

Proturn 1630/355/425/555

ProtoTRAK SLX CNC

**Sicherheits-, Programmier- &
Bedienungsanleitung**

Dokument:	SLX Deutsch
Version:	SLX2011

Retro AG

***Bernardastrasse 20
CH-5442 Fislisbach***

***Tel. 056/493'40'03
Fax 056/493'40'54***

www.retro.ch

info@retro.ch

Inhaltsverzeichnis

1.0	Einführung	
1.1	Aufbau des Handbuchs	4
2.0	Sicherheitshinweise und Schmierung	
2.1	Richtlinien und Normen zum Arbeitsschutz	5
2.2	Sicherheitszeichen und Warnhinweise	5
2.3	Sicherheitsmaßnahmen	12
3.0	Beschreibung	
3.1	Steuerungsdaten	14
3.2	Prototrak Display Bedienung	18
3.3	Technische Daten der Maschine	22
3.4	Spindelmotor	23
3.5	Schmierung	23
3.6	Schaltschrank	23
3.7	Elektronische Handräder	24
3.8	Joystick	24
3.9	Schutztüren	24
3.10	Reitstock auf Luftkissen	25
3.11	Spannfutter	25
3.12	Spannfutterschutz	25
3.13	Kühlmittelpumpe	25
3.14	Lünette	25
3.15	Mitgehender Setzstock	25
3.16	Planscheibe	26
3.17	Werkzeugaufnahmen	26
3.18	Dezentraler Stop/Go-Schalter	26
3.19	Optionale Ausrüstung	26
4.0	Grundlegende Bedienung	
4.1	Drehmaschine ein- und ausschalten	27
4.2	Steuerung ein- und ausschalten	27
4.3	Herunterfahren der Steuerung	28
4.4	Verwendung der elektronischen Handräder	29
4.5	Verwendung des Joysticks	29
4.6	NOT-AUS Taste	29
4.7	Kühlmittelpumpe	30
4.8	Stop/Go-Schalter an Schlossplatte	30
4.9	Fenster auf oder ab	30
4.10	Meißelhalter	30
4.11	Reitstock	30
4.12	Spindelbetrieb	31
4.13	Spindeldrehzahlbereiche	31
4.14	Optionen ein- und ausschalten	31
4.15	Hilfefunktionen	31
5.0	Definitionen, Begriffe und Konzepte	
5.1.	ProtoTRAK Achsenkonventionen	34
5.2	Absolut- und Inkrementalbemaßung	34
5.3	Referenzierte und nicht ref. Daten	35
5.4	Schneidenradiuskompensation	35
5.5	Werkzeugkorrektur	36
5.6	Verbindungszyklus	36
5.7	Radius	36
5.8	Fase	38
5.8	Absolut-, Werkzeug- und Programmreferenzen	38
5.9	Vorschubkonventionen	38
5.10	Spindeldrehzahlkonventionen	38
6.0	Betriebsart Manuel	
6.1	Aufruf des DRO-Modus	40
6.2	DRO-Funktionen	40
6.3	Fein- und Grobauflösung	41
6.4	Maschineller Vorschub	41
6.5	Do One	41
6.6	Go To	42
6.7	Bezugspunktückkehr	43
6.8	Spindeldrehzahl ändern	43
6.9	Werkzeugnummer	43
6.10	Schneidenradiuskompensation	43
7.0	Betriebsart PGM, Teil 1: Direkter Einstieg	
7.1	Übersicht über Programmierung	44
7.2	Programmiermodus aufrufen	44
7.3	Programmkopfzeilen-Bildschirm	45
7.4	Angenommene Eingaben	47
7.5	Inkrementalbezugspositionen	47
7.6	Progr. Spindeldrehzahlen und Vorschübe	47
7.7	Softkeys in Zyklen	48
7.8	Programmzyklus	48
7.9	Bearbeiten von Daten während der Programmierung	50
7.10	Look	50
8.0	Betriebsart PGM , Teil 2: Programmieren von Zyklus	
8.1	Positionszyklus Eilg. Wdf	51
8.2	Bohren-Zyklus	51
8.3	Ausdrehzyklus	52
8.4	Drehen-Zyklus	52
8.5	Bogen-Zyklen	53
8.6	Zyklus	53
8.7	Gewindezyklen	56
8.8	Zyklen wiederholen	58
8.9	Nutzenzyklen	59
8.10	Gewindebohrzyklen	63
8.11	Schlichtschnitt	63
9.0	Betriebsart Etitieren	
9.1	Zyklen löschen	64
9.2	Tabellenbearbeitung	64
9.3	Programm löschen	67
9.4	Zwischenablage	67
10.0	Betriebsart Einrichten	
10.1	Aufruf des Einrichtbetriebs	69
10.2	Werkzeugeinrichtung	69
10.3	Werkzeugbahn	71
10.4	Bezugsposition	72
10.5	Werkzeugtabelle	72
10.6	Max Drehzahl	73
10.7	Werkzeugdaten speichern	73
10.8	Werkzeuggruppen	73

11.0	Betriebsart Bearbeiten	
11.1	Bildschirm des Betriebsmodus	76
11.2	Ausführung starten	76
11.3	Programmausführung	77
11.4	Türposition im Betriebsmodus	77
11.5	Meldungen bei Programmausführung	78
11.6	TRAKing (optional)	78
11.7	Stopp	78
11.8	Vorschub- und Spindeldrehzahlkorrektur	78
11.9	Ausnahmen beim Gewindebohren	78
11.10	Datenfehler	79
11.11	Fehlermeldungen	79
11.12	Ausführfolge	79
12.0	Betriebsart Einlesen/Speichern	
12.1	Aufruf Betriebsart Einlesen/Speichern	80
12.2	Bildschirmaufbau	80
12.3	Navigationsgrundlagen	81
12.4	Öffnen von Programmen	81
12.5	Speichern von Programmen	81
12.6	Löschen von Programmen	81
12.7	Umbenennen oder Kopieren von Programmen	81
12.8	Datensicherung	82
12.9	Zusätzliche Themen	82
13.0	Betriebsart Einlesen/Speichern mit aktiver Netzwerk- /Speicheroption	
13.1	Softkeys	84
13.2	Navigation der Bildschirme	84
13.3	Öffnen einer Datei	85
13.4	Speichern von Programmen	85
13.5	Kopieren von Programmen	86
13.6	Löschen von Programmen	87
13.7	Umbenennen von Programmen	87
13.8	Sichern von Programmen	88
13.9	Konvertierungsprogramme	89
13.10	Kompatibilität mit anderen Modellen	91
13.11	Netzwerke	92
13.12	CAD/CAM-Postprozessor	99
14.0	Beispielprogramm	
14.1	Beispielprogramm	102

1.0 Einführung

Von manueller Bearbeitung bis zu Kleinserienfertigung sind Protorn SLX Drehmaschinen die leistungsfähigsten Maschinen, die man verwenden kann.

Sie sind leistungsfähiger als konventionelle Drehmaschinen, selbst für manuelle Bearbeitungen. Mit offenem Späneschutz betreiben Sie die ProtoTRAK SLX CNC im Manuellen Modus. Sie haben den Komfort der großen Anzeige auf dem einfach zu lesenden CNC-Bildschirm und den leistungsfähigen Programmerroutinen für die manuelle Bearbeitung eines Konus/Fase oder eines Innen/Aussenradius.

Bei etwas komplexeren Teilen oder wenn mehr als ein Werkstück erforderlich ist, machen die einfache Programmierung und minimale Einrichtzeit die ProtoTRAK SLX CNC zur besten Technologie für die Aufgabe. Bei der Bearbeitung des ersten Werkstücks haben Sie mit der optionalen TRAKing®-Funktion komplette Kontrolle über die CNC, so dass Sie von Hand schnell und sicher Ihr Programm Bearbeiten können.

Auch in der Kleinserienfertigung ist die Protorn SLX Drehmaschine ganz zu Hause. Dank eines großzügigen Verfahrenswegs des Planschlittens und Steuerungsschnittstelle können Sie optionale Mehrfachwerkzeuge oder einen automatischen Revolver für den Werkzeugwechsel montieren. Die sicherheitsverriegelte Tür wird vor das Werkstück geschoben und schützt Sie vor Kühlmittel und Spänen. Erweitertes Programm-Management hält vergangene Bearbeitungen für schnelle Bearbeitungszeiten griffbereit.

1.1 Aufbau dieses Handbuchs

Kapitel 2 dieses Handbuchs enthält wichtige Sicherheitshinweise. Es wird allen Bedienern dieses Produkts dringend angeraten, diese Sicherheitshinweise zu lesen.

Kapitel 3 enthält eine Beschreibung der PROTORN SLX Drehmaschine und der ProtoTRAK SLX CNC.

Kapitel 4 beschreibt den Betrieb der Drehmaschine und einige Grundarbeitsvorgänge der ProtoTRAK SLX CNC.

Kapitel 5 definiert einige Begriffe und Konzepte, die zur Erlernung der Programmierung und Bedienung der ProtoTRAK SLX CNC hilfreich sind.

Die ProtoTRAK SLX CNC ist in sechs Betriebsarten aufgebaut, die in den folgenden Kapiteln beschrieben werden.

Kapitel 6 Manuell: Konventionelle Arbeitsvorgänge mit Digitalanzeige, Eilgang, Vorschub, Einmal Zyklen und Bedienung der Elektronischen Handräder

Kapitel 7 Programmierung, Teil 1: befaßt sich mit einigen allgemeinen Programmierinformationen und Anweisungen zum Starten neuer Programme.

Kapitel 8 Programmierung, Teil 2: Programmzyklen – Anweisungen für die festen Zyklen, die zur Programmierung der ProtoTRAK SLX CNC dienen.

Kapitel 9 Editieren: für Programmerroutinen, um Änderungen im großen Maßstab an Programmen im aktuellen Arbeitsspeicher vorzunehmen, darunter die leistungsfähige Tabellenbearbeitung Spreadsheet Editing®.

Kapitel 10 Einrichten: Werkzeuginformationen, Teilegrafiken und spezielle Codes.

Kapitel 11 Bearbeiten: Anweisungen zur Ausführung eines Programms für die Herstellung Ihres Werkstückes.

Kapitel 12 Einlesen/Speichern: Grundlegendes zum Programme Speichern oder Einlesen und Pflege Ihrer Programme und Ordner

Kapitel 13 Option Server/Speicher: Programmein-/ausgaben mit aktiver Netzwerk/Speicher Option.

2.0 Sicherheitshinweise , Wartung und Pflege

Der sichere Betrieb der Proturn SLX Drehmaschine und der ProtoTRAK SLX CNC hängt von ihrer ordnungsgemäßen Verwendung und den Vorsichtsmaßnahmen ab, die jeder Bediener ergreift.

BESTIMMUNGEN GEMÄSSER VERWENDUNGSZWECK

Für das Drehen von kaltem Metall innerhalb der festgelegten Kapazität der Drehmaschine mit Achsenbewegung durch manuelle Bedienung über Handräder oder CNC-Steuerung. Betrieb nur durch geschultes und erfahrenes Fachpersonal. Einsatz in einem normalen Fabrikumfeld, für potentiell explosionsgefährdete Bereiche nicht geeignet. Alle anderen Verwendungszwecke müssen zunächst einer Risikoanalyse durch eine zuständige Person unterzogen werden.

