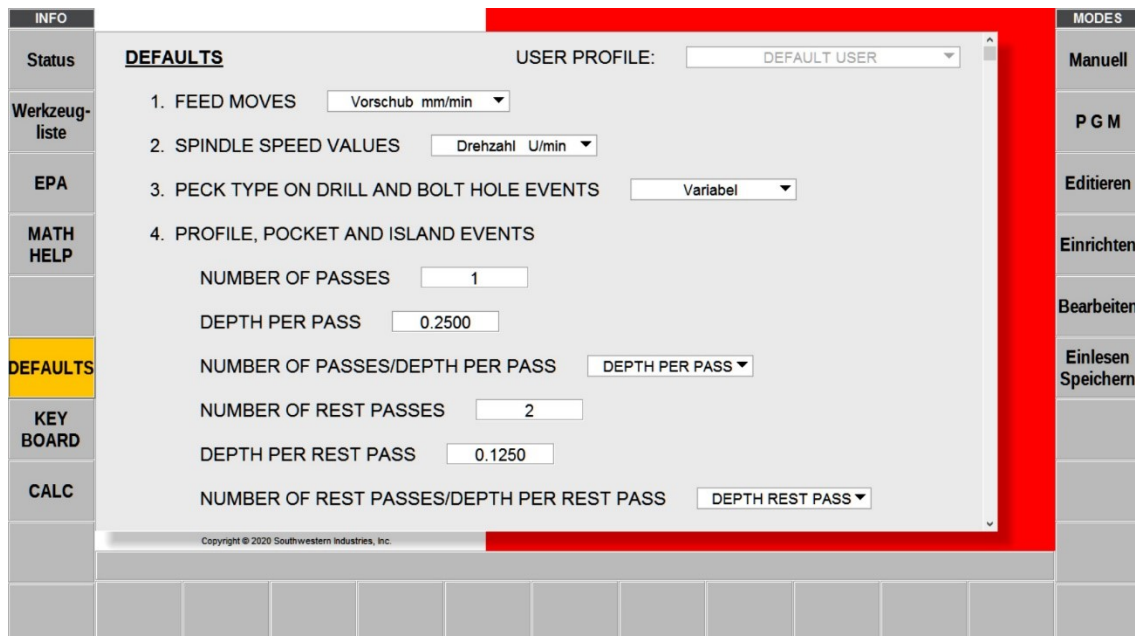


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Menü DEFAULT

Voreinstellmöglichkeiten für Fertigungsparameter und Fertigungsabläufe

- | | |
|--|--|
| 1. Vorschubeinstellungen | Vorschubgeschwindigkeit in mm/min oder mm/U |
| 2. Spindeldrehzahl | Drehzahl in U/min oder in m/min Schnittgeschwindigkeit |
| 3. Bohrerzustellung | Zustellungsart variabel, fest oder als Spanbruch |
| 4. Zyklus: Profil-, Taschen-, Inselfräsen | Parametereingabe der Fertigungsdaten |
| 5. Schritte zum Taschen- und Inselfräsen | Parametereingabe der Werkzeugdaten |
| 6. Zyklus: Planfräsen | Parametereingabe zum Plan- bzw. Überfräsen |
| 7. Zyklus: Taschen- / Inselfräsen | Parametereingabe für das Taschen- und Inselfräsen |
| 8. Zyklus: Kreistasche - Fräsen | Parametereingabe für das Fräsen von Kreistaschen |
| 9. Unterprogramm: Gravieren | Beschriftungen fräsen in der XY-Ebene |
| 10. Unterprogramm: Kopieren | Unterprogramm: Kopieren von Datensätzen |
| 10. Unterprogramm: Spiegeln | Spiegeln von Datensätzen in 2 Richtung |
| 11. Vorrichtungsnummern | Parameter für den Einsatz von Zusatzvorrichtungen |
| 12. Begrenzungen | frei wählbare Begrenzungspunkte in X-, Y-, Z-Achse |
| 13. Umschalter inch / mm | Auswahl der Maßeinheit Zoll oder metrisch |
| 14. Betriebsart 2-, oder 3-Achsen-CNC | Wahl für 2-Achs- (XY) oder 3-Achs-Programmierung (XYZ) |
| 15. Eilvorschub in mm/min | Festlegung der max. Eilgangsgeschwindigkeit |
| 16. Funktionsschalter für Zusatzgeräte | z. B. Kühlmittelablage, Sprühnebelanlage |
| 17. Werkzeugkompensation | Parameter für Werkzeugversatz von der Schnittlinie |
| 18. Parasolid-Satz / Z-Verschiebung | Parametereingabe für 3D- und CAD-Programme |
| 10. Z Eilgang | Zustellweg vom Referenzpunkt zum Programmstartpunkt |

8.6 ProtoTRAK RMX / INFO – KEY BOARD / Bildschirmtastatur

Die Bildschirmtastatur wird aktiviert über die Funktionstaste „KEY BOARD“

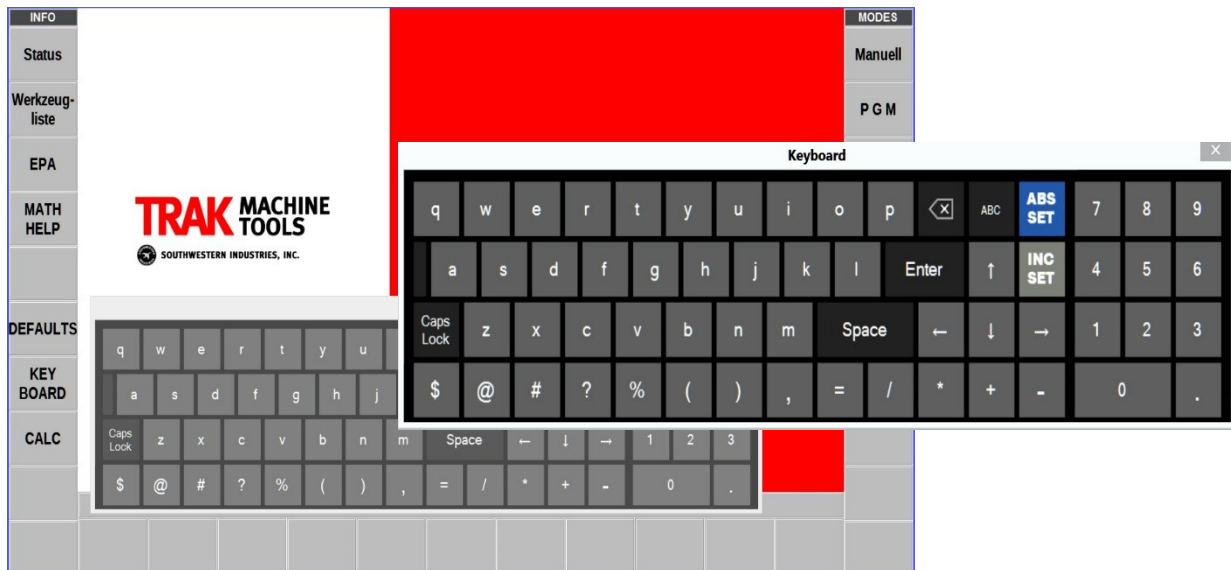


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Menü – KEY BOARD

Die Tastatur ist kein Menü-Fenster, sondern ein separates Fenster. Zur Vereinfachung kann die Tastatur auf dem Bildschirm verschoben werden. Tippen Sie nach dem Öffnen der Tastatur auf das Eingabefeld, in das Sie Text oder Zahlen eingeben möchten. Die Eingabebestätigung erfolgt über ABS- oder INC-SET.

8.7 ProtoTRAK RMX / INFO – CALC / Bildschirmtaschenrechner

Mit der Funktionstaste „CALC“ kann das Taschenrechner-Fenster geöffnet werden.

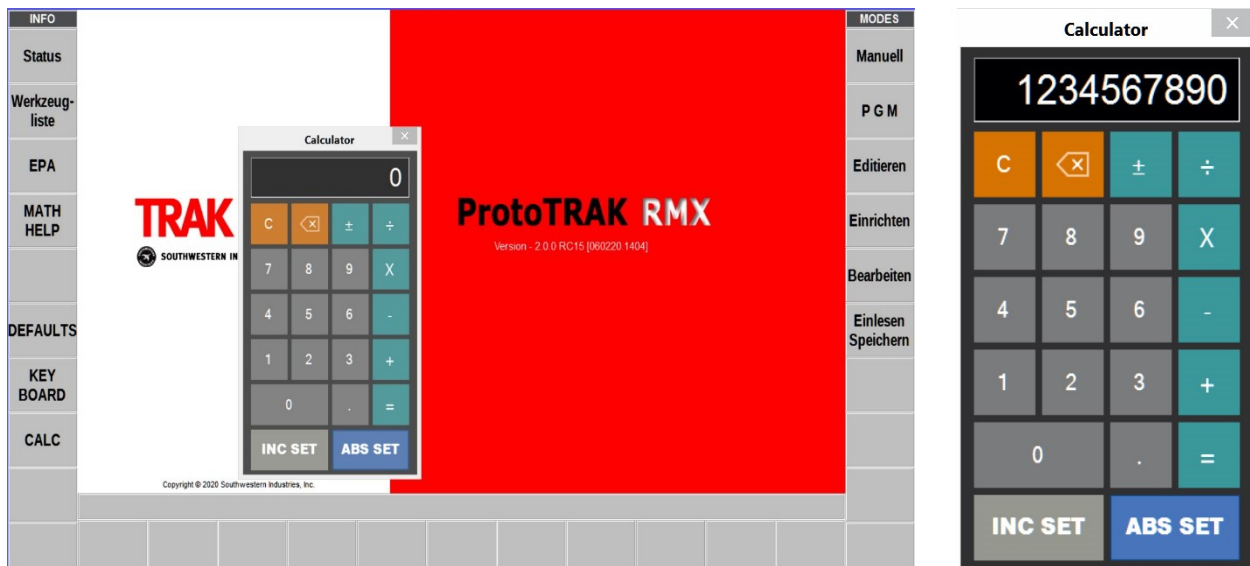


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Menü – CALC

Der Taschenrechner ist ein separates Fenster, das auf dem Bildschirm verschoben werden kann. Wenn während der Programmierung eine numerische Eingabe erforderlich ist, kann mit ABS- oder INC-SET der berechnete Wert in das entsprechende Eingabefeld eingefügt werden.

9.0 MODUS – DRO / Manuelle Bedienung

Die ProtoTRAK RMX CNC arbeitet im Manuell-Modus als 3-Achsen-Digitalanzeige, mit einigen zusätzlichen Funktionen für die manuelle Bedienung der Maschine.

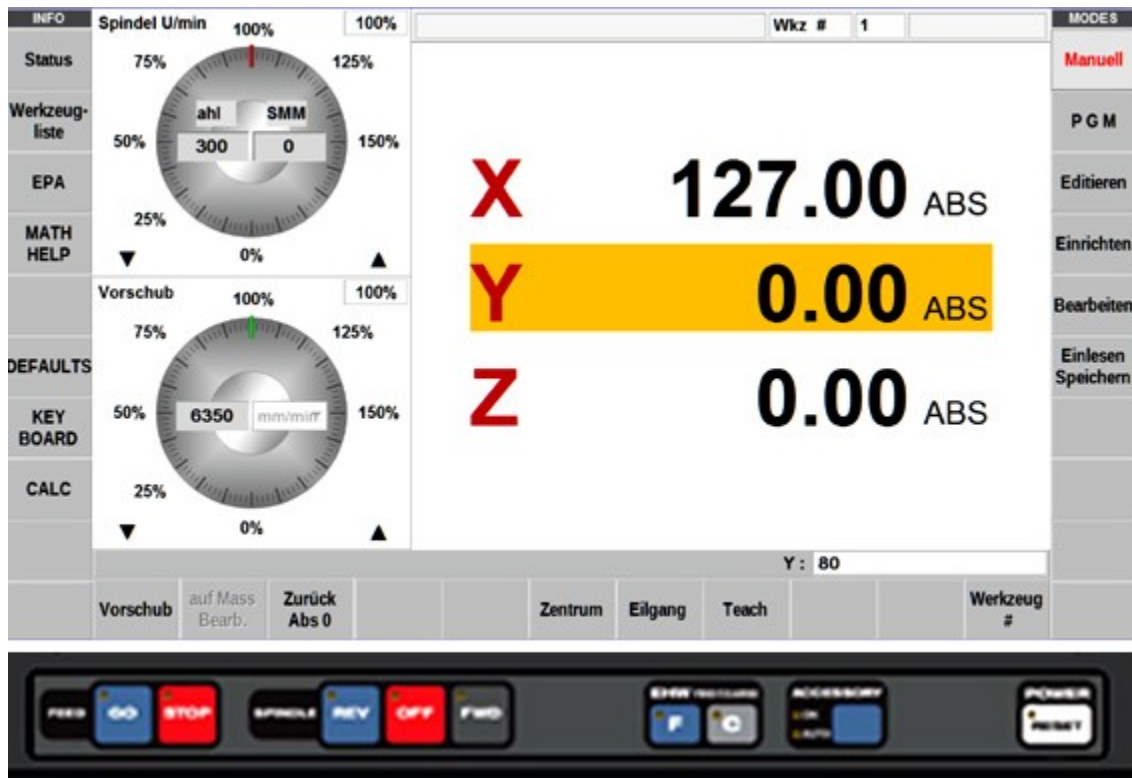


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Manuell – Modus

X / Y / Z	Die einzelnen Fahrachsen werden durch Antippen oder über die Tastatur (X,Y, Z) aktiviert.
Eingabefeld (Y :)	Im Eingabefeld werden die Maße oder Parameter eingegeben
Handräder	Mit dem jeweiligen Handrad kann der Maschinentisch und Fräskopf manuell verfahren werden. Der zurückgelegte Weg wird je Achse angezeigt.
Spindel U/min	Eingabe der Basisdrehzahl über die Tastatur im U/min. Manuell regelbar durch Antippen der Drehscheibe oder über die Pfeiltasten AUF / AB. Der Regelbereich ist von 0% bis 150%.
Vorschub mm/min	Eingabe der Basisvorschubgeschwindigkeit für die einzelnen Fahrachsen (X,Y,Z) über die Tastatur im mm/min. Manuell regelbar durch Antippen der Drehscheibe oder über die Pfeiltasten AUF / AB. Der Regelbereich ist von 0% bis 150%.
INFO – Status	Hier müssen die Parameter eingestellt und Funktionen aktiviert werden.
INFO – Werkzeugliste	Hier muss der „BASIS Nullp.“ und die aktuellen Werkzeugdaten eingegeben werden. Es kann auch ein Werkzeug aus der Bibliothek aktiviert werden.
INFO – EPA	Aktivierung des Nachschlag- und Hilfeverzeichnis.
INFO- MATH HELP	Aktivierung der Berechnungshilfe
INFO – DEFAULT	Aktivierung des Voreinstellungsmenüs
INFO – KEY BOARD	Aktivierung der Bildschirmtastatur
INFO – CALC	Aktivierung der Bildschirm-Taschenrechners