- Lesen und studieren Sie diese Proturn SLX Drehmaschine und ProtoTRAK SLX CNC Sicherheits-, Programmier-, Bedienungs- und Wartungsanleitung. Es ist sicherzustellen, dass jeder Bediener die Betriebs- und Sicherheitsanforderungen dieser Maschine **vor** ihrem Gebrauch versteht.
- Tragen Sie immer Schutzbrillen und Sicherheitsschuhe.
- Vor dem Wechseln oder Einstellen des Werkzeugs oder Werkstücks immer die Spindel anhalten und sicherstellen, dass die CNC-Steuerung im Stoppmodus ist. Bei Betrieb der Maschine oder rund um die Maschine niemals Handschuhe, Ringe, Uhren, lange Ärmel, Halstücher, Krawatten, Schmuck oder andere lose Dinge tragen.
- Es ist Aufgabe des Arbeitgebers bzw. der zuständigen Person sicherzustellen, dass Schutzvorrichtungen und Sicherheitsvorrichtungen funktionsfähig sind und verwendet werden.
- Den Austauschzeitplan für die Lexan-Schutzscheiben beachten.

2.1 Richtlinien und Normen zum Arbeitsschutz

Proturn Drehmaschinen sind für die Einhaltung der folgenden Richtlinien und Normen zertifiziert.

EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG

EMV-Richtlinie 89/336/EWG

Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG

EN 12415 Sicherheit von Werkzeugmaschinen, kleine numerisch gesteuerte Drehmaschinen und Drehzentren

EN 1837 Sicherheit von Maschinen – Maschinenintegrierte Beleuchtung.

EN 60204 Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen.

EN 954-1 Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen.

EN 292-2 Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze.

EN 1050 Sicherheit von Maschinen – Leitsätze zur Risikobeurteilung.

EN 953 Sicherheit von Maschinen – Trennende Schutzeinrichtungen Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen.

2.2 In diesem Handbuch verwendete Sicherheitszeichen und Warnhinweise (Gefahr, Achtung, Vorsicht und Hinweis)

GEFAHR – Unmittelbare Gefahren, die zu schweren Personenverletzungen oder zum Tod führen **werden**. Gefahrenzeichen an der Maschine haben eine rote Farbe.

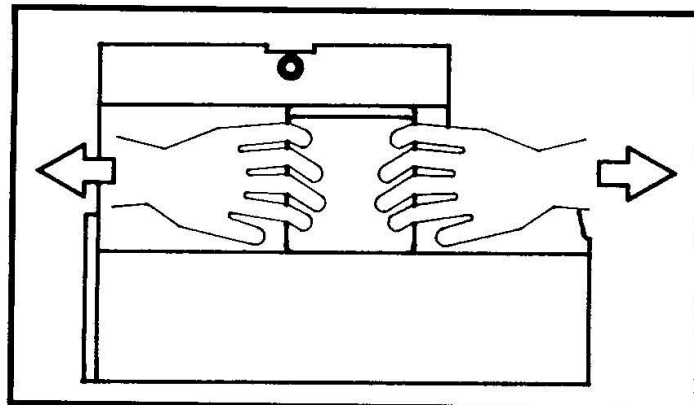
ACHTUNG – Gefahren oder gefahrenträchtige Arbeitsverfahren, die zu schweren Personenverletzungen und/oder Beschädigung an der Ausrüstung führen **könnten**. Warnschilder an der Maschine haben eine goldene Farbe.

VORSICHT – Gefahren oder gefahrenträchtige Arbeitsverfahren, die zu geringfügigen Personenverletzungen oder Ausrüstungs-/Produktbeschädigung führen **könnten**. Vorsichtschilder an der Maschine haben eine goldene Farbe.

HINWEIS – Lenkt die Aufmerksamkeit auf bestimmte Punkte, die besondere Aufmerksamkeit oder besonderes Verständnis erfordern.

ISO 32 OIL ONLY

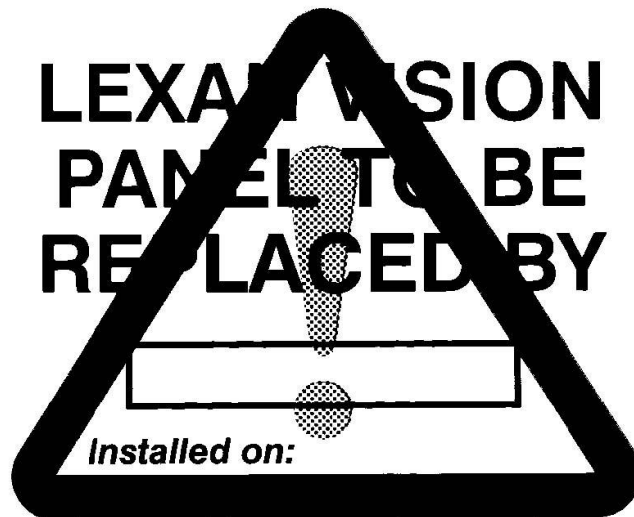
i01206



i01210

Sicherheits- und Hinweisschilder an den Protturn SLX Drehmaschinen

Es ist gesetzlich und pro Vorschriften verboten, diese Schilder unkenntlich zu machen, zu zerstören oder zu entfernen



XYZ Machine Tools

i01207



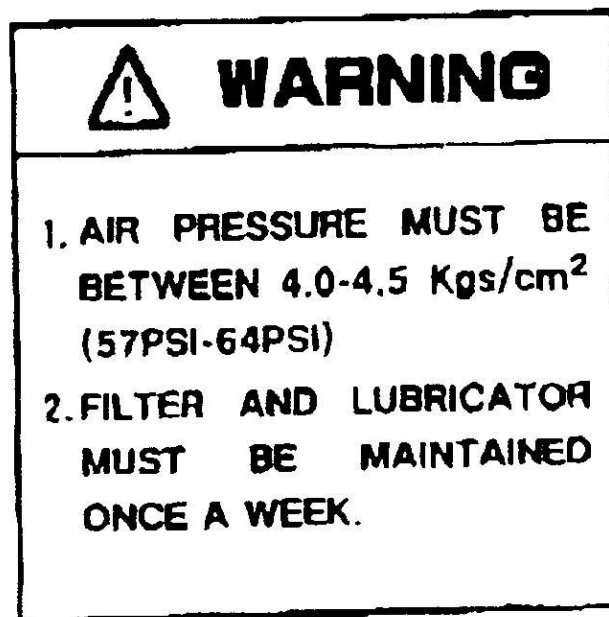
i01208

Sicherheits- und Hinweisschilder an den Proturn SLX Drehmaschinen

Es ist gesetzlich und pro Vorschriften verboten, diese Schilder unkenntlich zu machen, zu zerstören oder zu entfernen



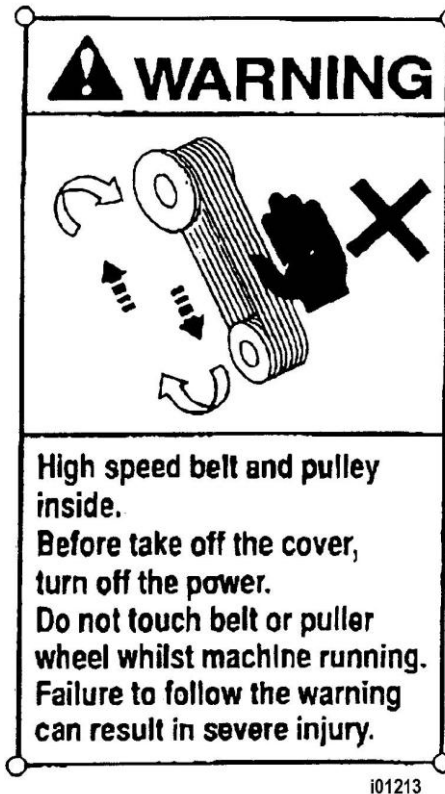
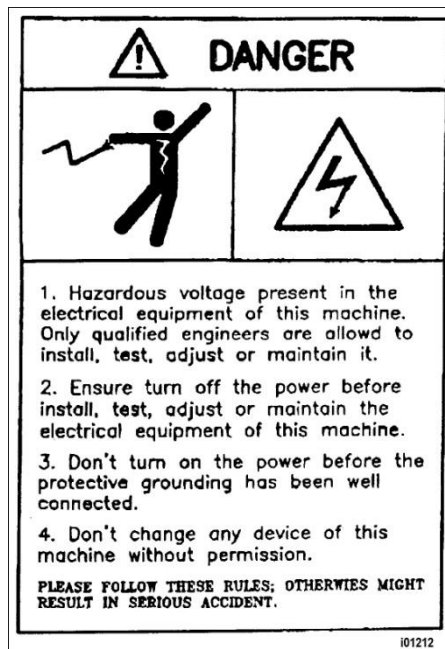
i01209



i01211

Sicherheits- und Hinweisschilder an den Protorn SLX Drehmaschinen

Es ist gesetzlich und pro Vorschriften verboten, diese Schilder unkenntlich zu machen, zu zerstören oder zu entfernen



Sicherheits- und Hinweisschilder an den Protturn SLX Drehmaschinen

Es ist gesetzlich und pro Vorschriften verboten, diese Schilder unkenntlich zu machen, zu zerstören oder zu entfernen



i01214

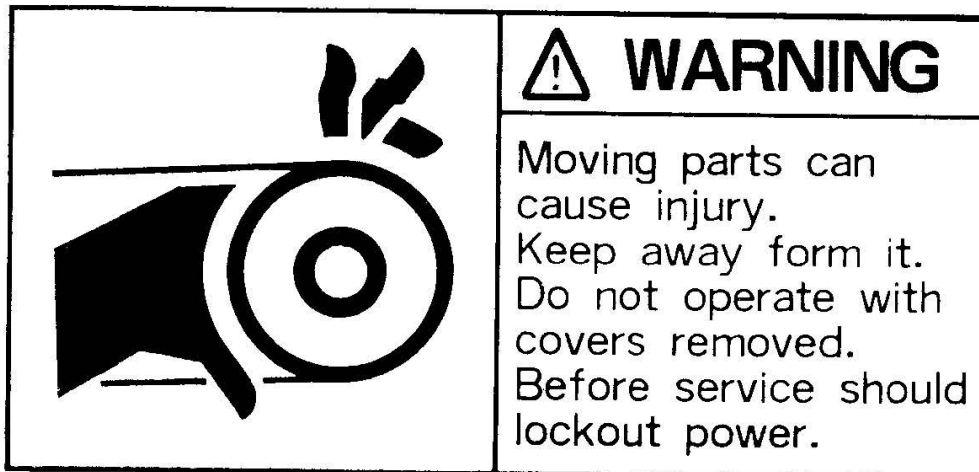


**Eye protection
must be worn**

i01215

Sicherheits- und Hinweisschilder an den Protorn SLX Drehmaschinen

Es ist gesetzlich und pro Vorschriften verboten, diese Schilder unkenntlich zu machen, zu zerstören oder zu entfernen



i01216

Sicherheits- und Hinweisschilder an den Protorn SLX Drehmaschinen

Es ist gesetzlich und pro Vorschriften verboten, diese Schilder unkenntlich zu machen, zu zerstören oder zu entfernen

2.3 Sicherheitsmaßnahmen

ACHTUNG!