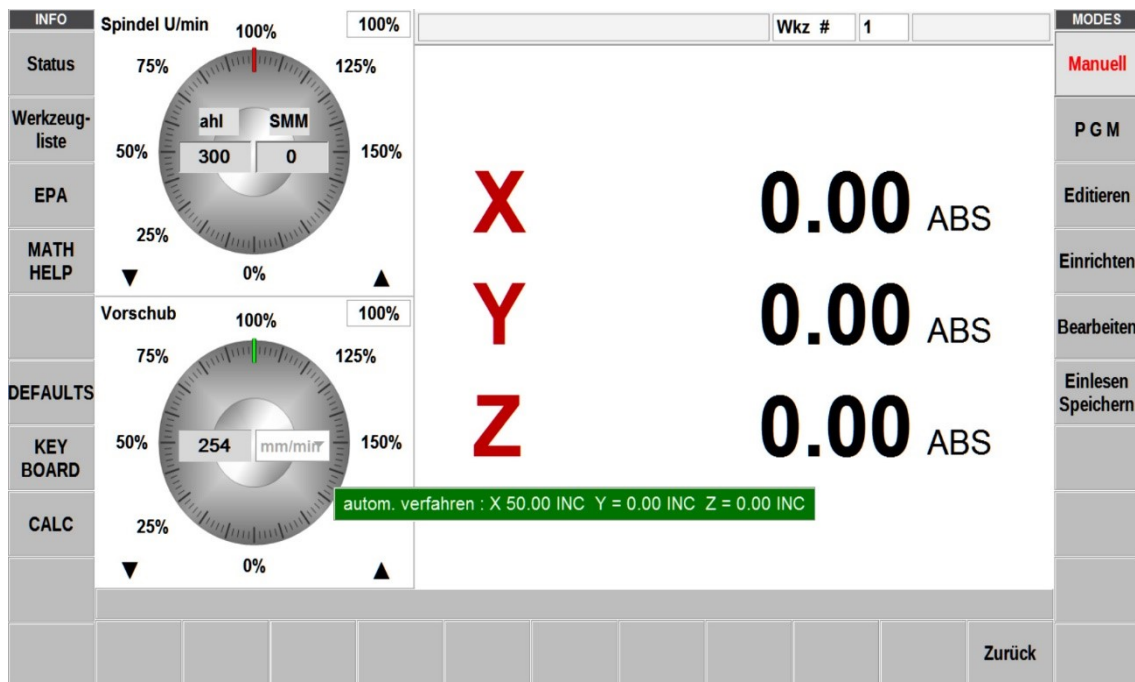


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Manuell – Modus / Vorschub

Vorschub	Eingabe des Fahrweges in X, Y oder Z-Achse per Tastatur und bestätigen mit INC-SET. Der Start erfolgt über GO.
auf Mass Bearb.	Aktivierung der X- oder Y-Fahrachse. Eingabe des Fahrweges in ABS. Mit GO starten oder per Handrad verfahren. Der Maschinentisch fährt nur bis zum Eingabemaß.
Zurück Abs 0	Mit dieser Funktion kann der Maschinentisch automatisch auf die absolute Nullposition in X- und Y-Achse gefahren werden.
Zentrum	Mit dieser Funktion der Mittelpunkt einer Strecke oder eines Bogens in der XY-Ebene angefahren werden.
EILGANG	Durch Antippen der entsprechenden Fahrachse kann diese im Eilgang verfahren werden. Warnhinweis beachten!
TEACH	Mit dieser Funktion können manuell verfahrenene Strecken in der X- und Y-Achse abgespeichert werden. Die Speicherdaten können dann im PGM-Modus zu einem Bearbeitungsprogramm verarbeitet werden.
Werkzeug #	Mit dieser Funktion kann das benötigte Werkzeug aus der Werkzeugliste aktiviert werden.

Der Start für das automatische Verfahren des Maschinentisches in X- oder Y-Achse erfolgt mit GO.

10.0 MODUS – PGM / Programmerstellung

Im PGM-Modus können CNC-Bearbeitungsprogramme erstellt werden. Diese können aus einzelnen oder einer Folge von Bearbeitungszyklen bestehen. Jeder Bearbeitungszyklus hat einen festen Grundaufbau in dem Parameter eingetragen und Funktionen aktiviert werden.

10.1 Programmstart

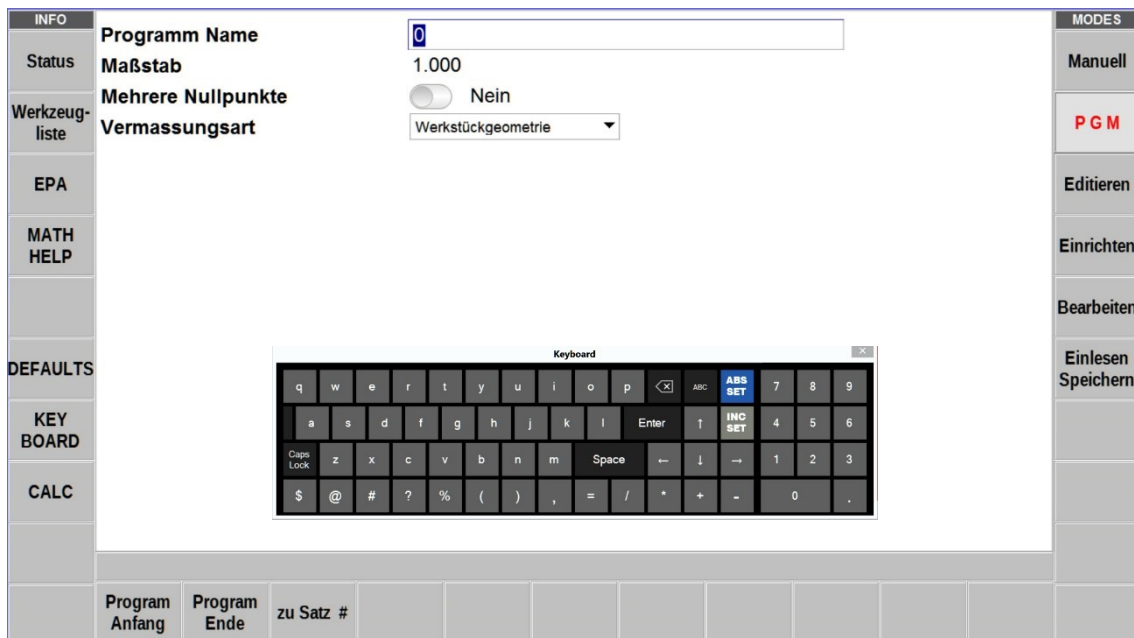


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / PGM – Modus / Startbildschirm + Tastatur

Im Startmodus werden alle Einstellungen und Funktionen für die Programmierung festgelegt.

Programm Name	Bezeichnung des Programms (Zahlen oder Text)
Maßstab	Übersetzungsverhältnis Programmmaß zu Fertigungsmaß
Mehrere Nullpunkte	Funktionsschalter bei einem Einsatz mehrerer Spannvorrichtungen
Vermassungsart	ob Werkstückgeometrie oder Werkzeugbahn
Programm Anfang	der erste Bearbeitungssatz wird aufgerufen
Programm Ende	der letzte Bearbeitungssatz wird aufgerufen
zu Satz #	bei einem bestehenden Programm wird der eingegebene Satz mit der entsprechenden Satznummer aktiviert.
INFO – Status	Hier müssen die Parameter eingestellt und Funktionen aktiviert werden.
INFO – Werkzeugliste	Hier muss der „BASIS Nullp.“ und die aktuellen Werkzeugdaten eingegeben werden. Es kann auch ein Werkzeug aus der Bibliothek aktiviert werden.
INFO – EPA	Aktivierung des Nachschlag- und Hilfeverzeichnis.
INFO - MATH HELP	Aktivierung der Berechnungshilfe
INFO – OOTIONS°	Über diese Funktion können Voreinstellungen zu den einzelnen Bearbeitungszyklen vorgenommen werden. Diese Funktion kann nur über die Satz-Programmierung aktiviert werden.
INFO – DEFAULT	Aktivierung des Voreinstellungsmenüs
INFO – KEY BOARD	Aktivierung der Bildschirmtastatur
INFO – CALC	Aktivierung der Bildschirm-Taschenrechners

10.2 Bearbeitungszyklus programmieren

Am Programmanfang wird festgelegt, mit welchem Bearbeitungszyklus begonnen wird.

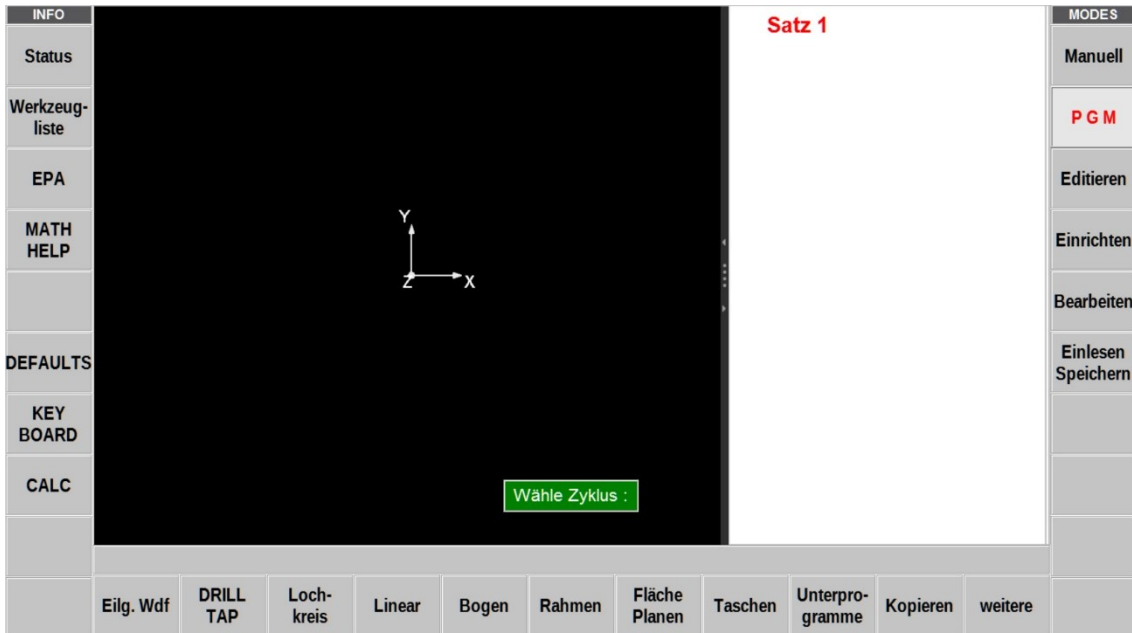


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / PGM – Modus / Programmanfang Teil 1

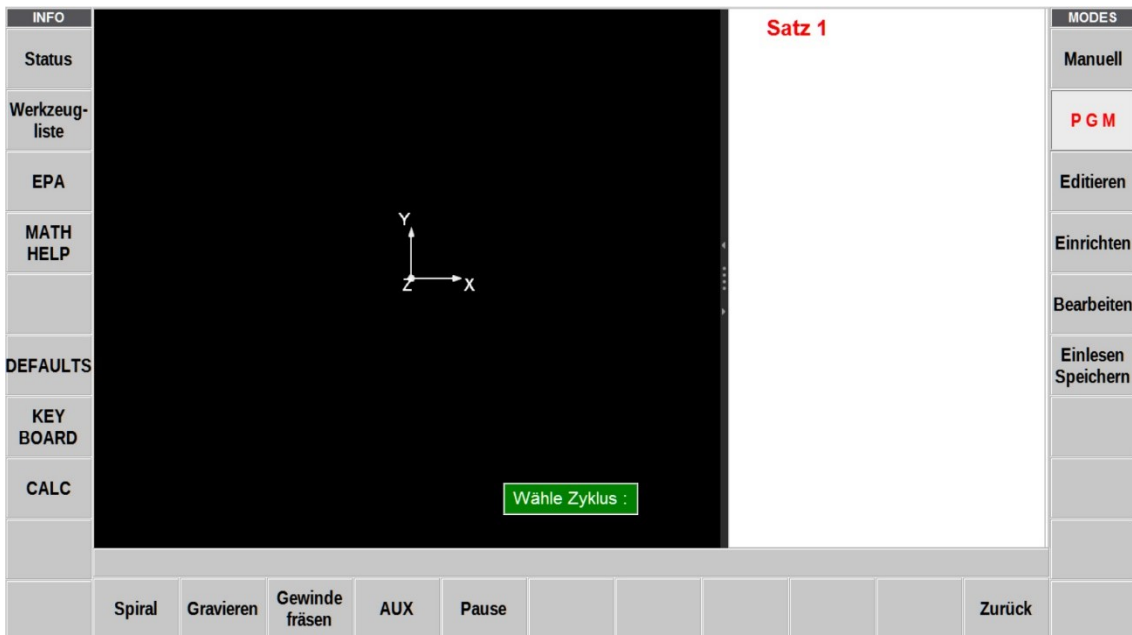
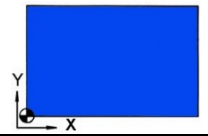
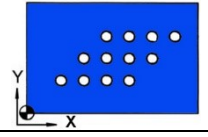
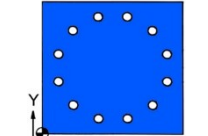
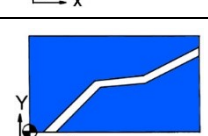
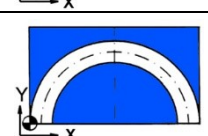
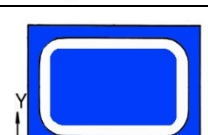
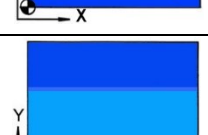
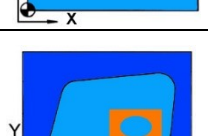
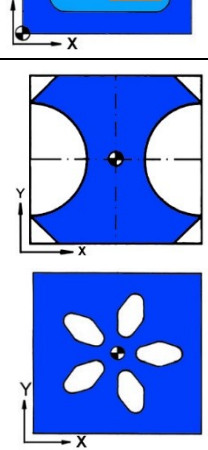
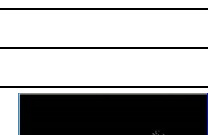


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / PGM – Modus / Programmanfang Teil 2

Alle weiter erforderlichen Bearbeitungszyklen werden gemäß dem festgelegten Programmablauf aufgerufen. Die Programmierung kann im 2-Achs oder 3-Achs-Modus erfolgen.