Nur Spannfutter mit Nennwerten verwenden, die der maximalen Drehzahl der Drehmaschine entsprechen.

1. Diese Maschine darf erst bedient werden, wenn die Proturm SLX Drehmaschine und ProtoTRAK SLX CNC Programmier-, Bedienungs- und Wartungsanleitung ausführlich gelesen und verstanden worden ist.
2. Diese Maschine darf nur betrieben werden, wenn die Funktion jeder Bedientaste, jedes Knopfes, Reglers oder Griffs bekannt ist. Im Bedarfsfall den Vorgesetzten oder einen qualifizierten Einweiser um Hilfe bitten.
3. Schützen Sie Ihre Augen. Tragen Sie jederzeit eine zugelassene Schutzbrille (mit Seitenschutz). Verlassen Sie sich nicht auf die Lexan-Schutzscheiben der Maschine, um Augenschutz zu bieten.
4. Verfangen Sie sich nicht in angetriebenen Teilen. Entfernen Sie vor der Bedienung dieser Maschine Schmuck einschließlich Uhren und Ringen, Halstücher, Krawatten und alle locker sitzenden Bekleidungsstücke.
5. Halten Sie Ihre Haare von angetriebenen Teilen fern. Tragen Sie entsprechenden Kopfschutz.
6. Schützen Sie Ihre Füße. Tragen Sie Schutzschuhe mit ölbeständigen, rutschfesten Sohlen und Stahlkappen.
7. Ziehen Sie Handschuhe vor dem Einschalten der Maschine aus. Handschuhe verfangen sich leicht in angetriebenen Teilen.
8. Entfernen Sie vor dem Anfangen der Arbeit alle Werkzeuge (Schraubenschlüssel, Spannfutterschlüssel usw.) von der Maschine. Lose Gegenstände können zu gefährlichen Fluggeschossen werden
9. Betreiben Sie eine Werkzeugmaschine niemals nach dem Konsum von alkoholhaltigen Getränken oder nach Einnahme starker Medikamente und Einnahme nicht verschreibungspflichtiger Arzneimittel.
10. Schützen Sie Ihre Hände. Halten Sie die Maschinenspindel an und stellen Sie sicher, dass die CNC-Steuerung im Stopp-Betrieb ist:
 - Vor dem Werkzeugwechsel.
 - Vor dem Teilewechsel.
 - Vor dem Säubern von Spänen, Öl oder Kühlmittel. Immer einen Späneschaber oder eine Bürste verwenden.
 - Vor Einstellungen an Werkstück, Spannfutter, Kühlmitteldüse oder vor Messungen.
 - Vor dem Öffnen von Schutzvorrichtungen (Schutzschilde usw.). Niemals rund um eine Schutzvorrichtung nach dem Teil, Werkzeug oder der Spannvorrichtung greifen.
11. Schützen Sie Ihre Augen und auch die Maschine. Verwenden Sie keinen Druckluftschlauch, um die Späne zu entfernen oder die Maschine zu reinigen (Öl, Kühlmittel usw.).
12. Die Stromversorgung zur Maschine trennen, bevor Riemen, Riemenscheiben, Zahnräder usw. gewechselt werden.
13. Halten Sie den Arbeitsbereich gut beleuchtet. Fragen Sie ggf. nach zusätzlicher Beleuchtung.
14. Lehnen Sie sich nicht an die Maschine, während sie läuft.
15. Verhüten Sie Rutschgefahren. Halten Sie Ihren Arbeitsbereich trocken und sauber. Entfernen Sie Späne, Öl, Kühlmittel und Hindernisse anderer Art rund um die Maschine.
16. Vermeiden Sie, an Stellen, an denen die Spindel, der Schlitten, der Planschlitten oder die Schiebetür „Klemmstellen“ bilden, während sie in Bewegung sind, eingeklemmt zu werden.
17. Das Werkstück sicher klemmen und richtig im Spannfutter oder in der Spannvorrichtung positionieren. Vorschriftsmäßige Werkzeughalter benutzen.
18. Verwenden Sie die richtigen Schnittparameter (Drehzahl, Vorschub und Schnitttiefe), um Werkzeugbruch zu verhindern.
19. Verwenden Sie die richtigen Bearbeitungswerkzeuge für die jeweilige Aufgabe.
20. Verhindern Sie Beschädigung am Werkstück oder dem Bearbeitungswerkzeug. Starten Sie die Maschine (darunter auch die Drehung der Spindel) niemals, wenn das Werkzeug das Werkstück berührt.
21. Verwenden Sie keine stumpfen oder beschädigten Zerspanungswerkzeuge. Sie brechen leicht und können herausfliegen. Untersuchen Sie die Schärfe der Schneiden und die Unversehrtheit von Zerspanungswerkzeugen und ihren Haltern.
22. Große überflüssige Überhänge an Zerspanungswerkzeugen, führen zu Unfällen oder beschädigten Teilen.

23. Verhüten Sie Feuer. Bei der Bearbeitung bestimmter Werkstoffe (Magnesium usw.) sind die Späne und der Staub sehr entflammbar. Holen Sie sich vor der Bearbeitung dieser Werkstoffe besondere Anweisungen von Ihrem Vorgesetzten.
24. Verhüten Sie Feuer. Halten Sie brennbare Flüssigkeiten und Werkstoffe von der Maschine und von heißen Spänen fern. Führen Sie vor der Bearbeitung von entflammbaren Werkstoffen eine Risikoanalyse aus.
25. Schalten Sie niemals bei drehender Spindel in einen anderen Gang.
26. Drehen Sie die Spindel nur von Hand, wenn die rote Not-Aus-Taste gedrückt ist.
27. Schützen Sie vor Werkstoffpeitschgefahren. Ein umlaufendes Werkzeug, das über die normalen Enden des Spindelstocks hinausragt, ist eine Gefahr. Vermeiden Sie entweder diese Praxis oder versehen Sie die Drehmaschine mit einer Schutzvorrichtung wie einem Stangenmaterialladerohr.

3.0 Beschreibung

3.1 Steuerungsdaten

In ihrer Grundform ist die ProtoTRAK SLX CNC leistungsfähig und einfach in der Bedienung.

Die nachstehende Liste faßt die Funktionsmerkmale und technischen Daten zusammen. Jede Funktion wird ausführlicher in den jeweiligen Kapiteln des Handbuchs beschrieben.

3.1.1 Technische Daten des Grundsystems

Steuerungshardware

- 2-Achsen CNC, 2-Achsen-Digitalanzeige
- Elektronische Handräder für manuelle Bedienung
- 10,4" TFT-Farbbildschirm
- Celeron®-Prozessor in Industriequalität
- 256 MB RAM
- P/S 2 Tastatur Schnittstelle
- 2 USB-Schnittstelle
- Korrektur der programmierten Vorschubgeschwindigkeit
- Korrektur der programmierten Spindeldrehzahl
- LED-Statusleuchten in Display integriert
- TEAC-Diskettenlaufwerk
- Jogstick für bequemen Eilgang Betrieb
- Übersichtliche Frontplatte mit wenigen fest programmierten Tasten

Softwarefunktionen – Allgemeiner Betrieb

- Übersichtliche Bildschirmanzeige
- Dateneingabe über Eingabeaufforderungen
- Klartext – keine Codes
- Programmierbare Tasten – Änderung im Kontext
- Windows® Betriebssystem
- Farbgrafiken mit einstellbaren Ansichten
- Zoll/mm umschaltbar
- Bequeme Betriebsarten (siehe unten)

Funktionen Manuell Modus für Manuelle Bearbeitung

- Inkremental- und Absolutbemaßung
- Verfahren im Eilgang mit dem jogstick
- Maschinelles Vorschub in X oder Z
- Konus mit beliebigem Winkel
- Radius
- Ausrundungen
- Automatisches Anfahren der Rückzugsposition aller Achsen
- Spindeldrehzahleinstellung mit Korrektur
- Werkzeugkorrekturen aus Bibliothek

Funktionen P G M Programmiermodus

- Geometriegestützte Programmierung
- Inkremental- und Absolutbemaßung
- Automatische Schneidenradiuskompensation
- Kreis-Interpolation
- Linear-Interpolation
- Look – Grafikvorschau des Programms auf Tastendruck
- List Step – Grafiken mit programmierter Zyklusanzeige
- Alphanumerische Programmnamen
- Feste Zyklen
- Abrunden – eine Eingabe für Programmierung automatischer Eckenrundung
- Fase – eine Eingabe für automatische Fasenprogrammierung
- Mathematische Hilfsprogramme mit grafischer Benutzeroberfläche
- Automatisches Laden mathematischer Lösungen
- Wiederholung programmierter Zyklen über Unterprogramm
- Verschachtelung
- Programmierbare Spindeldrehzahlen
- Programmdatenbearbeitung

Funktion P G M Feste Zyklen

- Eilg. Wdf (Eilgangwegdefinition)
- Bohren
- Ausdrehen
- Linear
- Bogen
- Abspannen
- Gewinde (Drehen)
- Wiederholen
- Einstechen
- Gewinde (Bohren)

Funktion Editieren

- Zyklen löschen
- Programm löschen

Funktionen Einrichten

- Programmdiagnose
- Erweiterte Werkzeugtabelle
- Speicherung von Werkzeugtabellen
- Werkzeugeinstellung durch Symbolaufforderung
- Werkzeugkorrekturen mit Modifizierfaktoren
- Einzelwerkzeugeinrichtung
- Revolverwerkzeugeinrichtung
- Erweiterte Diagnoseprogramme
- Elektronische Verfahrenweggrenzen
- Werkzeugbahngrafiken mit einstellbaren Ansichten

Funktionen Bearbeiten

- CAM-Dateiprogrammausführung
- Echtzeit-Betriebsgrafiken mit Werkzeugsymbol

Funktionen Programme-Einlesen/Speichern /Ausgabemodus

- Einfache Programmspeicherung auf Diskette
- CAM-Programmkonvertierung
- Konvertierungsprogramm für ProtoTRAK Programme älterer Generation

3.1.2 Erweiterte Funktionsoptionen

Die erweiterte Funktionsoption kann bei Originalbestellung oder später erworben werden.

Hinweis: Die erweiterte Funktionsoption ist im Lieferumfang der ProtoTRAK Offline-Software enthalten, muss jedoch für die ProtoTRAK SLX CNC bei der Proturn Drehmaschine getrennt gekauft werden.

Es läßt sich einfach erkennen, ob die erweiterte Funktionsoption installiert ist. In diesem Fall sind die nachstehend aufgeführten Funktionen aktiv. Falls nicht, sind die nachstehend aufgeführten Funktionen nicht aktiv und jeder Softkey für diese Funktion ist abgeblendet.

Eine andere Möglichkeit zu bestimmen, ob die erweiterte Funktionsoption aktiv ist, ist Servicecode 318. Die erweiterte Funktionsoption ist aktiv, wenn die Buchstaben schwarz sind, und inaktiv, wenn sie grau sind.