Eilg. Wdf.	Positionierung von Tisch und Fräskopf im Eilgang	
DRILL TAP	Zyklus Bohren: eine Bohrung in XY-Position bohren Zyklusarten: Bohren, Gewinde, Ausdrehen, Spirale Option: Wiederholungen für Lochbilder	
Lochkreis	Löcher bohren um einen Mittelpunkt und festgelegtem Radius	
Linear	Fräsen einer geraden Strecke mit Anfangs- und Endpunkt.	
Bogen	Fräsen eines Kreisbogens um einen festgelegten Mittelpunkt.	
Rahmen	Fräsen einer festgelegten Kontur. Die Ausführung kann erfolgen als: Kreis-, Rechteck- oder Profilrahmen	
Fläche Planen	Überfräsen einer Werkstückoberfläche	
Taschen	Fräsen einer Aussparung ohne Durchbruch Die Ausführung kann erfolgen als: ▪ Kreis-, Rechteck- und Profiltasche ▪ alle Taschen mit innen liegenden Inseln ▪ in den Inseln zusätzliche Taschen	
Unterprogramme	Die ProtoTRAK RX hat Funktions-Unterprogramme. Wiederholen: ein Satz kann mehrfach versetzt wiederholt werden, z.B. Bohrlochbild Spiegeln: ein Satz kann um Vertikal- oder Horizontalachse gespiegelt werden Rotieren: ein Satz kann versetzt um einen Mittelpunkt mehrfach wiederholt werden.	
Kopieren	Kopieren von Zyklen und versetzt Wiederholen	
Spirale	Große Bohrungen spiralförmig ausfräsen	
Gravieren	Werkstückbeschriftung per Stichelfräser	
Gewinde fräsen	Gewindeschneiden mit einem Gewindefräser	
AUX	Aktivierungsschalter für Zusatzgeräte	
Pause	Verweilzeit am Ende eines Satzes, bis das Werkzeug in die Ausgangsposition zurück fährt.	

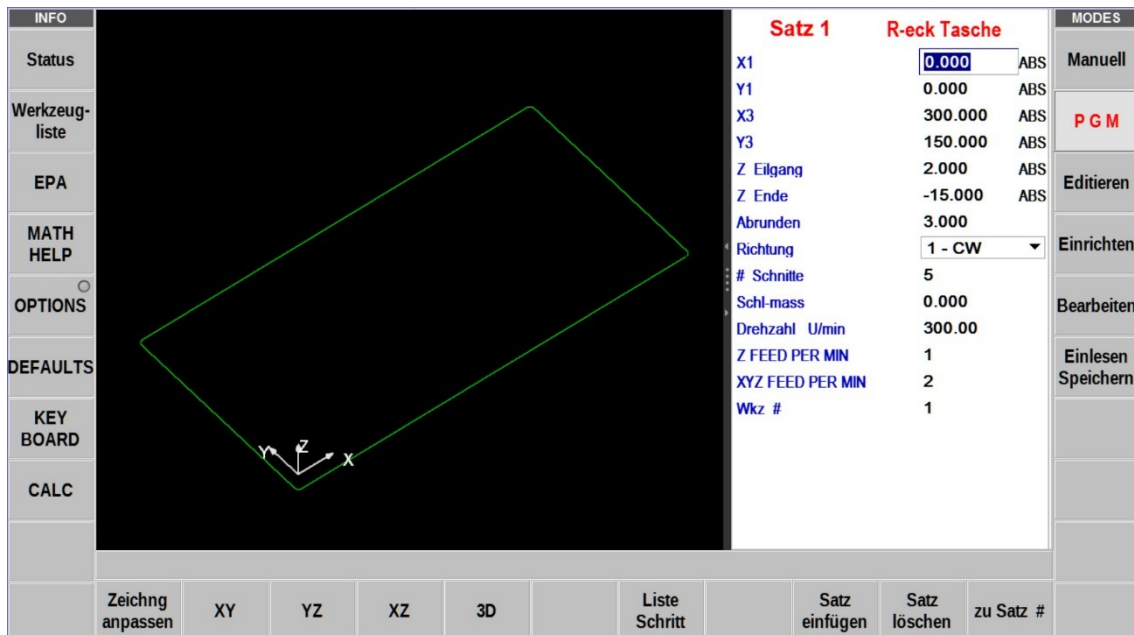


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / PGM – Modus / Programmsatz

Während auf der rechten Seite des Bildschirms, im Programmsatz „R-eck Tasche“ die Bearbeitungsdaten eingetragen werden, wird auf der linken Seite des Bildschirms der Programmsatz grafisch dargestellt.



Zeichnung anpassen	die Zeichnung wird der Bildschirmgröße angepasst
XY / YZ / XZ	die Zeichnung wird in XY-, YZ-, XZ-Ebene dargestellt
3D	im 3-Achs-Modus wird er Zeichnung in 3D-Format dargestellt

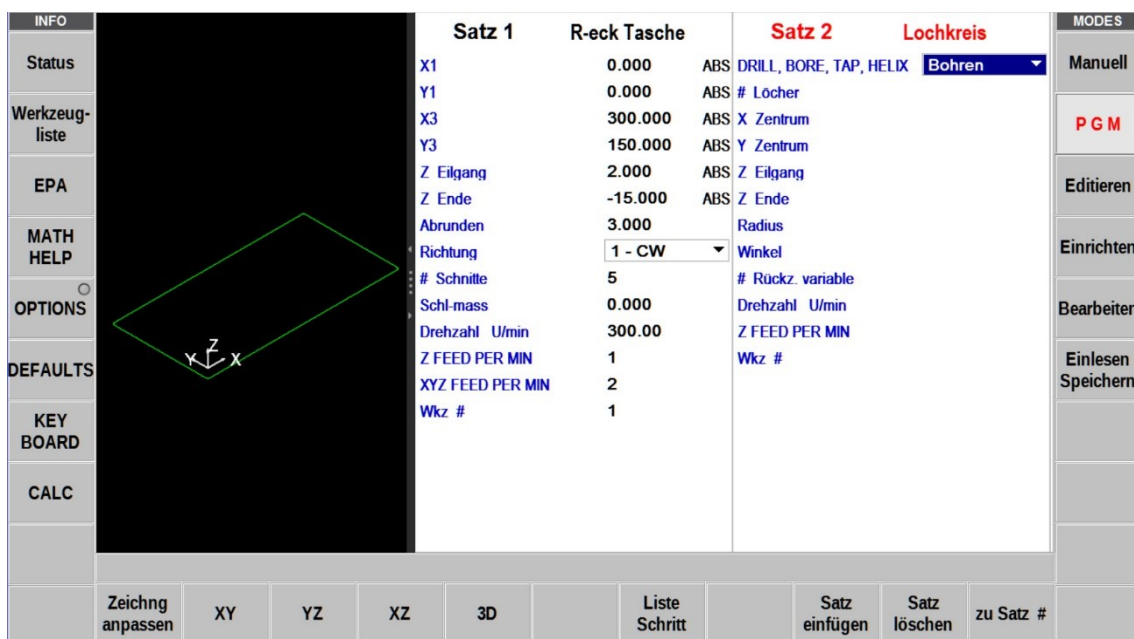


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / PGM – Modus / 3-teiliger Bildschirm

Die Bildschirmaufteilung kann über die Pfeiltasten, auf der Trennlinie zwischen Grafikeil und Satzteil, variiert werden.

10.3 Grafische Programmdarstellung

Um die grafischen Darstellungen in den verschiedenen Ansichten betrachten zu können, muss man diese mit dem Finger berühren. Anschließend den Finger über den Monitor in die Richtung bewegen, aus der man die Grafik betrachten will.

Um die Darstellung vergrößern oder verkleinern zu können, muss diese mit zwei Finger gleichzeitig berührt werden, Durch spreizen und zusammenschieben der Finger kann die Grafik vergrößert oder verkleinert werden.

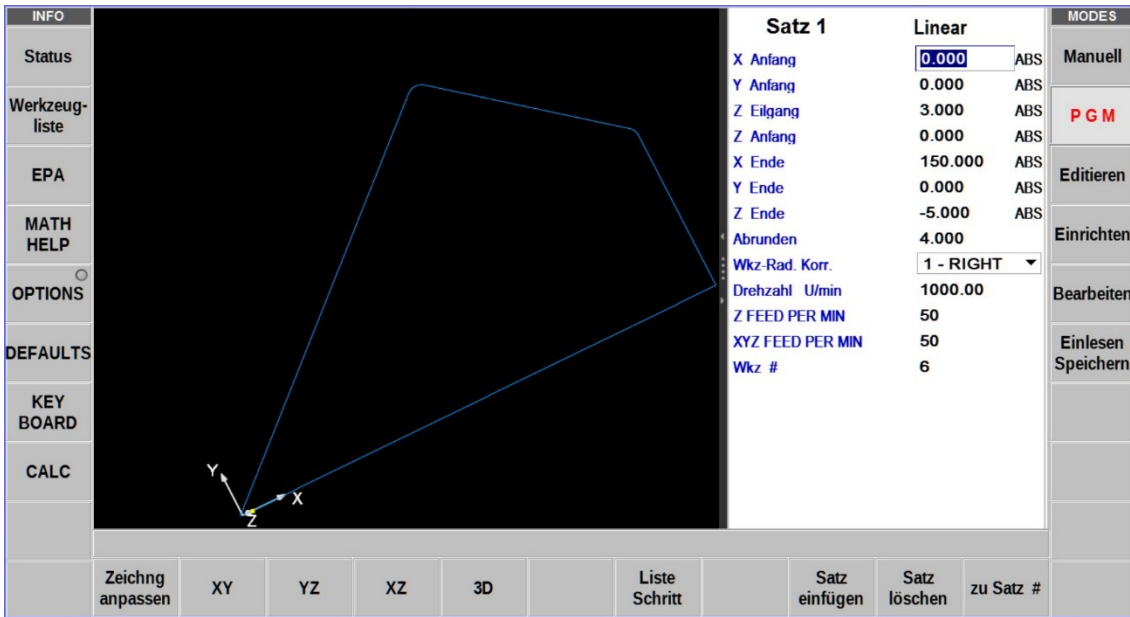


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / PGM – Modus / 2D-Grafik

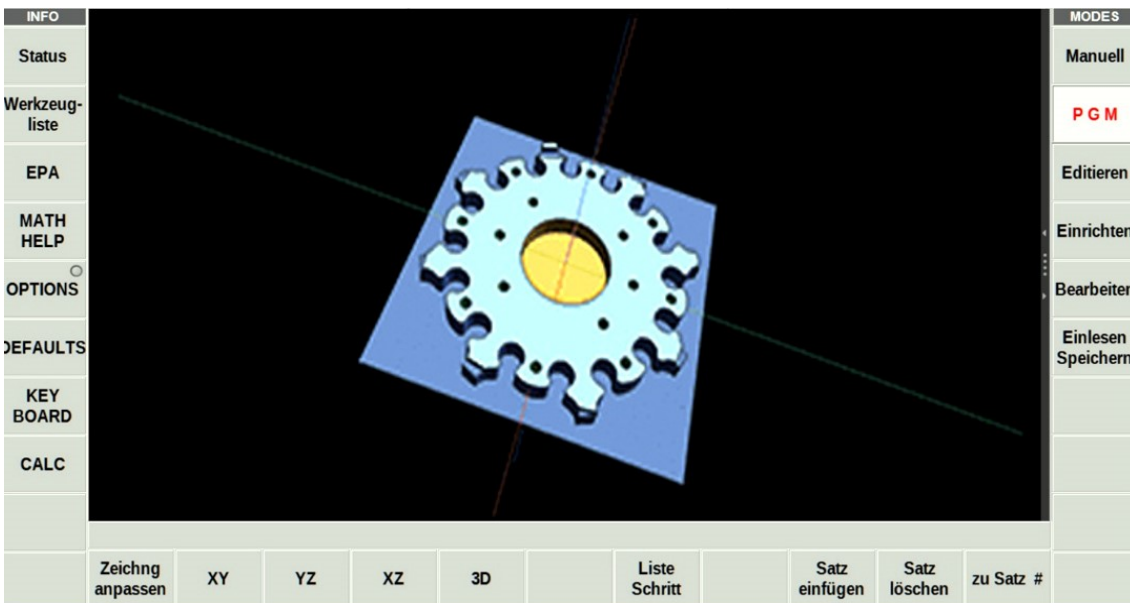


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / PGM – Modus / 3D-Grafik

10.4 Grafische Programmsimulation

Um ein CNC-Programm auf Programmierfehler zu überprüfen, kann der Bearbeitungsablauf grafisch simuliert werden. Im Simulationslauf können kritische Bereiche sichtbar gemacht werden.

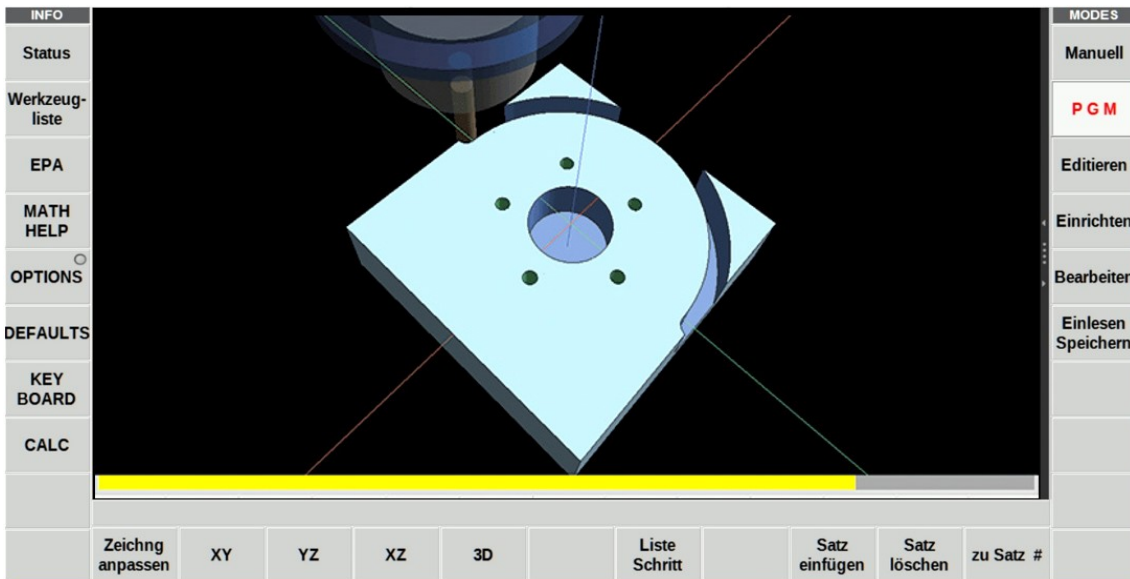


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / PGM – Modus / Simulation

10.5 Grafischer Programmablauf

Ist das Bearbeitungsprogramm gestartet, kann die schrittweise Abarbeitung über die Anzeigen des aktuellen Bearbeitungssatzes und der grafischen Darstellung überwacht werden.