Mit der erweiterten Funktionsoption erhalten Sie folgende Funktionen:

- Programmierung konstanter Schnittgeschwindigkeit (m/min)
- Programmierung von mm/U (mm pro Umdrehung,)
- Tabellenbearbeitung
- Globale Datenänderung
- Zwischenablage für das Kopieren von Zyklen in andere Programme
- Kommentare zu Zyklen
- Programmlaufzeitermittlung
- Mehrfachwerkzeuge
- Zusätzliche feste Zyklen:
- Benutzerdefiniertes Gewinde
- Gewinde bohren

Ist die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv, kann sie einfach erworben werden. Die erweiterte Funktionsoption ist eine Softwareoption, daher muss einfach nur das Aktivierungskennwort in die ProtoTRAK eingegeben werden.

Wie Sie das Kennwort erhalten, erfahren Sie in Abschnitt 3.1.7 weiter unten.

3.1.3 Netzwerk-/Speicheroption

In ihrer Grundform hat die ProtoTRAK SLX CNC eine sehr einfache Benutzeroberfläche. Zum Speichern und Einlesen von Programmen wird das Standarddiskettenlaufwerk genutzt. Die Netzwerk-/Speicheroption gibt Ihnen leistungsfähige Optionen zur Programmspeicherung und -handhabung. Diese Option kann zusammen mit Ihrer Maschine oder jederzeit nach der Aufstellung in Ihrer Werkstatt bestellt werden.

Die Netzwerk-/Speicheroption enthält die folgenden Funktionen:

- Verzeichnis-/Datei-/Ordner-Programmorganisation
- Automatisches Dateisicherungsprogramm
- Vorschaugrafiken für ungeöffnete Dateien
- USB Thumb Drive-Flashspeicher, 256 MB oder mehr
- Vernetzung über RJ45-Schnittstelle

Installation und Verwendung des USB Thumb Drive-Flashspeichers

Bei der ersten Installation des USB Thumb Drive empfehlen wir, ihn nach Hochlaufen der ProtoTRAK SLX zu installieren. Nach seiner Installation wird der Speicher unter Laufwerk D verfügbar. Falls Sie zusätzliche Thumb Drives kaufen möchten, sind diese jederzeit in Computerfachgeschäften erhältlich. Wir empfehlen die Marke SanDisk®, 128 MB oder mehr. Bei anderen Marken ist ggf. die Installation separater Treiber notwendig.

Ist die Netzwerk-/Speicheroption nicht aktiv, kann sie erworben werden. Diese Option besteht aus der Software und dem USB Thumb Drive-Flash-Speicher. Die Software ist bereits auf der ProtoTRAK SLX CNC installiert, Sie müssen Sie einfach nur durch Eingabe des Aktivierungskennworts für die Software aktivieren, um die Funktionen zu nutzen. Das Kennwort für die Aktivierung der Optionen können Sie telefonisch erhalten. Der USB Thumb Drive-Flashspeicher wird an Sie pro Post gesendet.

Wie Sie das Kennwort erhalten, erfahren Sie in Abschnitt 3.1.7 weiter unten.

3.1.4 Die DXF-Dateikonvertierungsoption

Die DXF-Dateikonvertierungsoption gibt Ihnen leistungsfähige Funktionen für die schnelle und einfache Übersetzung von DXF- und DWG-Dateien in ProtoTRAK SLX-Programme. Wenn Sie mit AutoCAD Zeichnungen arbeiten, raten wir Ihnen sehr an, sich ein Demo des DXF-Dateikonvertierungsprogrammes anzusehen.

Funktionen des DXF-Dateikonvertierungsprogrammes:

- AutoCAD Daten in ProtoTRAK Programme importieren und konvertieren
- DXF- oder DWG-Dateien
- Verkettung
- Leistungsfähige Zeilenbearbeitung
- Automatische Lückenschließung
- Ebenenkontrolle
- Einfacher Vorgang mit Bedienerführung, den Sie direkt an der Maschine ausführen können

Ob das DXF-Dateikonvertierungsprogramm auf Ihrer ProtoTRAK SLX CNC aktiv ist, können Sie sehen, indem Sie über Servicecode 318 zum Optionsmenü gehen. Ist die AutoCAD DXF-Option in schwarzen Buchstaben, ist sie aktiviert. Ist sie grau, müssen Sie die Option kaufen, um sie zu aktivieren.

Die DXF-Option besteht aus zusätzlicher Software und ein Aktivierungskennwort. Die Software kann pro Post an Sie versandt werden. Wie Sie Ihr Aktivierungskennwort bestellen und erhalten, erfahren Sie in Abschnitt 3.1.7 unten.

Die DXF-Option hat ihr eigenes Handbuch, das im Lieferumfang der Software enthalten ist.

3.1.5 Konvertierungsprogrammoptionen

Optionale Konvertierungsprogramme sind für die Ausführung von Programmen mit der ProtoTRAK erhältlich, die mit anderen CNC's erstellt wurden und umgekehrt.

Abschnitt 13.9 enthält Anweisungen zur Verwendung von Konvertierungsprogrammen. Ist das gewünschte Konvertierungsprogramm nicht aktiv, kann es einfach erworben werden. Konvertierungsprogramme sind Softwareoptionen, daher muss einfach nur das richtige Aktivierungskennwort in die ProtoTRAK eingegeben werden. Wie Sie das Kennwort erhalten, erfahren Sie in Abschnitt 3.1.7 weiter unten.

3.1.6 TRAKing-Option

Die TRAKing-Option erweitert die Leistung der ProtoTRAK SLX CNC erheblich, da sie die elektronischen Handräder mit Softwareroutinen in den Betriebsarten Manuell und Bearbeiten kombiniert. Wenn Sie diese Option nicht mit der ursprünglichen Maschine gekauft haben, können Sie sie später ergänzen.

Die Option umfasst:

- Handbetrieb Programme in der Funktion Bearbeiten von Hand Abarbeiten
- Auf Maß drehen

3.1.7 Anleitung zum Kauf von Softwareoptionen

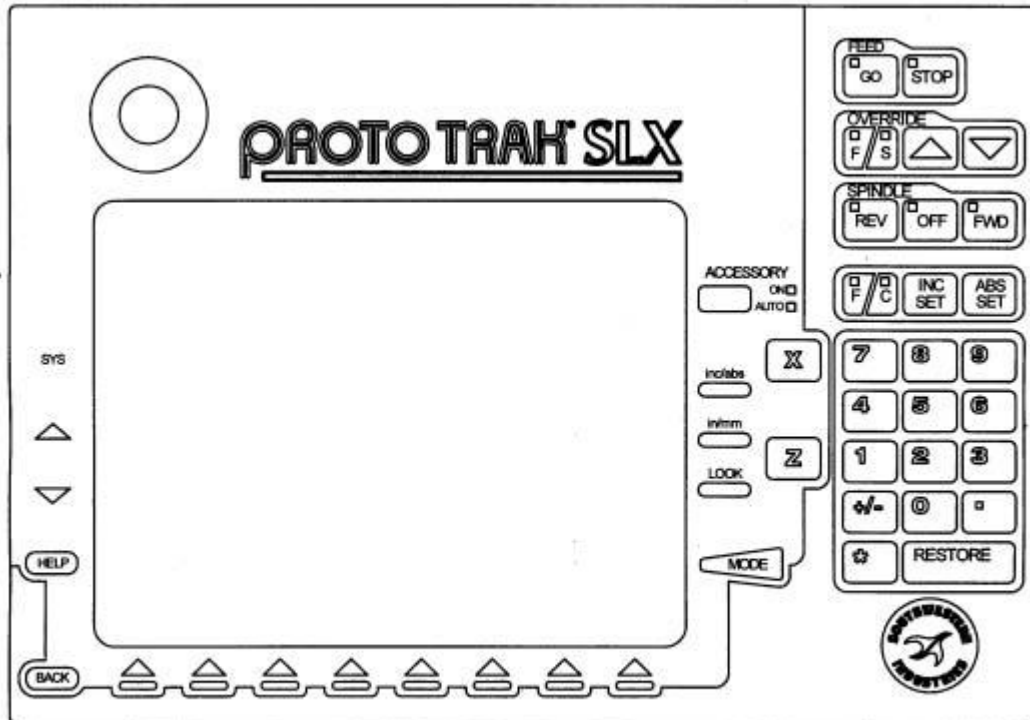
Wenn Sie die oben beschriebenen Softwareoptionen nicht mit Ihrer Maschine gekauft haben, können Sie sie später erwerben. Für die Benutzung dieser Optionen wird ein Software-Aktivierungskennwort benötigt. Diese Kennwörter sind speziell für Ihre ProtoTRAK SLX CNC bestimmt.

Softwareoptionen sind nicht kostenfrei. Bitte wenden Sie sich telefonisch an die Firma **Retro AG Maschinen und Steuerungen** unter +41 56 493 40 03 oder an Ihren Vertriebshändler, um ein Preisangebot zu erhalten.

- 1 Wir empfehlen die Installation der neuesten Version der ProtoTRAK SLX-Mastersoftware, bevor Sie die neueste Option installieren.
- 2 Gehen Sie zu der ProtoTRAK SLX CNC auf der die Option installiert werden soll und gehen Sie über Servicecode 318 zum Softwareoptionsmenü.
- 3 Markieren Sie die Option, die Sie installieren möchten (Beispielsweise „A: Erweiterte Funktionen“) und betätigen Sie den Softkey mit der Aufschrift INSTALL.
- 4 Es wird ein Bildschirm geöffnet, der Ihnen mitteilt, wie Sie die Option kaufen können. Im unteren Bereich des Bildschirms befindet sich eine Hardware Key Serial Number und eine Option Serial Number. Schreiben Sie beide diese Zahlen auf.
- 5 Rufen Sie Retro AG +41 56 493 40 03 an oder wenden Sie sich an Ihren Vertriebshändler mit Ihrer Bestellnummer und den Nummern, die Sie in Schritt 4 oben notiert haben.
- 6 Sobald Sie Ihre Kennwortaktivierungsnummer erhalten haben, geben Sie sie an der angegebenen Stelle auf dem Bildschirm, den Sie in Schritt 2 aufgerufen haben, in die ProtoTRAK ein. Bei einigen Optionen müssen Sie die ProtoTRAK neu starten, um sie zu aktivieren.
- 7 Zur Verwendung neuer Funktionen finden Sie die entsprechenden Anweisungen im jeweiligen Kapitel dieses Handbuchs.

3.2 ProtoTrak Display

3.2.1 Vorderseite



i01197

ABBILDUNG 3.2.1

Die Frontplatte der ProtoTRAK SLX CNC

Fest programmierte Tasten

Vorschubtasten (Vorschub):

GO: Startet Bewegung im Betriebsart Bearbeiten oder über den maschinellen Vorschub im der Betriebsart Manuel. Die grüne LED der GO-Taste leuchtet, wenn die Servomotoren die Maschine im Tippbetrieb bewegen oder wenn das Programm über die GO-Taste gestartet worden ist.

STOP: Hält die Bewegung an, die durch GO gestartet wurde. Die rote LED der Stop-Taste leuchtet, wenn sich die Servomotoren die Maschine nicht bewegen.

Spindeltasten (Spindel):

REV: Dreht die Spindel im Linkslauf (gegen den Uhrzeigersinn). Die grüne LED der REV-Taste leuchtet, wenn die Spindel im Linkslauf dreht.