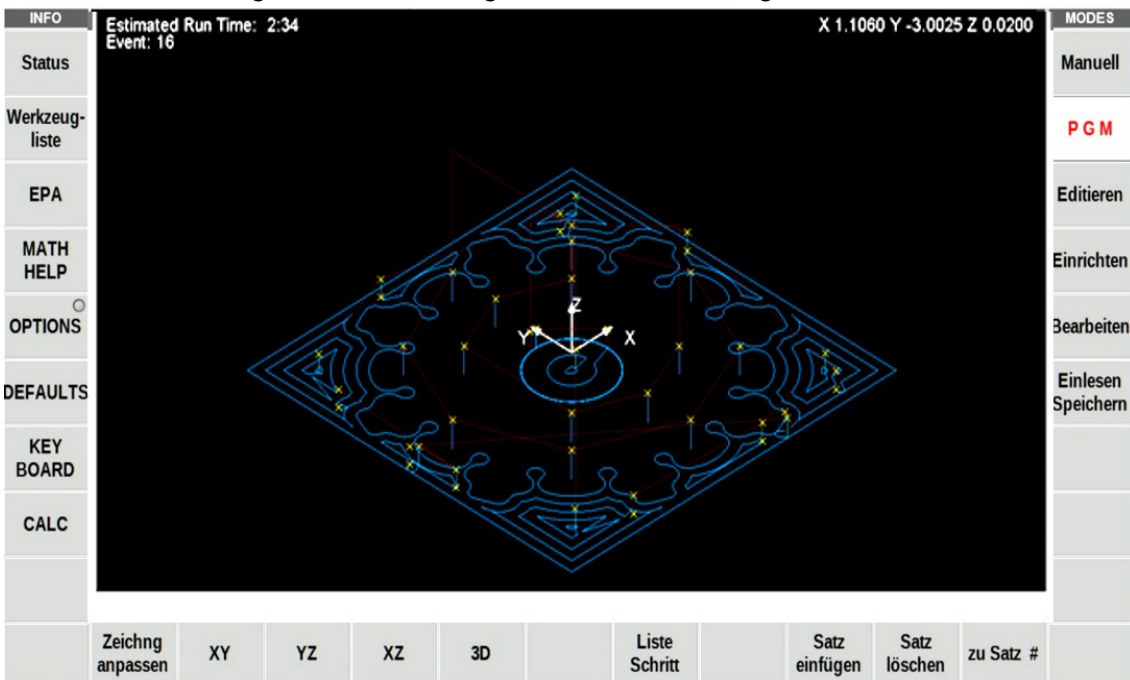


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / PGM – Modus / Programmablauf

- Blaue Linien: Schnittlinien des Werkzeuges
- Rote Linien: Positionierungswege des Werkzeuges im Eilgang
- Gelbe Kreuze: Werkzeugstartpunkt je Bearbeitungssatz
- Links oben: Anzeige der Fertigungszeit und des aktuellen Bearbeitungssatzes
- Rechts oben: Aktuelle Werkzeugposition in der X-, Y- und Z-Achse

11.0 MODUS - Editieren / Programmdaten im Speicher ändern

Im Programm-Modus EDITIEREN können Sie die Daten in gespeicherten Programmen abrufen, korrigieren, erneuern und abspeichern.

INFO											MODES
Status											Manuell
Werkzeug- liste											P G M
EPA											Editieren
MATH HELP											Einrichten
											Bearbeiten
DEFAULTS											Einlesen Speichern
KEY BOARD											
CALC											
	Sätze löschen	Auflisten Editieren	Program löschen		G Code Editor	Alle ändern	Zwischen speicher				

Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / EDIT – Modus / Startbildschirm

Mit der Funktion „Auflisten – Editieren“ können die Programmdatei aktiver und gespeicherte CNC-Programme aufgerufen werden. Die angezeigte Liste enthält den Programmnamen, alle Bearbeitungssätze mit den dazugehörigen Bearbeitungsdaten. Über die Navigationstasten kann man sich in der Liste bewegen, Daten ändern und löschen. Nach der Bearbeitung mit SET beendet und gespeichert.

INFO	EV # ▲	Typ	Wkz #	Drehzahl	Schlicht- drehzahl	Z Vorschub	Vorschub X Y Z	Schlicht- vorschub	Z Eilgang	Z Ende	MODES
Status	1	Eilgang Wdf	1 (5.000)	10.00 R					0.000 ABS		Manuell
Werkzeug- liste	2	Linear	1 (5.000)	10.00 R		762	762		0.000 ABS	0.000 ABS	P G M
	3	Bogen	1 (5.000)	10.00 R		762	762		0.000 ABS	0.000 ABS	
EPA	4	Bogen	1 (5.000)	10.00 R		762	762		0.000 ABS	0.000 ABS	Editieren
	5	Linear	1 (5.000)	10.00 R		762	762		0.000 ABS	0.000 ABS	
MATH HELP	6	Pause									Einrichten
	7	Linear	1 (5.000)	10.00 R		762	762		0.000 ABS	0.000 ABS	
OPTIONS	8	Bogen	1 (5.000)	10.00 R		762	762		0.000 ABS	0.000 ABS	Bearbeiten
	9	Bogen	1 (5.000)	10.00 R		762	762		0.000 ABS	0.000 ABS	
DEFAULTS	10	Linear	1 (5.000)	10.00 R		762	762		0.000 ABS	0.000 ABS	Einlesen Speichern
KEY BOARD											
CALC											
	Wkz # : 1										
	Seite vor	Seite zurück	Daten oben	zu Satz Ende	zu Satz #	Alle ändern					Zurück

Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / EDIT – Modus / Auflisten Editieren

Um die in der Tabelle ausgewählten Daten zu ändern, tippen Sie auf die Info-Taste „Options“. Sie können wählen, welche Daten, die Reihenfolge der Spalten und wie diese angezeigt werden sollen, indem Sie den Schieberegler öffnen oder schließen. Tippen Sie auf Zurücksetzen, um alle Markierungen zu löschen. Tippen Sie zum Schließen auf „Options“, und die neu gewählten Eingabeaufforderungen werden in der Tabelle angezeigt.

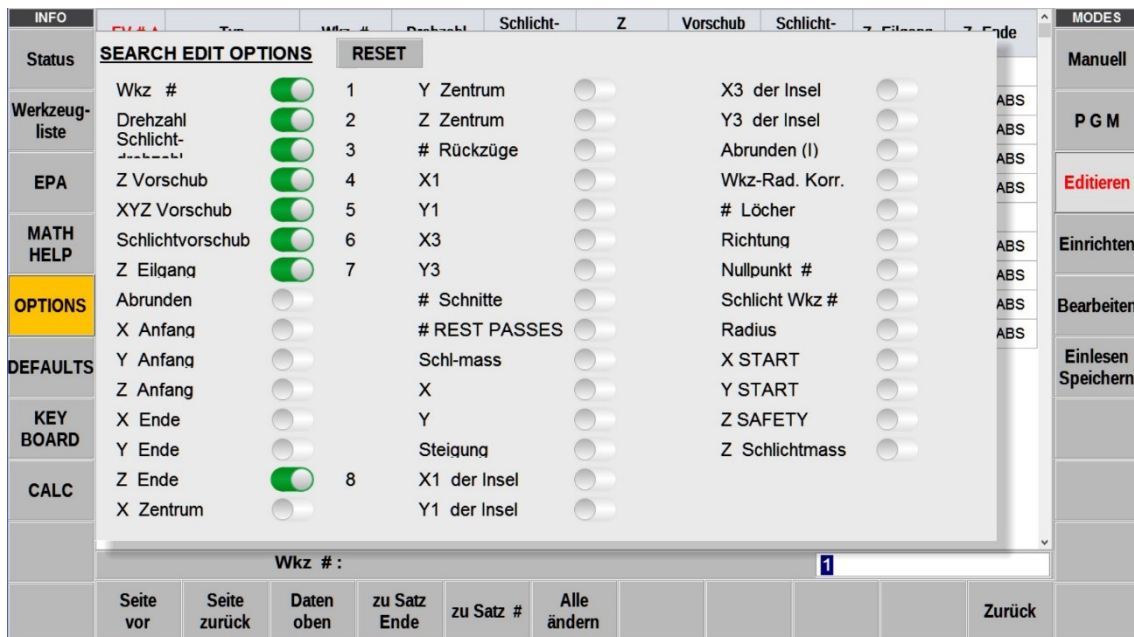


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / EDIT – Modus / OPTIONS

Werden Änderungen durchgeführt werden, die nicht korrekt sind oder zu Komplikationen führen, wird eine Warnmeldung angezeigt. Sind die Fehler korrigiert, kann die Anzeige mit der Funktion „Zeile löschen“ deaktiviert werden.

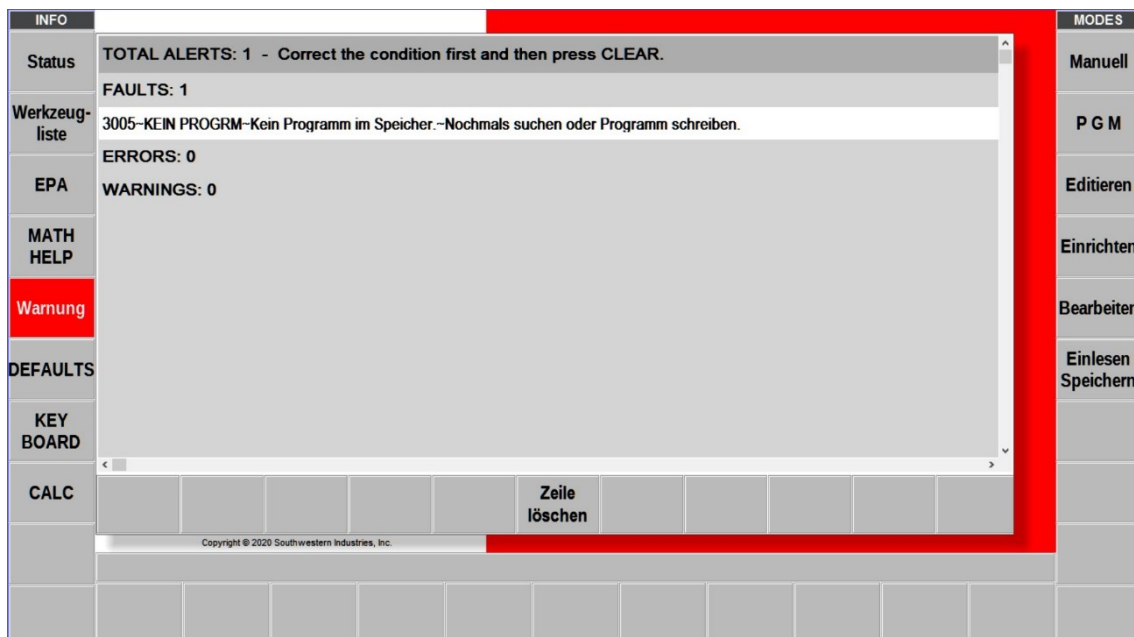


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / EDIT – Modus / Warnung

12.0 MODUS – Einrichten / Programmablauf einrichten

Um ein Programm automatisch ablaufen zu lassen, müssen zu jedem Programm notwendige Einstellungen vorgenommen werden.



Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Einricht-Modus / Startbildschirm

Werkzeugbahn	Grafische Darstellung aller Arbeitsschritte des Werkzeuges
Werkstück Simulation	Simulation des CNC-Programms auf dem Monitor
Nullpunkt Versatz	Einrichtung der Referenzpunkte für mehrere Spannvorrichtungen
PICTURES	Bilder betrachten (Option)
NOTES	Hinweise und Anmerkungen
Rückzugdefinition	Einrichtung der Referenzposition für die Werkzeuge
Service Codes	Die Funktionen dienen zur Überwachung und Konfiguration

Werkzeugbahn: Mit dieser Funktion können alle Bearbeitungsschritte grafisch dargestellt werden.

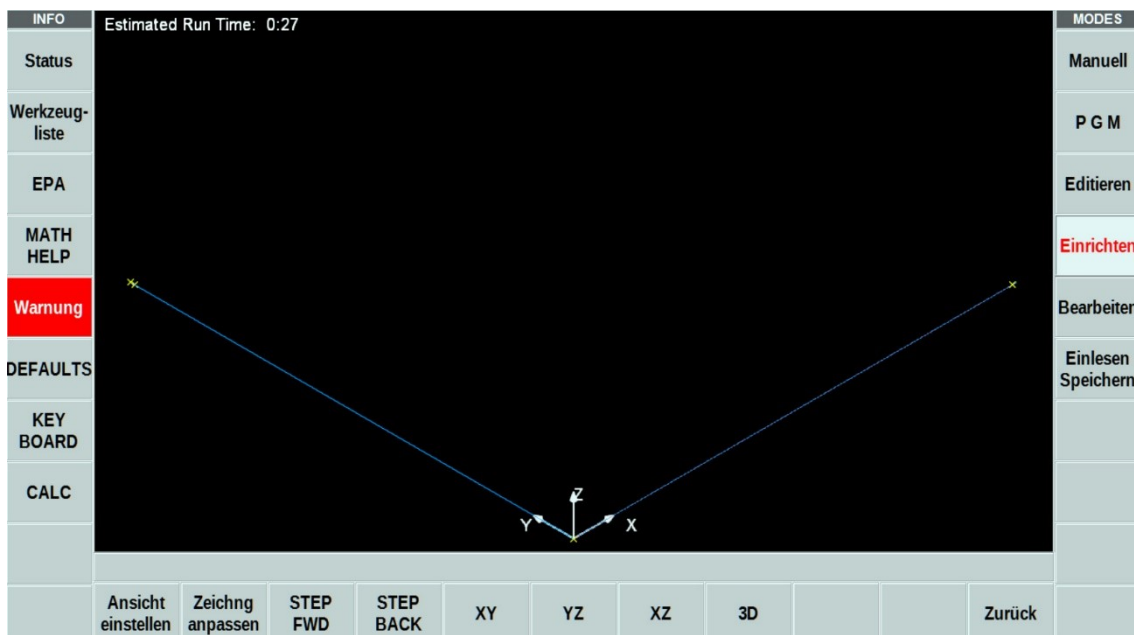


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Einricht-Modus / Werkzeugbahn

Warnung: Werden bei der automatischen Überprüfung Fehler festgestellt, werden diese in einer Liste angezeigt. Nach der Korrektur kann die Warnung mit „Zeile löschen“ deaktiviert werden.

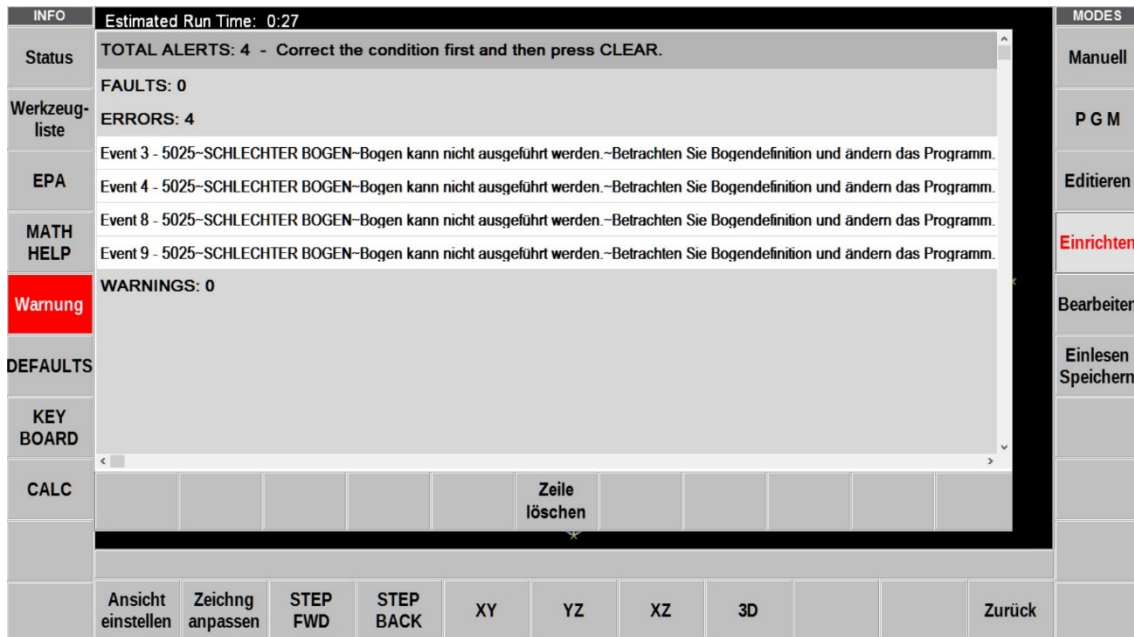


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Einricht-Modus / Warnung

Nullpunkt Versatz: Einrichtung des Nullpunktversatzes für jede eingesetzte Spannvorrichtung zur Basisvorrichtung.

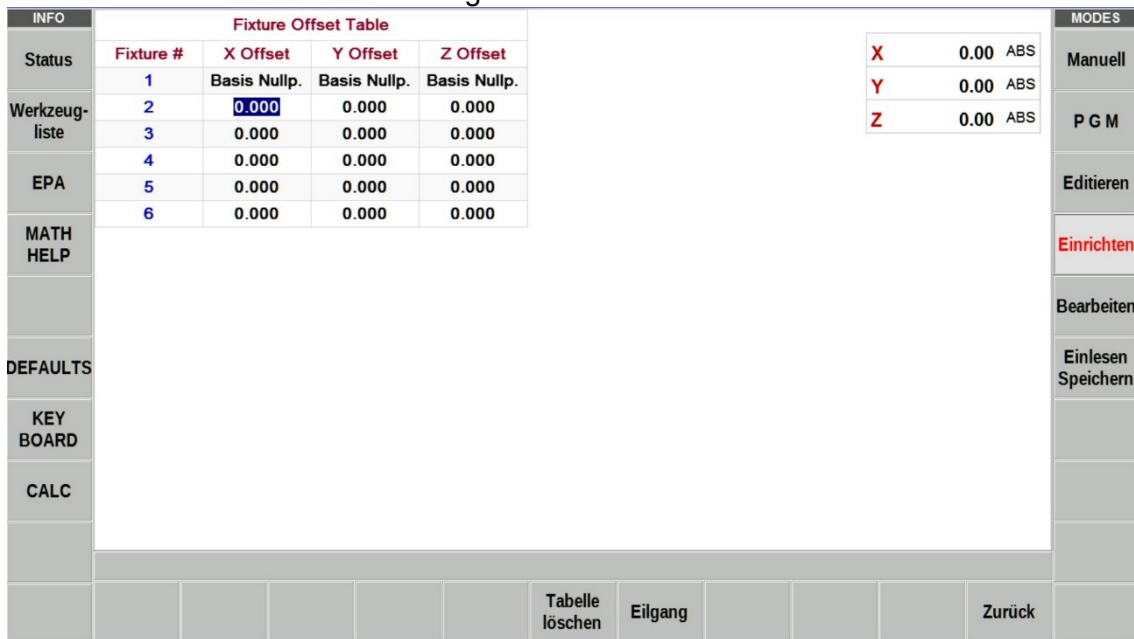


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Einricht-Modus / Nullpunkt Versatz

Rückzug Definition: Einrichtung des Referenzpunktes für das Basiswerkzeug. Alle weiteren Werkzeuge werden an dem Basiswerkzeug ausgerichtet und vermessen.

INFO	REFERENCE POSITION TABLE					MODES
Status	REF POSITION	Eilgang Wdf		Status		Manuell
	Z Rückzug			Gesetzt		
Werkzeug- liste	X Rückzug	0.00	abs			P G M
	Y Rückzug	151.50	abs			
EPA	Z unt.El.Endschalt.			aus	<input type="checkbox"/>	Editieren
	X LOWER LIMIT			aus	<input type="checkbox"/>	
MATH HELP	X UPPER LIMIT			aus	<input type="checkbox"/>	Einrichten
	Y LOWER LIMIT			aus	<input type="checkbox"/>	
	Y UPPER LIMIT			aus	<input type="checkbox"/>	Bearbeiten
DEFAULTS						Einlesen Speichern
KEY BOARD						
CALC	Fräskopf zum gewünschten Rückzugpunkt verfahren, und mit SET Bestätigen.					
				Eilgang		Zurück

Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Einricht-Modus / Rückzug Definition

Service Codes: Über dieses Menü können Maschinenfunktionen, Messfunktionen, Kalibrierungen und Softwarefunktionen überprüft, eingestellt und Updates installiert werden.

INFO	SERVICE CODES	MODES					
Status	A. Software Service Codes	Manuell					
Werkzeug- liste	B. Machine Setup Service Codes	P G M					
	C. Diagnostic Service Codes	Editieren					
EPA	D. Operator Defaults / Options Service Codes	Einrichten					
MATH HELP	E. Lube Pump Setup	Bearbeiten					
DEFAULTS		Einlesen Speichern					
KEY BOARD							
CALC	Service Code Nr. eingeben INC oder ABS SET Bestätigen						
	Service Code # : <input type="text"/>						
	A	B	C	D	E		Zurück

Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Einricht-Modus / SERVICE CODES

13.0 MODUS – Bearbeitung / Werkstück bearbeiten

Im Bearbeitungsmodus kann die Bearbeitung eines Werkstückes im manuellen oder CNC-Betrieb durchgeführt werden.

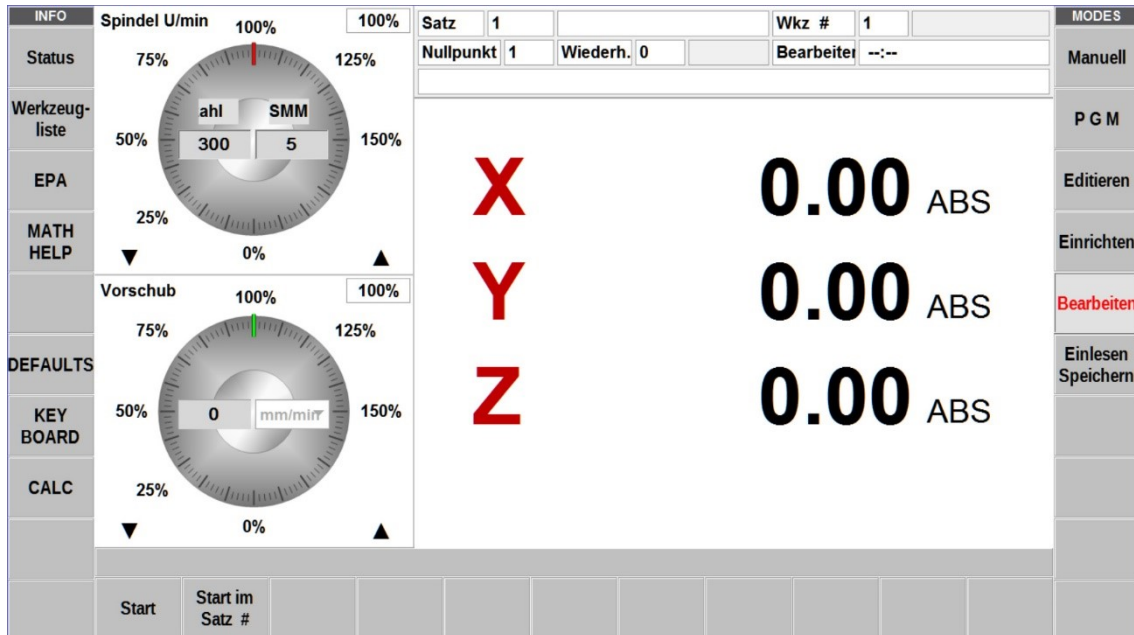


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Bearbeitung–Modus / Startbildschirm

Satz	Satzanzeige von dem das Programm gestartet wird
Wkz #	Welches Werkzeug sich in der Spindel befindet
Nullpunkt	Wieviele versetzte Nullpunkte eingerichtet sind
Wiederh. #	Wieviele Programmsätze wiederholt werden sollen
Bearbeiter	Name des Bedieners
Spindel U/min	eingestellte Spindeldrehzahl
Vorschub mm/min	Vorschub der Fahrachsen X, Y, Z
Start	Manueller oder CNC-Start
Start im Satz #	Satzeingabe ab dem das CNC-Programm starten soll

Bevor die Teilebearbeitung ausführt wird, muss die Position zwischen dem Werkstück und der Spindel festgelegt werden. Das heißt, Sie müssen feststellen, wo sich das Werkstück auf dem Tisch in Bezug auf die Werkzeug- oder Spindelmittellinie befindet.

Dies geschieht mit Hilfe eines Kantentaster oder einer Messuhr, um den Tisch so zu verfahren, dass der absolute Nullpunkt des Werkstückprogramms unter der Spindelmittellinie befindet.

13.1 Programmstart auf zwei Arten

START:

Beginnt das Programm bei Satz 1 u muss der absolute Nullpunkt im Manuell-Modus eingestellt sein, der dann dem Werkstückprogramm-Nullpunkt entspricht.

Das heißt, der Werkstückprogramm-Nullpunkt befindet sich direkt unter der Pinolen-Mittellinie.

START im Satz #:

Diese Funktion ermöglicht in der Mitte eines Programms zu beginnen. Gegebenenfalls erfolgt die Aufforderung, die Wiederholungsnummer, mit der begonnen werden soll, einzugeben oder zwischen dem Beginn mit dem Schrupp-, Ruhe- oder Schlichtwerkzeug zu wählen. Darüber hinaus kann bei bestimmten Durchgang # oder beim XY-, Z- oder XY- und Z-Schlichtschnitt begonnen werden.

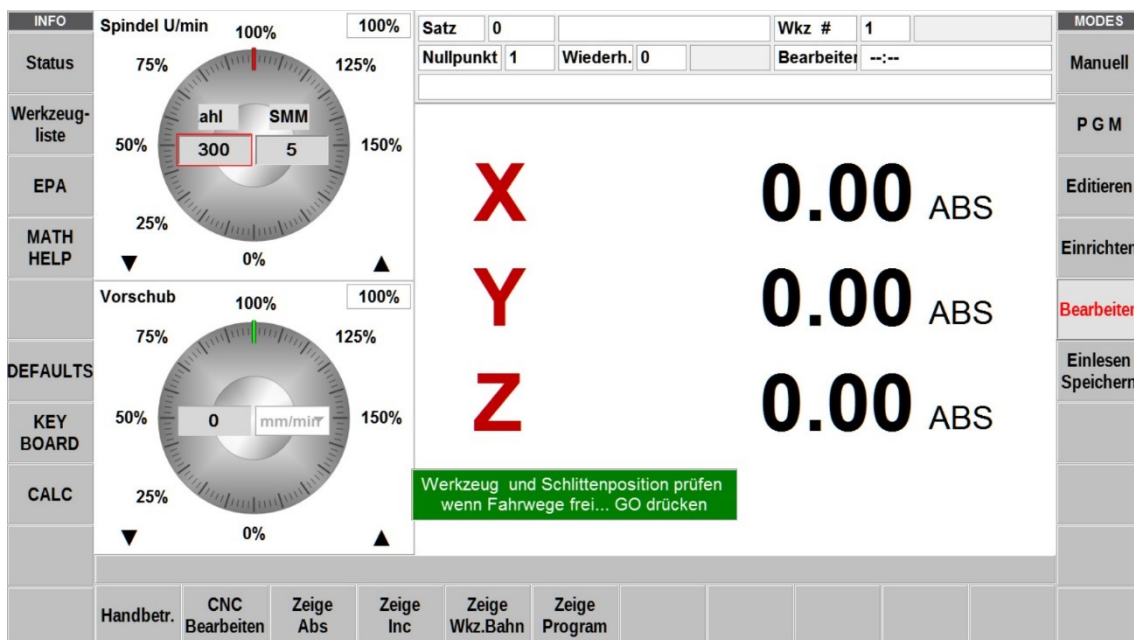


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Bearbeitung–Modus / Startanzeige