OFF: Schaltet die Spindel ab. Die rote LED der Off-Taste leuchtet, wenn die Spindel abgeschaltet ist.

FWD: Dreht die Spindel im Rechtslauf (mit dem Uhrzeigersinn). Die grüne LED der FWD-Taste leuchtet, wenn die Spindel im Rechtslauf dreht.

Korrekturtasten (Override):

F/S: Wählt die Funktion für den Korrekturbetrieb. F steht für Vorschub. Wenn die LED über dem F leuchtet, wird die Achsenvorschubgeschwindigkeit bei Drücken auf die Pfeile erhöht oder gesenkt. S steht für Spindeldrehzahl. Wenn die LED über dem S leuchtet, wird die Spindeldrehzahl bei Drücken auf die Pfeile erhöht oder gesenkt.

↑: Korrektur, um den Vorschub oder die Spindeldrehzahl um bis zu 150 % zu erhöhen.

↓: Korrektur, um den Vorschub oder die Spindeldrehzahl um bis zu 10 % zu senken.

Jeder Tastendruck ändert den Vorschub in 10 % Schritten und die Spindeldrehzahl in 5 % Schritten.

ACCESSORY: Befindet sich der Schalter in der Ein-Stellung, arbeitet die Kühlmittelpumpe kontinuierlich, bis sie abgeschaltet wird. Befindet sich der Schalter in der Auto-Stellung, arbeitet die Kühlmittelpumpe wie folgt:

Funktion Manuell: Pumpe ein, wenn Spindel ein ist, aus, wenn Spindel aus ist.

Funktion Bearbeiten: Pumpe ein, wenn die Maschine verfährt, aus, wenn sie in Ruhestellung ist.

F/C: Wählt zwischen Fein- und Grobauflösung für die X- und Z-Handräder. Die LED über dem Buchstaben zeigt an, welcher Vorschub aktiv ist (siehe Abschnitt 3.8).

INC SET: Eingabe von Inkrementalbemaßung und allgemeine Daten.

ABS SET: Eingabe von Absolutbemaßung und allgemeine Daten.

INC/ABS: Schaltet die Digitalanzeige aller oder einer Achse von absolut auf inkremental oder von inkremental auf absolut.

IN/MM: Anzeigte Daten werden von Zoll in metrische Abmessungen oder von metrischen Abmessungen in Zoll umgerechnet.

LOOK: Teilegrafiken im Programmiermodus.

X, Z: Wählt die Achse für nachfolgende Befehle.

RESTORE: Löscht eine Eingabe, bricht einen Eingabevorgang ab.

0-9, +/-, .: Gibt numerische Daten mit Gleitkommaformat ein. Daten sind automatisch positiv, Umschaltung über +/- Taste. Alle Eingabedaten werden automatisch auf die Auflösung des Systems gerundet.

MODE: Zum Wechsel von einer Betriebsart in eine andere.

SYS: Zum Abschalten der ProtoTRAK SLX CNC, Aktualisierung der Software und andere Funktionen.

↑: stellt ein Fenster wieder her.

↓: blendet ein Fenster aus.

HELP: Zeigt Hilfeinformationen, mathematische Hilfe oder zusätzliche Funktionen. Aktiv für zusätzliche Funktionen, wenn das Hilfesymbol (ein blaues Fragezeichen) auf dem Bildschirm neben der HELP-Taste angezeigt wird.

Programmierbare Tasten:

Unter dem Display befinden sich 8 Tasten, die mit Pfeilen beschriftet sind. Diese Tasten werden Software-programmierbare Tasten oder Softkeys genannt. Eine Beschreibung der Funktion oder Verwendung jeder dieser Tasten wird am unteren Rand des Displays direkt über jeder Taste angezeigt. Falls keine Beschreibung über einer Taste steht, funktioniert diese Taste nicht. Manchmal ist die Beschreibung oder Funktion der Taste sichtbar, aber abgeblendet (grau). Dies zeigt an, dass die Funktion aufgrund einiger anderer Bedingungen nicht verfügbar ist. Ist der Rückzugspunkt zum Beispiel nicht festgelegt, ist die Funktion Bearbeiten abgeblendet, weil die Festlegung des Rückzugpunktes ein notwendiger Schritt für das Ausführen eines Programms ist.

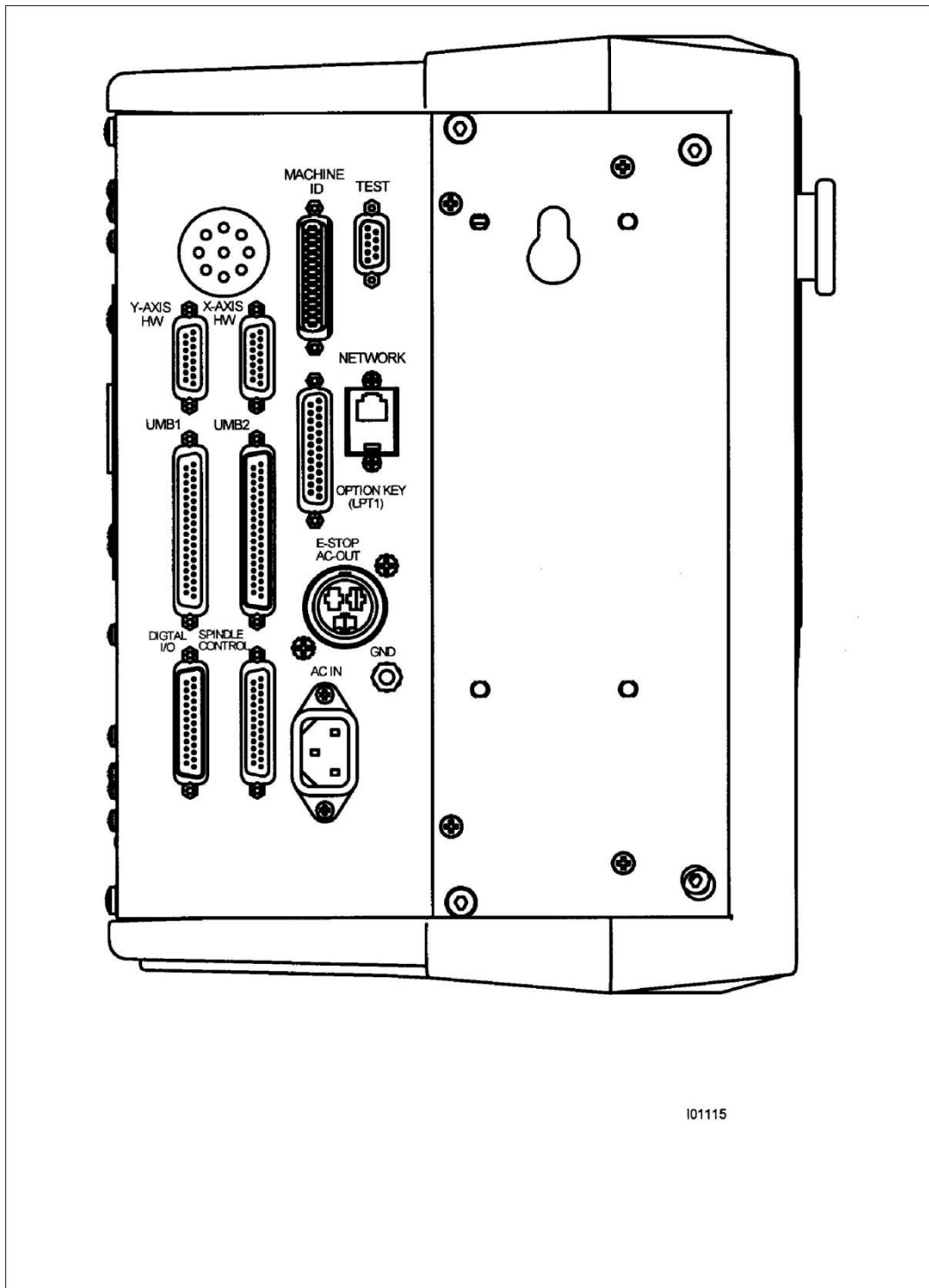
Not-Aus-Schalter

An der Frontplatte der ProtoTRAK SLX CNC befindet sich eine Not-Aus-Taste. Modelle 355, 425 und 555 haben ebenfalls eine Not-Aus-Taste auf der Schlossplatte. Der Not-Aus-Schalter (E-Stop) schaltet die gesamte Stromversorgung zur Spindel und zu den Servomotoren der ProtoTRAK ab. Der Computer und die Hängetafel bleiben eingeschaltet. Bei Drücken der Not-Aus-Taste muss die grüne Rückstelltaste auf der rechten Seite des ProtoTRAK SLX-Displays betätigt werden, um das Relais erneut einzuschalten, bevor die Maschine betrieben werden kann.

Die Flüssigkristallanzeige (LCD)

Das Display der ProtoTRAK SLX CNC ist ein 10,4" TFT LCD-Farbbildschirm. Ganz oben befindet sich die Statuszeile, die den Gesamtstatus der ProtoTRAK SLX CNC zeigt. Hierzu gehören die aktuelle Betriebsart, die aktuelle Programmteilenummer, die aktuelle Werkzeugnummer und ob die X- und Z-Abmessungen in Zoll oder Millimetern (mm) angezeigt werden. Direkt über den Softkeys ist eine Dateneingabezeile, die eingeblendet wird, wenn eine Eingabe erforderlich ist

3.2.2 ProtoTrak linke Seite (siehe Abbildung 3.2.2)



101115

Abbildung 3.2.2 Die linke Seite der ProtoTRAK SLX CNC mit gekennzeichneten Anschlüssen

3.2.2 ProtoTrak rechte Seite (siehe Abbildung 3.2.3)

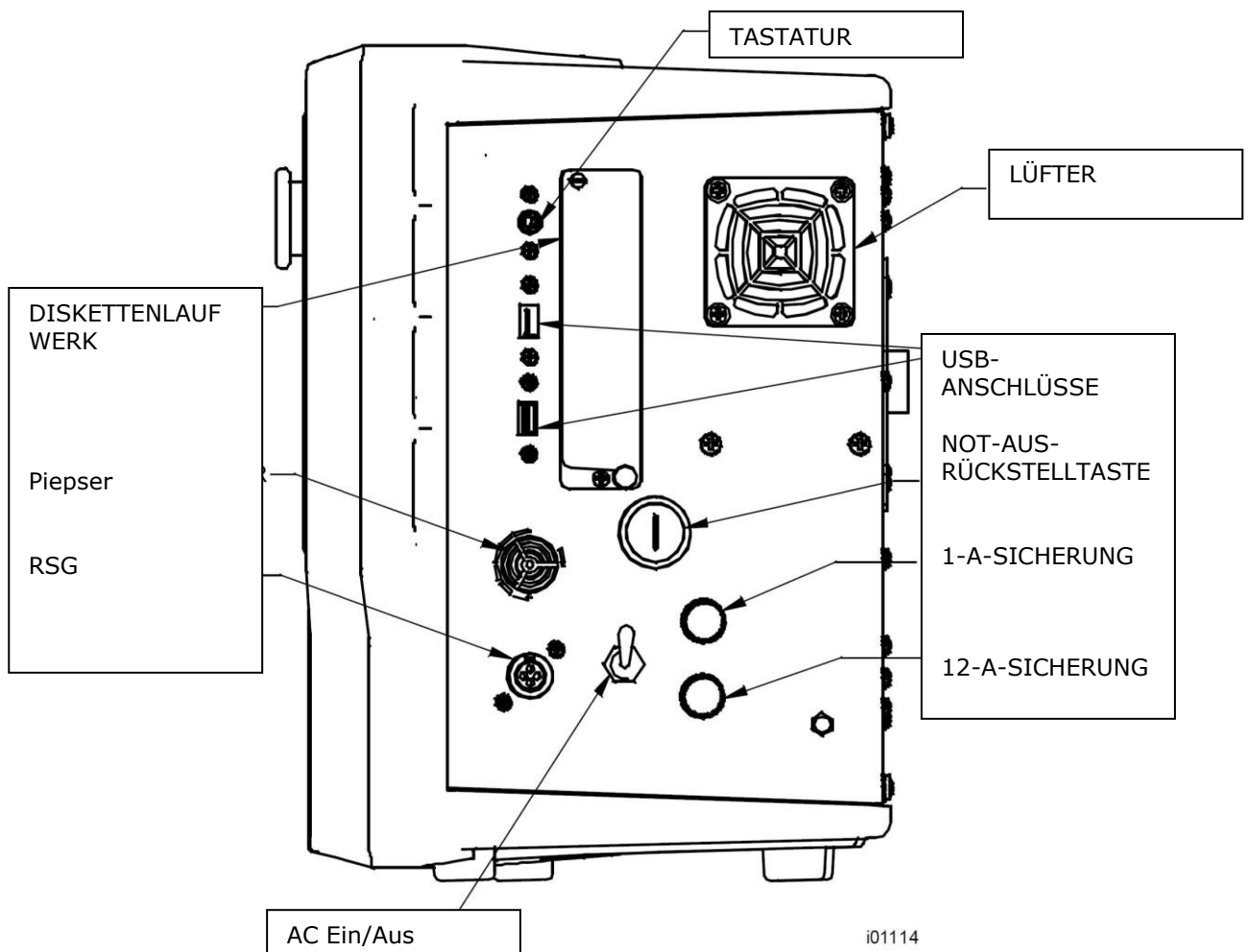


Abbildung 3.2.3 Die rechte Seite der ProtoTRAK SLX CNC mit gekennzeichneten Anschlüssen

Tastatur P/S2 Anschluß. Dieser Anschluß ist nur für die Tastatur bestimmt. Wird dieser Anschluß verwendet, muss die Tastatur angeschlossen werden, bevor die ProtoTRAK eingeschaltet wird. Ist die Maschine bereits eingeschaltet, erkennt sie die Tastatur erst, wenn sie mit eingesteckter Tastatur neu gestartet wird. (Sie können auch einen der USB-Anschlüsse für die Tastatur verwenden.)

USB-Anschlüsse. Die USB-Anschlüsse sind die einzigen Anschlüsse, die zum Einstecken einer Maus verfügbar sind. Sie können ebenfalls für eine Tastatur oder für das Einstecken des USB Thumb Drive-Flashspeichers verwendet werden, der mit der Netzwerk-/Speicheroption (Abschnitt 3.1.3) geliefert wird. Geräte, die an USB-Anschlüsse angeschlossen sind, werden auch erkannt, wenn sie nach Einschalten der ProtoTRAK eingesteckt werden.

Falls Sie mehr als zwei USB-Anschlüsse benötigen, empfehlen wir die Installation eines USB-Hubs, der in jedem Elektronikfachgeschäft erhältlich ist. Wenn Sie den USB Thumb Drive verwenden, um eine G-Code-Programmdatei (.gcd) zu speichern, müssen Sie den Thumb Drive im USB-Anschluss eingesteckt lassen, während das Programm im aktuellen Arbeitsspeicher ist. Wenn Sie den Thumb Drive herausnehmen und das Programm noch im aktuellen Arbeitsspeicher ist, zeigt die ProtoTRAK eine Fehlermeldung an. Treiber für die meisten größeren Maus- und Tastaturmarken sind bereits in der ProtoTRAK SLX enthalten (zum Beispiel Belkin, Logitech und Microsoft). Erkennt die ProtoTRAK SLX eine Maus oder Tastatur nicht, bedeutet dies, dass kein Treiber vorhanden ist. Das Laden eines neuen Treibers ist für einen qualifizierten Computeradministrator nicht schwierig, der auf das Startmenü der ProtoTRAK bei eingesteckter Tastatur zugreifen kann (sehen Sie das Dilemma?). Den meisten Benutzern ist es jedoch lieber, eine Tastatur und Maus zu beschaffen, die bereits unterstützt werden. Wir empfehlen Produkte der Marken Microsoft, Logitech und Belkin.

AC Ein/Aus. Die ProtoTRAK sollte vor dem Abschalten ordnungsgemäß heruntergefahren werden (Abschnitte 4.1 und 4.2).

Rückstellen. Die Rückstelltaste schaltet das Relais wieder ein, das ausgelöst wird, wenn die Not-Aus-Taste betätigt wird. Zum Rücksetzen des Systems nach einem Not-Aus müssen Sie die Not-Aus-Taste zunächst zurücksetzen, indem Sie sie drehen, bis sie wieder herauspringt. Nach Rückstellen der Not-Aus-Taste betätigen Sie kurz die Rückstelltaste auf der rechten Seite der Hängetafel.

3.3 Technische Daten der Maschinen Modell	1630	355	425 x 1250	425 x 2000
Spitzenweite	760	1000	1250	2000
Umlaufdurchmesser über Bett	400	360	480	480
Umlaufdurchmesser über Schlitten	218	225	257	257
Planschlitten Fahrweg	215	195	205	205
Werkzeugabmessung max.	20 x 20	20 x 20	25 x 25	25 x 25
Bettbreite	320	305	370	370
Spindelnase (Camlock)	D1-6	D1-6	D1-8	D1-8
Spindelbohrung	54 mm	52 mm	80 mm	80 mm
Spindelkonus	MK6	MK4 in Buchse	MK7 in Buchse	MK7 in Buchse
Spindeldurchmesser an Vorderlager	80	80	105	105
Anzahl Lager	2	3	3	3
Spindeldrehzahlbereich (UPM)	150 – 2500	50 – 4000 2 Getriebestufen	25 – 2500 3 Getriebestufen	25 – 2500 3 Getriebestufen
Reitstockpinolendurchmesser	127	150	196	196
Pinolendurchmesser	60	60	75	75
Innenkegel der Pinole	MK4	MK4	MK5	MK5
Spindelmotor PS	7,5	7,5	10	10
Strombedarf, Maschine	25 A	32 A	32 A	32 A
Abmessungen / Gewicht Transport	2080 x 1000 x 1800 / 1250 kg	2300 x 1250 x 1750 / 2600 kg	2600 x 1500 x 1750 / 3500 kg	3450 x 1500 x 1750 / 3700 kg
Max. Eilgangvorschub X, Z	6300 , 2500	6300 , 2500	6300 , 2500	6300 , 2500
Kühlmittelpumpenmotor	1/8 PS	1/8 PS	1/8 PS	1/8 PS
Bettbahnhärte		HRC48~52	HRC48~52	HRC48~52
Spindelkastenschmierung	Nasssumpf	Nasssumpf	Nasssumpf mit externer Kühlung	Nasssumpf mit externer Kühlung

Modell	555 x 1000	555 x 1750	555 x 3000
Spitzenweite	1000	1750	3000
Umlaufdurchmesser über Bett	560	560	560
Umlaufdurchmesser über Schlitten	350	350	350
Planschlitten Fahrweg	280	280	280
Werkzeugabmessung max.	25 x 25	25 x 25	25 x 25
Bettbreite	370	370	370
Spindelnase (Camlock)	D1-11	D1-11	D1-11
Spindelbohrung	104 mm	104 mm	104 mm
Spindelkegel	MK7 in Buchse	MK7 in Buchse	MK7 in Buchse
Spindeldurchm. an Vorderlager	140	140	140
Anzahl Lager	3	3	3
Spindeldrehzahlbereich (UPM)	30 – 1800 2 Getriebestufen	30 – 1800 2 Getriebestufen	30 – 1800 2 Getriebestufen
Reitstockpinolendurchmesser	160	160	160
Pinolendurchmesser	75	75	75

Innenkegel der Pinole	MK5	MK5	MK5
Spindelmotor PS	15	15	15
Strombedarf, Maschine	32 A	32 A	32 A
Abmessungen / Gewicht Transport	2600 x 1600 x 1650 3550 kg	3350 x 1600 x 1650 4200 kg	4600 x 1600 x 1650 4900 kg
Max. Eilangvorschub X, Z	6300 , 2500	6300 , 2500	6300 , 2500
Kühlmittelpumpenmotor	1/8 PS	1/8 PS	1/8 PS
Bettbahnhärte	HRC48~52	HRC48~52	HRC48~52
Spindelkastenschmierung	Nasssumpf mit externer Kühlung	Nasssumpf mit externer Kühlung	Nasssumpf mit externer Kühlung

3.4 Spindelmotor

Der Spindelmotor ist ein Motor, der die Spindel über einen Riemen antreibt. Die Protorn SLX 1630 hat einen einzigen Drehzahlbereich. Die anderen Protorn SLX-Modelle haben ein Getriebe mit zwei bzw. drei Stufen.

3.5 Schmierung

3.5.1 Spindelkasten

Kontrollieren Sie von Zeit zu Zeit das Schauglas im Spindelkasten, um sicherzustellen, dass Öl zum Spindelkasten gepumpt wird. Für die Protorn SLX 1630 ist der Ölstrom nur sichtbar, wenn die Spindel eingeschaltet ist. Sie können den Ölstand kontrollieren, indem Sie die Spindelabdeckung entfernen.

Bei niedrigem Ölstand bis auf Sichthöhe mit ISO 32 oder gleichwertigem Öl füllen.

Je nach Betriebsbedingungen, aber in der Regel etwa einmal pro Jahr, sollte der Spindelkasten entleert und ausgewischt werden, bevor neues Öl hinzugegeben wird. Ein Ablaufventil befindet sich unter der Spindelabdeckung. Füllen Sie den Spindelkasten mit Öl bis auf Sichthöhe.

3.5.2 Automatische Schmiermittelpumpe

Das automatische Schmierensystem bietet automatische Zentralschmierung für den Planschlitten, Bettschlitten und die Kugelgewindespindeln. Die Schmiermittelmenge wird an jeder Schmierstelle mit entsprechend dimensionierten Öffnungen proportioniert. Zum Einstellen des Ausströmdrucks, der auf dem Manometer der Schmiermittelpumpe angezeigt wird, die Gegenmutter lösen und die Einstellschraube an der oberen rechten Seite der Schmiermittelpumpe drehen, während die Schmiermittelpumpe aktiviert ist. Zum Aktivieren der Schmiermittelpumpe Servicecode 300 verwenden (Abschnitt 11.4).

Den Vorratsbehälter der Schmiermittelpumpe mit ISO 32 Öl füllen.

Einstellungen für die Schmiermittelpumpe können über Servicecode 313 angezeigt werden.