Handbetr.	Aktivierung der manuellen Werkstückbearbeitung mit den elektronischen Handrädern (TRAKING)
CNC Bearbeiten	Aktivierung der Werkstückbearbeitung per CNC-Programm
Zeige Abs	Die Anzeige der Fahrwege erfolgt in ABS-Bemaßung (mm)
Zeige Inc	Die Anzeige der Fahrwege erfolgt in INC-Bemaßung (Zoll)
Zeige Wkz. Bahn	Über diese Funktion wird die Bearbeitung grafisch dargestellt
Zeige Program	Über diese Funktion wird die Bearbeitung digital angezeigt
HINWEIS	Hinweise zur Bedienung werden in grünen Feldern angezeigt

13.2 Bildschirmanzeige im Hand- und CNC-Betrieb

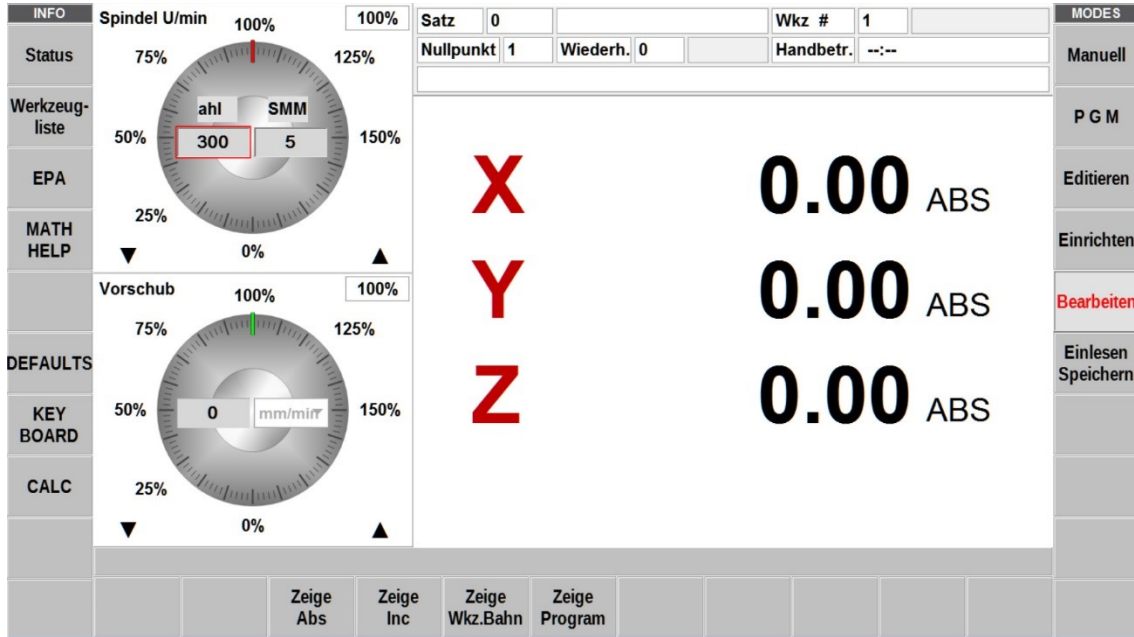


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Bearbeitung-Modus / Handbetrieb

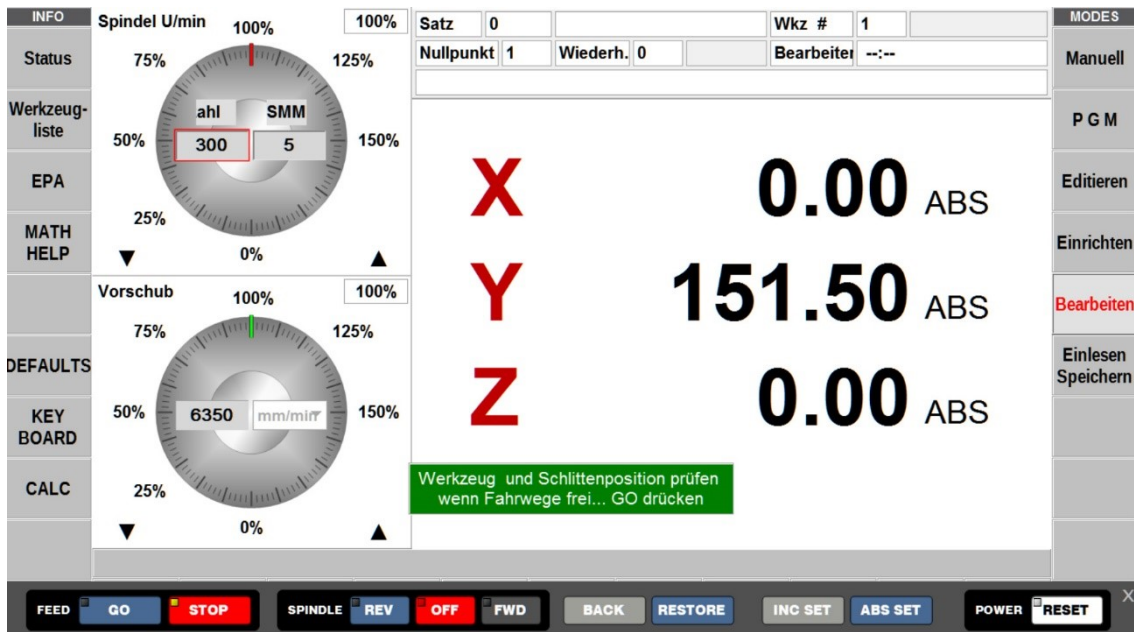


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Bearbeitung-Modus / CNC-Betrieb

13.3 Bildschirmanzeige „Zeige Wkz. Bahn“

Nach dem Start wird die Werkzeugbahn jeden Arbeitsschrittes grafisch angezeigt. Über die Funktion „Ansicht einstellen“ kann die grafische Darstellung eingestellt werden.

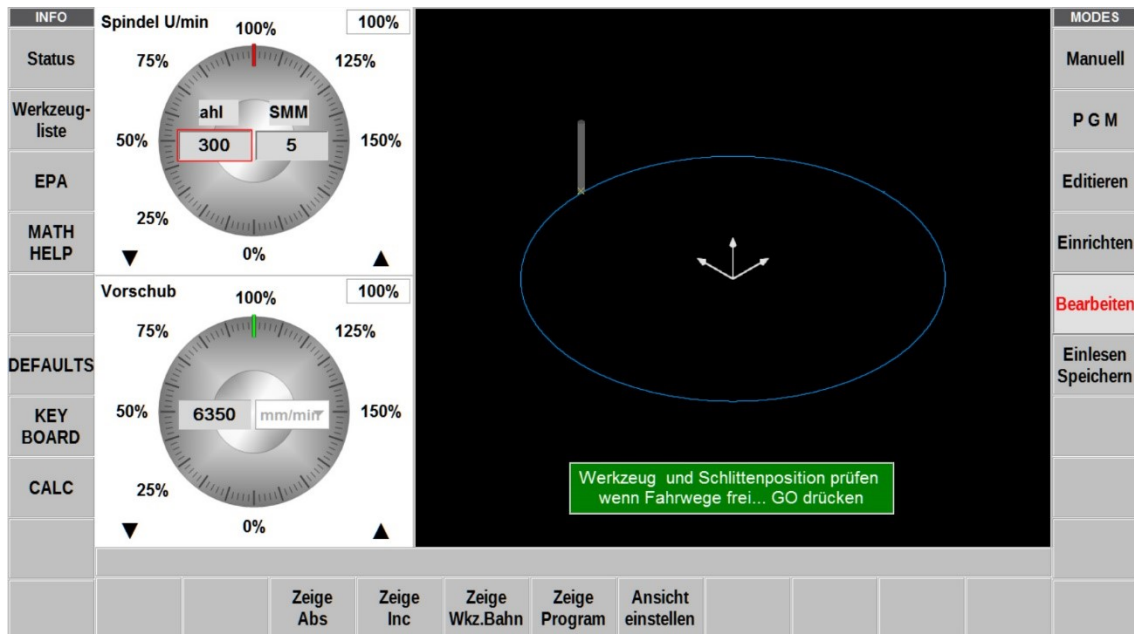


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Bearbeitung–Modus / Zeige Wkz. Bahn

13.4 Bildschirmanzeige „Zeige Program“

Nach dem Start wird die Werkzeugbahn jeden Arbeitsschrittes digital angezeigt.

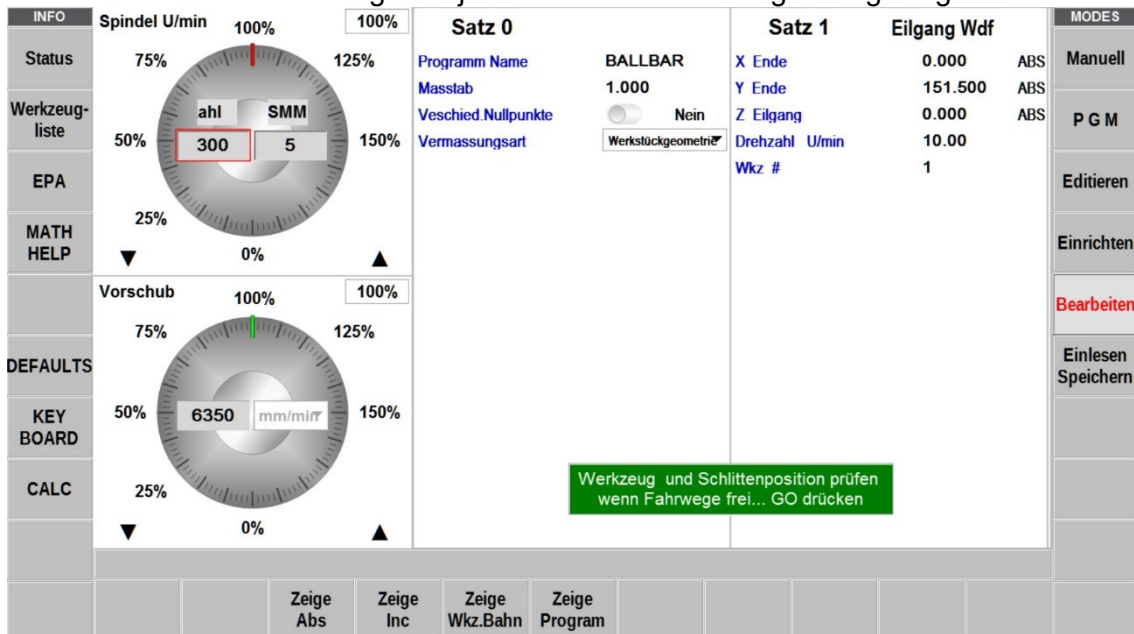


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Bearbeitung–Modus / Zeige Program

13.5 Bildschirmanzeige GO-Start / Bearbeitungs-Start

Nach dem alle Programmbedingungen eingestellt wurden und das Werkstück ausgerichtet wurde, kann die Werkstückbearbeitung mit GO gestartet werden. Die während der Bearbeitung angezeigten grünen Hinweise sind unbedingt zu beachten, um Schäden und Havarien an der Maschine und am Werkstück zu vermeiden.

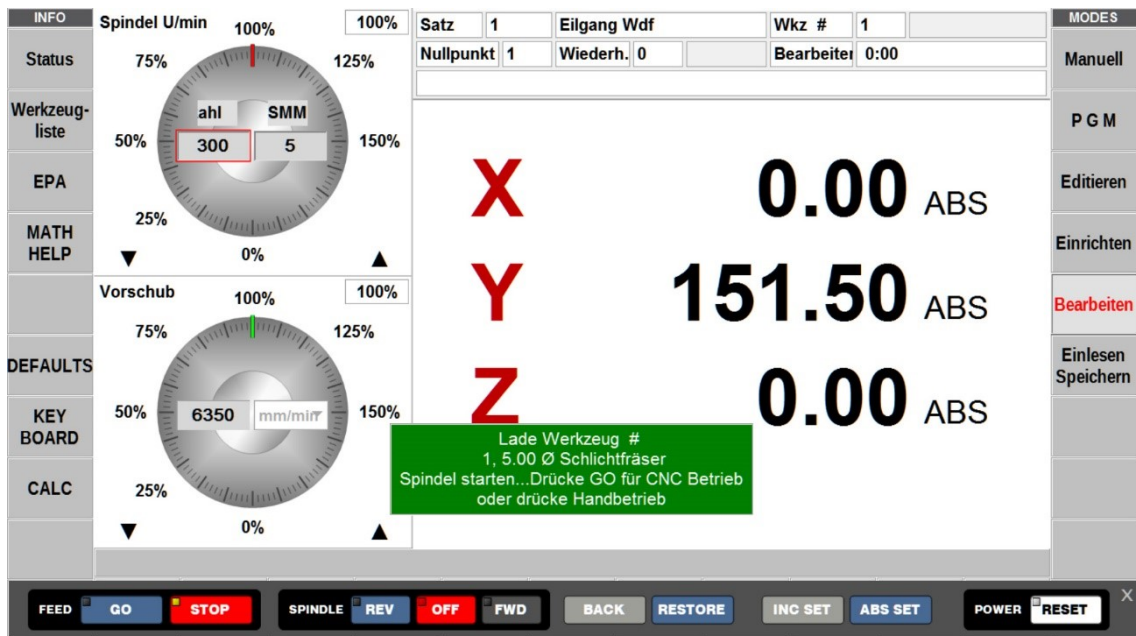


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Bearbeitung-Modus / Werkzeug einspannen

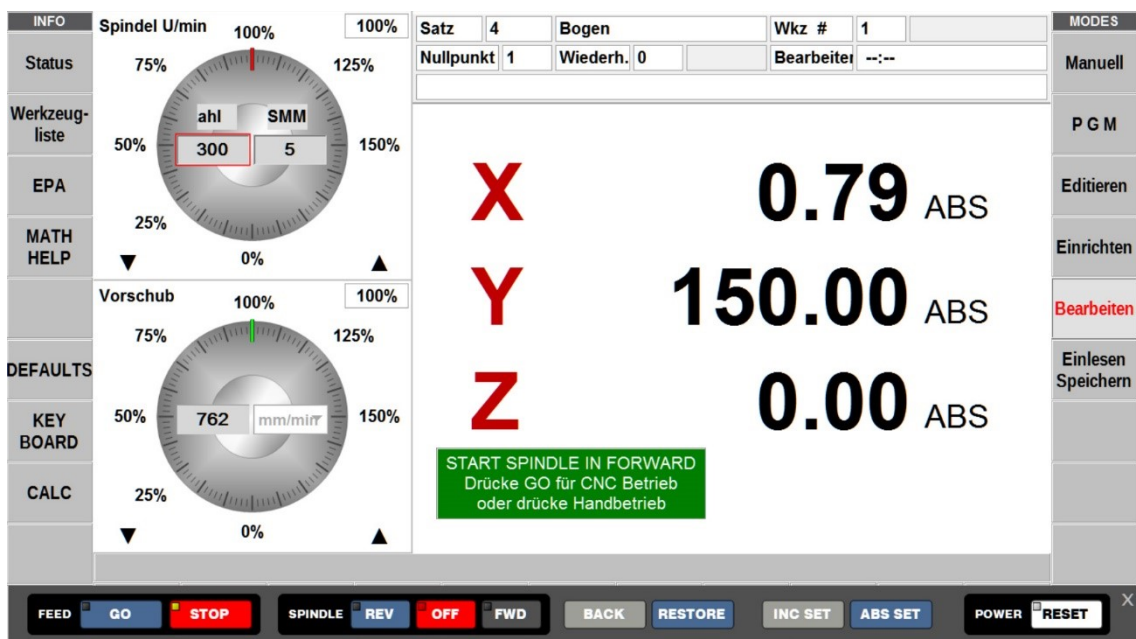


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Bearbeitung-Modus / Hand- oder CNC-Betrieb

13.6 Bildschirmanzeige CNC-Bearbeitung

Während der Werkstückbearbeitung kann zwischen der Grafik- und Digitalansicht des Programmablaufes gewechselt werden.