Die Werkseinstellungen sind:

Intervallzeit – 20 Minuten

Ausströmzeit – 15 Sekunden

Ausströmdruck – ca. 100 – 150 psi

VORSICHT!

Nicht ordnungsgemäße Schmierung der Drehmaschine führt zu vorzeitigem Verschleiß von Lagern und Gleitflächen.

VORSICHT!

Wird die Pumpe zu Anfang jedes Tages nicht manuell aktiviert oder das automatische Schmiermittel trocken laufen gelassen, kann dies schwere Schäden an Bettbahnen und Kugelgewindespindeln der Protorn Drehmaschine verursachen.

3.6 Schaltschrank

Proturn Drehmaschinen verwenden nur einen Stromeingang von 415 Volt Wechselstrom.

3.7 Elektronische Handräder

Die Handräder für X-Achse (Planschlitten) und Z (Bettschlitten) sind elektronisch. Sie sind mechanisch nicht mit der Maschine verbunden, sondern erstellen elektronische Signale zur Ansteuerung der Servomotoren, die die Kugelgewindespindeln antreiben, welche wiederum den Bettschlitten und Planschlitten antreiben.

Die elektronischen Handräder der Proturn Drehmaschine sind in Betrieb, wenn die ProtoTRAK SLX CNC in einer Betriebsart ist, in der der Maschinist die Bewegung des Bettschlittens und Planschlittens steuert. Hierzu gehören die Funktionen Manuell, Einrichten oder Handbetrieb (optional) in der Funktion Bearbeiten. Die elektronischen Handräder sind nicht in Betrieb, während die ProtoTRAK SLX die Maschine über die Servomotoren bewegt.

Die Elektronischen Handräder funktionieren nur, wenn die ProtoTRAK SLX CNC eingeschaltet ist und in einer oben erwähnten Funktionen befindet.

Bewegung des Z-Handrads im Uhrzeigersinn fährt den Bettschlitten nach rechts (plus Richtung), gegen den Uhrzeigersinn nach links (minus Richtung) Die gefahrene Strecke hängt davon ab, ob die Maschine in der Einstellung Fein oder Grob ist (siehe Abschnitt 6.3 zum Umschalten zwischen fein und grob).

In metrischen Abmessungen ist der in Z gefahrene Weg:

Grob: 10 mm pro Umdrehung in Schritten von 0,05 mm.

Fein: 4 mm pro Umdrehung in Schritten von 0,02 mm.

In Zollabmessungen ist der in Z gefahrene Weg:

Grob: 0,40" pro Umdrehung in Schritten von 0,002".

Fein: 0,10" pro Umdrehung in Schritten von 0,0005".

Bewegung des X-Handrads im Uhrzeigersinn fährt der Planschlitten von Ihnen weg (minus Richtung), im Uhrzeigersinn fährt der Planschlitten auf Sie zu (plus Richtung). Die gefahrene Strecke hängt davon ab, ob die Maschine in der Einstellung Fein oder Grob ist (siehe Abschnitt 6.3 zum Umschalten zwischen fein und grob).

In metrischen Abmessungen ist der in X gefahrene Weg:

Grob: 4 mm pro Umdrehung in Schritten von 0,02 mm.

Fein: 1 mm pro Umdrehung in Schritten von 0,005 mm.

In Zollabmessungen ist der in X gefahrene Weg:

Grob: 0,10" pro Umdrehung in Schritten von 0,0005".

Fein: 0,02" pro Umdrehung in Schritten von 0,0001".

3.8 Der Jogstick

Der Jogstick befindet sich zwischen X- und Z-Handrad. Der Jogstick funktioniert nur, wenn die ProtoTRAK SLX CNC eingeschaltet ist und in den Funktionen Manuell, Einrichten oder Handbetrieb (optional) in der Funktion Bearbeiten ist .

Bewegen Sie den Jogstick nach links (minus Richtung) oder rechts (plus Richtung), um den Bettschlitten im Eilgang nach links oder rechts zu bewegen. Bewegen Sie den Jogstick nach oben (minus Richtung) oder unten,(plus Richtung) um den Planschlitten im Eilgang herein oder heraus zu bewegen.

3.9 Schutztüren

Proturn SLX Drehmaschinen haben eine Schutztür (oder Schutztüren), die in der geschlossenen Stellung sein müssen, damit die Maschine in der Funktion Bearbeiten, arbeitet. Es gibt einen integrierten Verriegelungsschalter, der bei geschlossener Tür ebenfalls geschlossen ist. Die ProtoTRAK SLX CNC führt ein Programm nur aus, wenn die Tür in dieser Schutzposition ist. Es wird ebenfalls angeraten, die Tür beim Drehen in Der Funktion Manuell geschlossen zu haben.

3.10 Reitstock mit Luftkissen

Außer der Proturn SLX 1630 hat jedes Drehmaschinenmodell einen Reitstock mit Luftkissen. Durch Bewegen eines Hebels wird die Luft eingeschaltet, um den Reitstock für einfache Positionierung vom Bett abzuheben.

3.11 Spannfutter

Alle Proturn SLX Drehmaschinen werden mit Camlock montierten, selbstzentrierenden Dreibackenfuttern mit den folgenden Abmessungen geliefert.

Proturn SLX Modell	Größe	Bohrung	Spindel
1630	200 mm	54 mm	54 mm
355	200 mm	54 mm	52 mm
425	250 mm	80 mm	80 mm
555	315 mm	105 mm	104 mm

Vom Hersteller werden für jedes Spannfutter Nennwerte angegeben und diese Nennwerte sind deutlich auf jedem Spannfutter gekennzeichnet. Diese Nennwerte müssen in die maximale Drehzahlfunktion der Steuerung eingegeben werden, bevor die Maschinenspindel gestartet wird.

Aus Arbeitsschutzgründen sollte kein Spannfutter verwendet werden, bei dem das Abnehmen des Spannfeeders der Maschine notwendig ist.

3.12 Spannfeederschutz

Der Spannfeederschutz muss geschlossen werden, um die Spindel einzuschalten. Eine Meldung blinkt im ProtoTRAK SLX Display, wenn der Spannfeederschutz offen ist.

3.13 Kühlmittelpumpe

Die Kühlmittelpumpe ist beim Modell SLX 1630 im Maschinenbett eingebaut bei den Modellen SLX 355, SLX 425 und SLX 555 ist unter der ausziehbaren Spänewanne einen Kühlmittelkanal. Die Kühlmittelpumpe wird am Elektroschrank angeschlossen und kann über die Accessory-Taste auf der Frontplatte der ProtoTRAK SLX angesteuert werden.

3.14 Feste Lünette

Lünette in Rollenbockausführung. Feste Lünette sind als Option erhältlich und können auch zu einem Späteren Zeitpunkt bei Ihrem Vertriebspartner erworben werden

Proturn SLX Modell	Max. Werkstückdurchmesser (mm)
1630	150
355	125
425	125 & 200
555	125 & 200

3.15 Mitlauf Lünette

Mitlauf Lünette sind als Option erhältlich und können auch zu einem Späteren Zeitpunkt bei Ihrem Vertriebspartner erworben werden

Proturn SLX Modell	Max. Werkstückdurchmesser (mm)
1630	10 – 100
355	100
425	100
555	100

3.16 Planscheibe

Planscheiben sind als Option erhältlich und können auch zu einem späteren Zeitpunkt bei Ihrem Vertriebspartner erworben werden

Proturn SLX Modell	Durchmesser (mm)
1630	300
355	300
425	400
555	400

3.17 Werkzeugaufnahme

Die manuelle Drehmaschinenwerkzeugaufnahme ist ein Dickson-Schnellwechselkopf mit Meißelhalter, vier einfachen Haltern, einem V-Halter und einem MK-Halter.

3.18 Dezentraler Stop/Go-Schalter

Bei allen Modellen außer der 1630 SLX ist ein Stop/Go-Schalter in die Schlossplattenbedienelemente integriert (zur Beschreibung des optionalen dezentralen Stop/Go-Schalter für die 1630 SLX siehe unten). Dies ist besonders praktisch bei Langbettdrehmaschinenmodellen, da der Bediener hiermit das Programm stoppen und starten kann, ohne neben der ProtoTrak Display zu stehen.

3.19 Optionale Ausrüstung

3.19.1 Spannzangenfutter

Die Firma Retro AG kann Ihnen zu jeder Proturn SLX Drehmaschine Spannzangenfutter nach Ihrem Wunsch anpassen. Die meisten Spannzangenfutter werden über normale Camlock-Spannfutterbefestigung montiert, alle Befestigungselemente werden der Fa. Retro AG mitgeliefert.

3.19.2 Revolveroptionen

Dorian-Revolver

Der 8-Fach Revolver von Dorian ist für 20 mm Profilwerkzeuge für die SLX 355 und 25-mm Profilwerkzeuge für die SLX 425 und SLX 555 erhältlich. Die Kühlmittel Versorgung wird zu jedem Werkzeug geführt.

Star-Revolver

Der 4-Fach Revolver von Star ist für 20-mm-Profilwerkzeuge für die 1630 SLX und SLX 355 sowie 25-mm-Profilwerkzeuge für die SLX 425 und SLX 555 erhältlich.

Falls der Einbau nicht ab Werk erfolgt, wird die Montage nach Arbeitsaufwand verrechnet.

3.19.3 Dezentraler Stop/Go-Schalter (nur 1630 SLX)

Der dezentrale Stop/Go-Schalter (RSG) ist ein Hand-Drucktaster, der die gleiche Funktion wie die STOP/GO-Taste am ProtoTRAK SLX-Display hat. Der Hand-Drucktaster ist als Option erhältlich und kann auch zu einem späteren Zeitpunkt bei Ihrem Vertriebspartner erworben werden. Bei den Modellen 355, 425, 555 ist der dezentrale Stop/Go Schalter bereits in der Schlossplatte eingebaut und somit im Lieferumfang enthalten.

4.0 Grundlegende Bedienung

Einer der Gründe, warum die Protturn Drehmaschine so einfach zu bedienen ist, ist, dass die meisten Arbeitsschritte der ProtoTRAK SLX CNC in Betriebsarten organisiert sind. Betriebsarten sind logische Gruppen von Aktivitäten, die natürlich zusammengehören. Dies macht es überflüssig, sich Arbeitsvorgänge zu merken – wählen Sie einfach eine Betriebsart aus den Softkeys.

Die meisten Arbeitsvorgänge werden in dem Kapitel später in diesem Handbuch behandelt, das sich mit den Betriebsarten befaßt. Die in diesem Kapitel beschriebenen Arbeitsvorgänge passen entweder nicht in eine bestimmte Betriebsart oder sie sind für mehr als eine Betriebsart von Relevant.

4.1 Ein-/Ausschalten der Protturn SLX Drehmaschine

Die Stromversorgung zur Drehmaschine wird über den Haupt-Ein-/Ausschalter an der Rückseite des Hauptschaltschrank eingeschaltet. Der Maschinenhauptschalter muss eingeschaltet sein, damit die ProtoTRAK SLX CNC mit Strom versorgt wird.