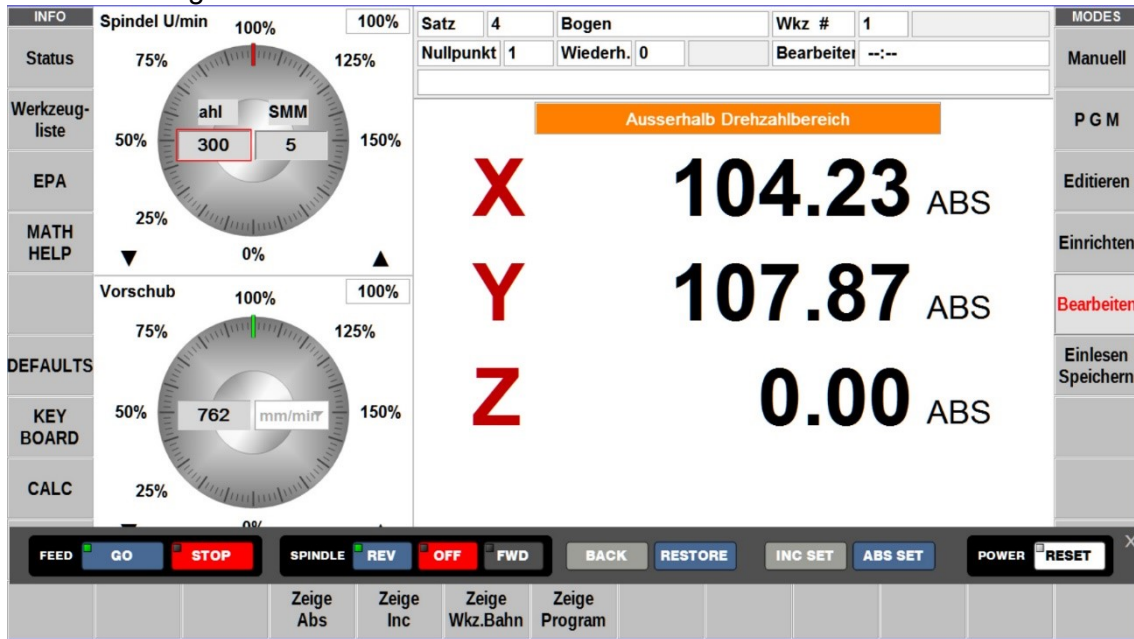


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Bearbeitung–Modus / Digitalansicht

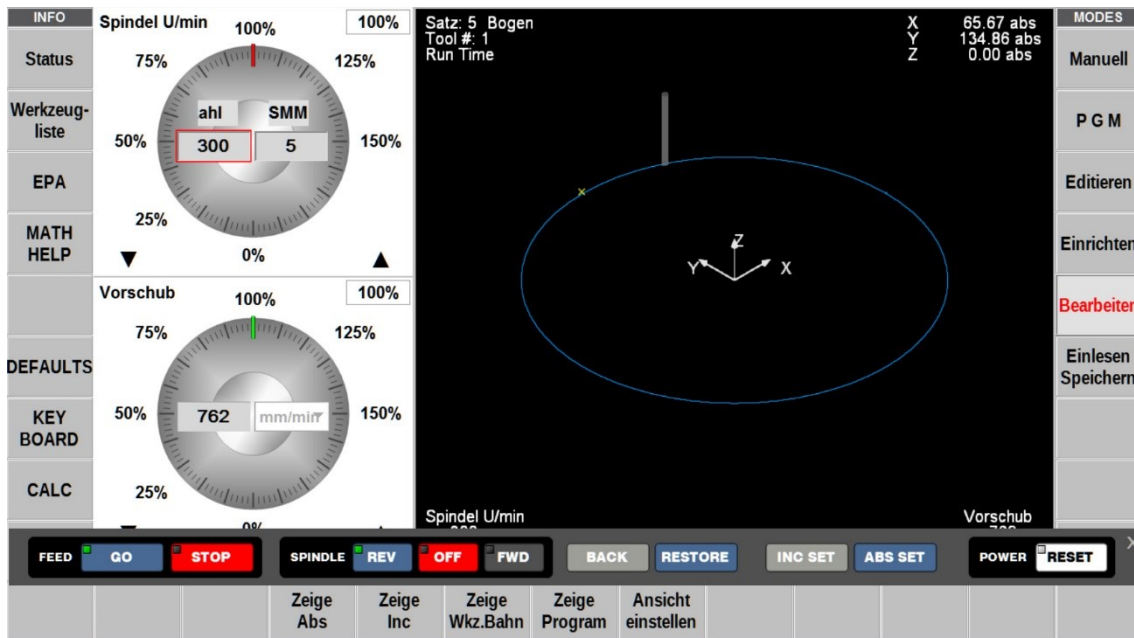


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Bearbeitung–Modus / Grafikanzeige

- Links Oben:** Satz # / Werkzeug # / Bearbeitungszeit
Rechts Oben: Werkzeugposition in X-, Y- und Z-Achse
Links Unten: Spindeldrehzahl in U/min
Rechts Unten: Vorschubgeschwindigkeit in mm/mis

13.7 Bildschirmanzeige Bearbeitungsende

Nach Bearbeitungsende wird der Ausgangsbildschirm angezeigt und es kann ein neues Bearbeitungsprogramm geladen werden.

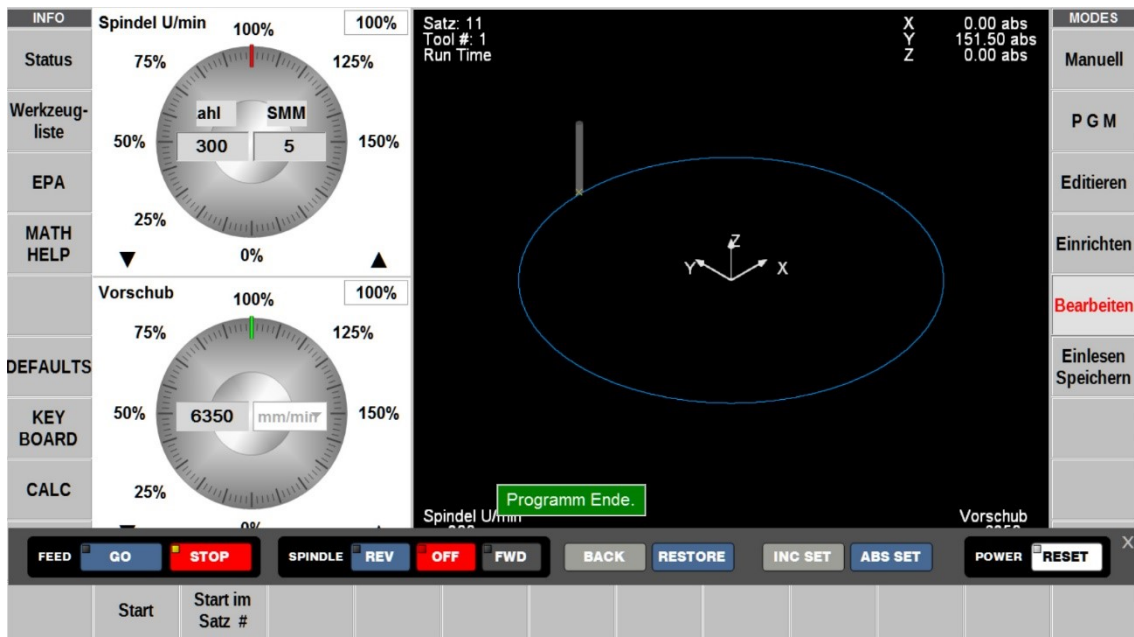


Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Bearbeitung–Modus / Programmende

14.0 MODUS – Einlesen und Speichern

In diesem Modus können Bearbeitungsprogramme gespeichert und eingelesen werden. Weiterhin können Programme aus vorherigen Programmversionen und im G-Code eingelesen werden.

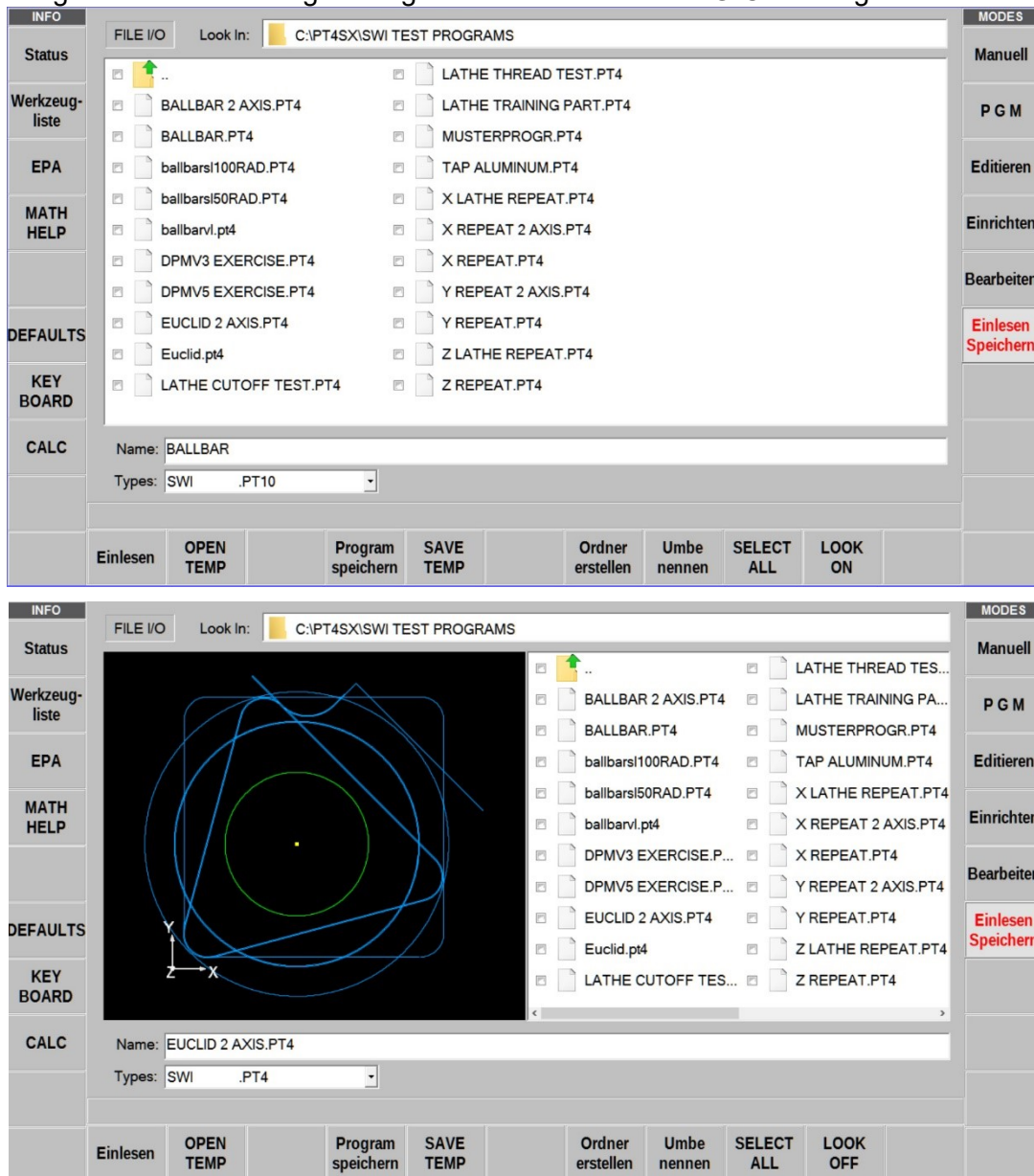


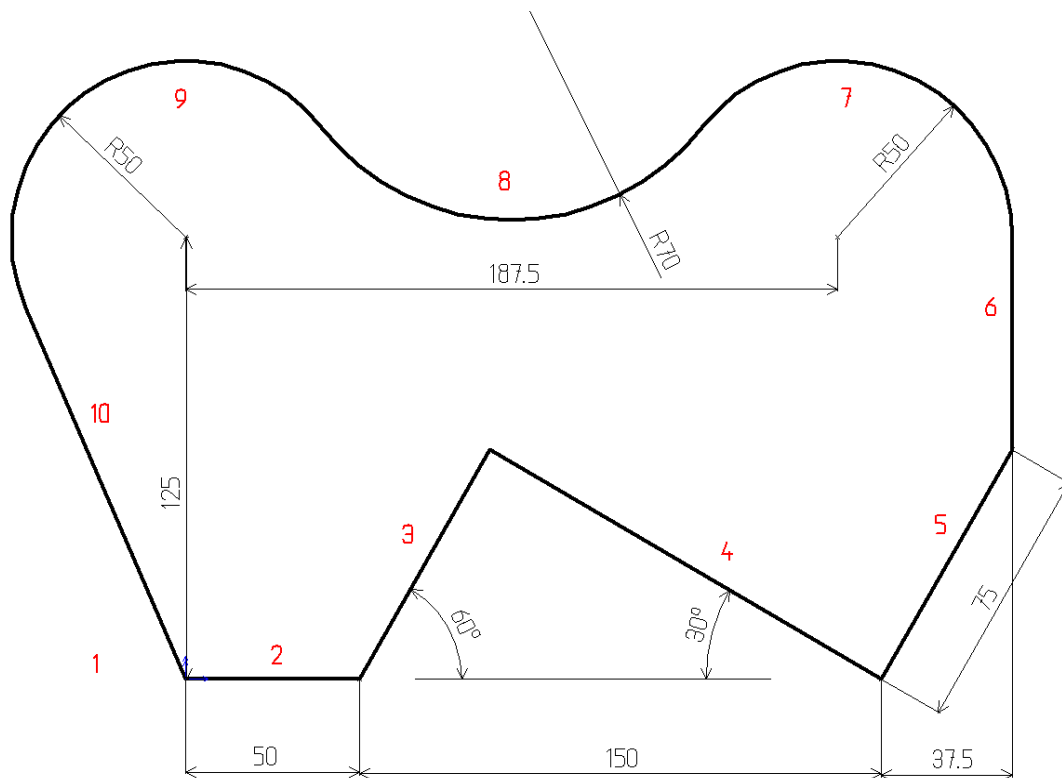
Abbildung: Bildschirm ProtoTRAK RMX / Speichern Einlesen – Modus

Look In	Anzeige vom Laufwerk und Verzeichnis der Programme
Bildschirmmitte	Anzeige aller Programme im Verzeichnis
Name	Programmname vom ausgewählten Programm
Type	abgespeichert Programmversion
Einlesen	Funktion zum einlesen des ausgewählten Programm
OPEN TEMP	Anzeige von Zusatzinformationen zum geladenen Programm
Program speichern	Im Arbeitsspeicher befindliche Programme abspeichern
SAVE TEMP	Zusatzinformation aus dem Programm speichern
Ordner erstellen	Anlegen eines neuen Programmordners
Umbenennen	Ordnerbezeichnungen oder Programmnamen umbenennen
SELECT ALL	alles auswählen
LOOK ON	Mit dieser Funktion kann das programmierte Werkstück, vom ausgewählten Programm, grafisch angezeigt werden.

15.0 Programmbeispiel

Beispiel für ein ProtoTRAK-RMX-Programm

Aufgabe: Profilträsen



Das Profil setzt sich aus 9 Linien und 3 Bögen zusammen.

Folgende Linien, Schnittpunkte, Tangenten, Bögen und Mittelpunkte sind unbekannt:

- Schnittpunkt der Linien 3 und 4
- Schnittpunkt der Linien 5 und 6
- Tangente der Bögen 7 und 8
- Mittelpunkt des Bogens 8
- Tangente der Bögen 8 und 9
- Tangente von Bogen 9 und Linie 10

Satz 0 / Programmkopf

Um mit einem Programm zu beginnen, muss zunächst der Programmkopf ausgefüllt werden.


INFO	Program Name		MUSTERTEIL PROFIL							MODES
Status	Maßstab		1.000							Manuell
Werkzeug- liste	Mehrere Nullpunkte	<input type="checkbox"/>	Nein							PGM
	Vermessungsart		Werkstückgeometrie							
EPA	Editieren									
MATH HELP	Einrichten									
	Bearbeiten									
DEFAULTS	Einlesen Speichern									
KEY BOARD										
CALC										
	Program Anfang	Program Ende	zu Satz #							

Satz 0	Programmkopf
Programm Name	Musterteil Profil
Maßstab	1 : 1
Mehrere Nullpunkte	nein
Vermessungsart	Werkstückgeometrie

Die Kopfzeile muss, wie jedes Fräsprogramm vervollständig ausgefüllt sein, mit der Ausnahme, dass es keine Eingabeaufforderung für X-Ende oder Y-Ende vorhanden ist.

Satz 1 / Rahmen

- Zum Programmstart muss eine Linie oder Bogen programmiert werden.
- Für eine Linie sind alle erforderlichen Abmessungen vorhanden.
- Das 50 mm Liniensegment (2), das bei 0,0 beginnt, ist vollständig bekannt.

INFO		Satz 1	Profilrahmen	MODES					
Status		X Anfang	0.000 ABS	Manuell					
Werkzeug- liste		Y Anfang	0.000 ABS	P G M					
EPA		Z Eilgang	2.000 ABS						
MATH HELP		Z Ende	-10.000 ABS	Editieren					
OPTIONS		Wkz-Rad. Korr.	1 - RIGHT	Einrichten					
DEFAULTS		DEPTH PER PASS	2.000						
KEY BOARD		Schl-mass	0.250	Bearbeiten					
CALC		Drehzahl U/min	2500.00						
		Schlicht U/min	3000.00	Einlesen Speichern					
	Z FEED PER MIN	500							
	XYZ FEED PER MIN	750							
	FIN FEED PER MIN	500							
	Wkz. #	1							
	Schlicht Wkz. #	<input type="text" value="2"/>							
	Zeichng anpassen	XY	YZ	XZ	3D	Liste Schritt	Satz einfügen	Satz löschen	zu Satz #

Satz 1	Rahmen → Profilrahmen
X Anfang	0.000 ABS
Y Anfang	0.000 ABS
Z Eilgang	2.000 ABS
Z Ende	- 10.000 ABS
Wkz-Rad. Korr.	1 – RICHT
DEPTH PER PASS	2.000
Schl-mass	0.250
Drehzahl U/min	2500.00
Schlicht U/min	3000.00
Z FEED PER MIN	500
XYZ FEED PER MIN	750
FIN FEED PER MIN	500
Wkz. #	1
Schlicht Wkz. #	2

Satz 2 / Profil Linear

- Geben Sie X-Ende (50) und Y-Ende (0), wie auf dem Bildschirm angezeigt, ein
- Es gibt kein CONRAD (Winkel) zum nächsten Satz.
- Beachten Sie die OK-Kennzeichnung neben der Satzzeile.

The screenshot shows the 'Satz 2 Profil Linear' dialog box in a CAD application. The dialog box is titled 'Satz 2 Profil Linear' and has an 'OK' button. The parameters are as follows:

Parameter	Value	Unit
Anschluss tangent ?		
X Ende	50.000	ABS
Y Ende	0.000	ABS
Abrunden		
Länge		
Winkel		

The background shows a 3D coordinate system with X, Y, and Z axes. The X-axis is horizontal, the Y-axis is vertical, and the Z-axis is pointing out of the page. A blue line is drawn along the X-axis, starting from the origin and extending to the right.

Satz 2	Profil Linear
Anschluss Tangente ?	kein Eintrag
X Ende	50.000 ABS
Y Ende	0.000 ABS
Abrunden	kein Wert eintragen
Länge	kein Wert eintragen
Winkel	kein Wert eintragen
weiter mit	mit Richtungstaste zu Satz 3

Satz 3 / Profil Linear

- Die Linie im Fall 3 ist nicht tangential zur Linie im Fall 2 (keine 2 Geraden können einander tangieren)
- X-Ende und Y-Ende sind nicht bekannt.
- Tippen Sie auf „Anschluss tangente?“ dass im Feld NO angezeigt wird.
- Der Linienwinkel „Winkel“ beträgt 60°, gemessen von einer imaginären positiven X-Linie vom Anfang der Linie 2.
- Die Zeilenlänge „Länge“ ist nicht bekannt, überspringen.
- Hinweis: Etikett zeigt **NOT OK** – das ist richtig

Satz 3	Profil Linear
Anschluss Tangente ?	NEIN
X Ende	G 52.220 ABS (schätzen)
Y Ende	G 18.504 ABS (schätzen)
Abrunden	kein Wert eintragen
Länge	kein Wert eintragen
Winkel	60.000
weiter mit	mit Richtungstaste zu Satz 4

Zeilung anpassen	XY	YZ	XZ	3D	schätze	Liste Schritt	Satz einfügen	Satz löschen	zu Satz #
------------------	----	----	----	----	---------	---------------	---------------	--------------	-----------

Hinweis: Um das Schätzmaß G zu ermitteln, muss die Funktionstaste „schätzen“ gedrückt werden, und dann den Hinweis zu folgen.

Es wurde alles eingegeben was bekannt ist.

Über den Monitor streichen oder Pfeiltaste drücken um zum nächsten Satz (4) zu wechseln.

Satz 4 / Profil Linear

- Die Linie im Satz 4 ist nicht tangential zur Linie im Satz 3.
- X-Ende ist bekannt (200) und Y-Ende ist bekannt (0)
- Der Linienwinkel beträgt 330° , gemessen von einer imaginären Position der X-Linie vom Anfang der Linie 3 aus im Gegenuhrzeigersinn.

Satz 4	Profil Linear
Anschluss Tangente ?	NEIN
X Ende	200.000 ABS
Y Ende	0.000 ABS
Abrunden	kein Eintrag
Länge	kein Wert eintragen
Winkel	330.000
weiter mit	mit Richtungstaste zu Satz 5

Hinweis: Die Anzeige **OK** muss in diesem Satz als auch im vorherigen Satz jetzt **grün** stehen.

Satz 5 / Profil Linear

Das X-Ende für Zeile 5 ist bekannt (237,5), aber das Y-Ende ist nicht bekannt.

- Tippen Sie auf „schätzen“ und tippen Sie auf den Bildschirm ungefähr dort, wo das Y-Ende
- Die Länge 75 ist bekannt
- Beachten Sie, dass die Anzeige auf „OK“ steht (grün)

The screenshot shows the 'Satz 5 Profil Linear' dialog box in a CAD application. The dialog box is open, and the 'OK' button is highlighted in green. The settings are as follows:

Parameter	Value
Anschluss tangente ?	Nein
X Ende	237.500 ABS
Y Ende	G 51.567 ABS
Abrunden	
Länge	75.000
Winkel	

The background shows a 3D coordinate system with X, Y, and Z axes. A blue line represents the profile being defined. The 'OK' button is highlighted in green, indicating that the settings are confirmed.

Satz 5	Profil Linear
Anschluss Tangente ?	NEIN
X Ende	237.500 ABS
Y Ende	G 51.567 ABS (schätzen)
Abrunden	kein Eintrag
Länge	75.000
Winkel	kein Eintrag
weiter mit	mit Richtungstaste zu Satz 6

Hinweis: Die Anzeige **OK** muss in diesem Satz auf **grün** stehen.

Satz 6 / Profil Linear

Die Linie im Satz 6 ist nicht tangential zur Linie im Satz 5.

- Das X-Ende (237,5) ist bekannt und das 125-Y-Ende ist bekannt
- Beachten Sie, dass die Veranstaltung OK ist

Satz 6	Profil Linear
Anschluss Tangente ?	NEIN
X Ende	237.500 ABS
Y Ende	125.000 ABS
Abrunden	kein Eintrag
Länge	kein Eintrag
Winkel	kein Eintrag
weiter mit	mit Richtungstaste zu Satz 7

Satz 7 / Profil Bogen

- Der Bogen ist im Ereignis 6 tangential zur Linie.
- Der Bogen ist zeigt gegen den Uhrzeigersinn
- X-Ende und Y-Ende sind nicht bekannt.
- X-Zentrum bei 187,5 und Y-Zentrum bei 125 sind bekannt
- Der Radius bei 50 ist bekannt
- Anzeige zeigt „NICHT OK“

INFO	Satz 7	Profil Bogen	Nicht OK	MODES					
Status	Anschluss tangential ?	<input checked="" type="checkbox"/>	Ja	Manuell					
Werkzeug-liste	Richtung	2 - CCW		PGM					
EPA	X Ende			Editieren					
MATH HELP	Y Ende			Einrichten					
DEFAULTS	X Zentrum	187.500	ABS	Bearbeiten					
KEY BOARD	Y Zentrum	125.000	ABS	Einlesen Speichern					
CALC	Abrunden	0.000							
	Radius	50.000							
	Sehnenwinkel	<input type="text"/>							
	Zeichng anpassen	XY	YZ	XZ	3D	Liste Schritt	Satz einfügen	Satz löschen	zu Satz #

Satz 7	Profil Bogen
Anschluss Tangente ?	JA
Richtung	2 – CCW / Gegen den Urzeigersinn
X Ende	kein Eintrag
Y Ende	kein Eintrag
X Zentrum	187.500 ABS
Y Zentrum	125.000 ABS
Abrunden	0.000
Radius	50.000
Winkel	kein Eintrag
weiter mit	mit Richtungstaste zu Satz 8

Hinweis: Beachten Sie, dass der Bogen derzeit nicht auf dem Bildschirm gezeichnet wird, aber durch die Auswahl des nächsten Satzes auf dem Bildschirm angezeigt wird.

Satz 8 / Profil Bogen

- Der Bogen ist tangential zum Bogen 7
- Der Bogen wird im Uhrzeigersinn bearbeitet
- X-Ende und Y-Ende sind nicht bekannt.
- X-Zentrum und Y-Zentrum sind nicht bekannt.
- Der Radius beträgt 70
- Anzeige zeigt „NICHT OK“, auch weiterhin im Satz 7

Satz 8	Profil Bogen
Anschluss Tangente ?	JA
Richtung	1 – CW / im Urzeigersinn
X Ende	kein Eintrag
Y Ende	kein Eintrag
X Zentrum	kein Eintrag
Y Zentrum	kein Eintrag
Abrunden	kein Eintrag
Radius	70.000
Winkel	kein Eintrag
weiter mit	mit Richtungstaste zu Satz 9

Satz 9 / Profil Bogen

- Der Bogen ist tangential zum Bogen 8
- Der Bogen wird gegen den Uhrzeigersinn bearbeitet
- X-Ende und Y-Ende sind nicht bekannt.
- Das Bogenzentrum ist bekannt: X-Mittelpunkt 0 ABS und Y-Mittelpunkt 125 ABS
- Der Radius beträgt 50
- Anzeige zeigt „NICHT OK“
- Anzeige im Satz 7 und 8 ist jetzt „OK“ (grün)

Satz 9	Profil Bogen
Anschluss Tangente ?	JA
Richtung	2 – CCW / gegen Urzeigersinn
X Ende	kein Eintrag
Y Ende	kein Eintrag
X Zentrum	0.000 ABS
Y Zentrum	125.000 ABS
Abrunden	0.000
Radius	50.000
Winkel	kein Eintrag
weiter mit	mit Richtungstaste zu Satz 10

Satz 10 / Profil Linear

- Linie 10 ist Tangente an Bogen 9
- X Ende bei 0.0 und Y Ende bei 0.0 sind bekannt
- Satz 10 ist OK, ebenso Satz 9 OK

Satz 10	Profil Linear
Anschluss Tangente ?	JA
X Ende	0.000 ABS
Y Ende	0.000 ABS
Abrunden	kein Eintrag
Länge	kein Eintrag
Winkel	kein Eintrag
weiter mit	mit Richtungstaste zu Satz 11 → „Profil Ende“

Satz 11 / Programmende



- Das gesamte Profil ist jetzt programmiert
- Seite vorwärts blättern und „**Profil beenden**“ antippen