4.2 Einschalten der ProtoTRAK SLX CNC

Stellen Sie zum Einschalten der ProtoTRAK SLX CNC den Kippschalter auf der rechten Seite des Displays nach oben. Es dauert einige Sekunden, bis das Windows-Betriebssystem und die ProtoTRAK SLX CNC-Software aus dem internen Flash-Laufwerk des Systems in seinen Speicher geladen werden. Wenn Sie die ProtoTRAK SLX CNC an ein Netzwerk angeschlossen haben, kann es bis zu 90 Sekunden dauern, bis die Datenkommunikation hergestellt ist.



ABBILDUNG 4.2.1 Diesen Begrüßungsbildschirm sehen Sie kurz nach dem Hochlauf der ProtoTRAK SLX CNC.

Nachdem der Hochfahren beendet ist, müssen Sie wie folgt vorgehen, um die ProtoTRAK SLX CNC für die Bearbeitung vorzubereiten:

- Stellen Sie sicher, dass alle Not-Aus-Tasten freigegeben sind.
- Betätigen Sie die grüne Rücksetztaste (RESET) auf der rechten Seite der ProtoTRAK SLX CNC, um das Not-Aus-Relais zu Quittieren (siehe Abbildung 3.2.3). Dies ist immer notwendig, wenn der Not-Aus betätigt wurde oder die Stromversorgung unterbrochen wurde. Nachdem Sie die Rücksetztaste (RESET) gedrückt haben ist nun die Maschine Betriebsbereit.
- Betätigen Sie den Softkey **Prüfe System** (F1). zur Systemprüfung

Stellen Sie die maximale Drehzahl der Spindel ein.

Dies wird nachfolgend erklärt. Die ProtoTRAK SLX CNC startet mit aus Sicherheitsgründen deaktivierter Spindel. Bevor es weitergeht, erscheint eine neue Eingabeaufforderung zur „Eingabe der maximalen Spindeldrehzahl“. An dieser Stelle muss eine max. Drehzahl festgelegt werden, um die Spindel zu aktivieren. Dies kann ebenfalls in der Funktion Einrichten eingestellt und geändert werden. Siehe dazu Abschnitt 10.6 Maximal Drehzahl. Es ist eine gute Idee, zu diesem Zeitpunkt die Gleitflächen und Kugelgewindespindeln zu schmieren, vor allem, wenn die Maschine über längere Zeit stillgestanden hat. Betätigen Sie den Softkey **Einrichten** und den Softkey **Service Code**. Wählen Sie die Option E Zentralschmierung einrichten . Betätigen Sie den Softkey **Code 300**. Die Schmierpumpe läuft für die programmierte Zeit, Mit der Taste **MODE** kommen Sie zurück in die Funktions Auswahl (Hauptbildschirm)

Wählen Sie eine Betriebsart durch Betätigen des Softkeys unter dem markierten Feldern. Sie können sehen, dass die *Softkeys* Editieren und *Bearbeiten* ausgeblendet sind. Sie funktionieren nicht, da sich kein Programm in der ProtoTRAK SLX CNC befindet. Sobald ein Programm eingegeben wurde, funktioniert die Funktion *Editieren*. Sobald ein Programm eingegeben wurde und die notwendigen Einricht-Arbeiten ausgeführt wurden, funktioniert auch die Funktion *Bearbeiten* .

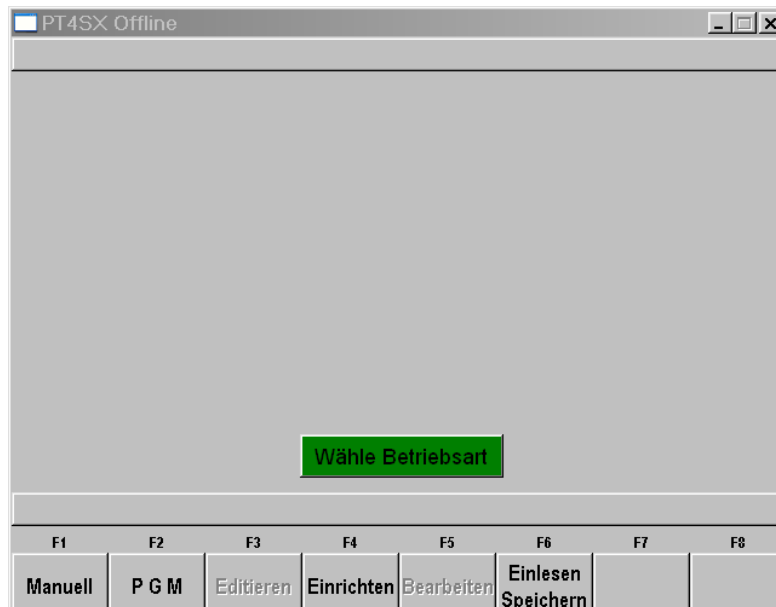


ABBILDUNG 4.2.2 Der Hauptbildschirm zur Betriebsartauswahl. Hier werden die Betriebsarten Editieren und Bearbeiten ausgeblendet angezeigt, weil sich kein Programm im aktuellen Speicher befindet.

Die ProtoTRAK SLX CNC hat einen bereits einprogrammierten Bildschirmschoner. Wird das System 20 Minuten lang nicht benutzt (entweder durch Tastendruck oder durch Zählen), schaltet sich das Display automatisch aus. Die LEDs auf dem Tastenfeld blinken alle paar Sekunden, um anzuzeigen, dass das System noch eingeschaltet ist. Betätigen Sie eine beliebige Taste oder verfahren Sie eine beliebige Achse, um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren. Die betätigte Taste wird ignoriert und nur der Bildschirm wird eingeschaltet.

4.3 Ausschalten der ProtoTRAK SLX CNC

Wichtig: Das System muss richtig ausgeschaltet werden. Betätigen Sie zunächst die Windows **SYS** Taste und dann den Softkey. **Windows Beenden** Nach ein paar Sekunden sehen Sie die Meldung „Sie können den Computer jetzt abschalten“. Schalten Sie die ProtoTRAK SLX CNC aus, indem Sie den Kippschalter auf der Seite des Displays nach unten stellen. Wird die CNC nicht ordnungsgemäß abgeschaltet, können Sie ungespeicherte Daten wie Programme oder bestimmte Maschinenkonfigurationen verlieren.

Hinweis: Wenn Sie die ProtoTRAK SLX CNC ausschalten, warten Sie immer ein paar Sekunden, bevor Sie sie wieder einschalten.

4.4 Verwendung der elektronischen Handräder

Die Handräder für X-Achse (Planschlitten) und Z Achse (Bettschlitten) sind elektronisch, d.h., sie sind nicht mechanisch mit der Maschine verbunden. Das Drehen eines Handrads erzeugt elektronische Signale zur Ansteuerung der Servomotoren, die die Kugelgewindespindeln antreiben, welche wiederum den Bettschlitten und Planschlitten antreiben. Die Handräder funktionieren nur, wenn die ProtoTRAK SLX CNC eingeschaltet ist und Sie sich in den Funktionen Manuell, Einrichten oder Handbetrieb (optional) in der Funktion Bearbeiten befinden.

4.4.1 Elektronisches Handrad Z-Achse

Bewegung im Uhrzeigersinn fährt den Bettschlitten nach rechts(plus Richtung, gegen den Uhrzeigersinn nach links(minus Richtung)). Die gefahrene Strecke hängt davon ab, ob die Maschine in der Einstellung Fein oder Grob ist (siehe Abschnitt 6,3 zum Umschalten zwischen fein und grob).

Metrisch

Grob: 10 mm pro Umdrehung in Schritten von 0,05 mm.

Fein: 4 mm pro Umdrehung in Schritten von 0,02 mm.

Zoll

Grob: 0,40" pro Umdrehung in Schritten von 0,002".

Fein: 0,10" pro Umdrehung in Schritten von 0,0005".

4.4.2 Elektronisches Handrad X-Achse

Bewegung des X-Handrads im Uhrzeigersinn fährt den Planschlitten von Ihnen weg (minus Richtung), im Uhrzeigersinn fährt der Planschlitten auf Sie zu (plus Richtung). Die gefahrene Strecke hängt davon ab, ob die Maschine in der Einstellung Fein oder Grob ist (siehe Abschnitt 6,3 zum Umschalten zwischen fein und grob).

Metrisch

Grob: 4 mm pro Umdrehung in Schritten von 0,02 mm.

Fein: 1 mm pro Umdrehung in Schritten von 0,005 mm.

Zoll

Grob: 0,10" pro Umdrehung in Schritten von 0,0005".

Fein: 0,02" pro Umdrehung in Schritten von 0,0001".

4.5 Verwendung des Jogsticks

Der Jogstick befindet sich zwischen X- und Z-Handrad. Der Jogstick funktioniert nur, wenn die ProtoTRAK SLX CNC eingeschaltet ist und Sie sich in den Funktionen Manuell, Einrichten oder Handbetrieb (optional) in der Funktion Bearbeiten befinden .

Bewegen Sie den Jogstick nach links oder rechts, um den Bettschlitten für Modell 1630 um 3800 mm pro Minute oder um 6350 mm pro Minute für Modelle 355, 425 und 555 nach links oder rechts zu verfahren. Bewegen Sie den Jogstick nach oben oder unten, um den Planschlitten mit 2500 mm pro Minute des Durchmessers oder 1250 mm pro Minute der tatsächlichen Planschlittengeschwindigkeit herein oder heraus zu bewegen.

4.6 Not-Aus

Betätigen Sie die rote Taste auf der Frontplatte des Displays oder auf der Schlossplatte, um die Stromversorgung zum Spindelmotor und zu den Achsenmotoren abzuschalten. Es erscheint eine Meldung im Display, um den Bediener zu informieren, dass die Not-Aus-Taste betätigt ist. Drehen Sie den Schalter, um ihn freizugeben. Nach Freigabe der roten Taste betätigen Sie kurz die grüne Rücksetztaste (RESET) auf der rechten Seite vom ProtoTrak Display.

4.7 Kühlmittelpumpe

Die Kühlmittelpumpe für Ihre Protorn SLX Drehmaschine wird über die Accessory-Taste auf der Frontplatte betätigt. Die Accessory-Taste hat ein LED, um anzuzeigen, wie sie arbeiten wird. Die Taste betätigen, bis sie auf der gewünschten Einstellung steht. Die gewählte Einstellung, die Sie wählen, wird beibehalten, auch wenn Sie die Betriebsart wechseln, sie muss jedoch nach Ein- und Ausschalten der CNC die gewünschte Einstellung neu gesetzt werden.

Die Lichteinstellungen und ihre Bedeutungen:

Kein Licht – die Kühlmittelpumpe schaltet sich nicht ein. Verwenden Sie diese Einstellung, wenn Sie kein Kühlmittel wollen.

Ein – die Kühlmittelpumpe schaltet sich ein und bleibt eingeschaltet, während die CNC SLX in den Betriebsarten Manuell, Bearbeiten oder Einrichten ist.

Auto – Die Accessory-Taste 2 Sekunden lang gedrückt halten. Die Kühlmittelpumpe schaltet sich jetzt basierend auf der Maschinenbewegung ein und aus: Sie ist eingeschaltet, während sich die Maschine bewegt, und ausgeschaltet, wenn die Maschine stillsteht. Dies ist wahrscheinlich die nützlichste Einstellung für die meisten Ihrer Bearbeitungsvorgänge mit Kühlmittel.

4.8 Stop/Go-Schalter an Schlossplatte

Im der Funktion Bearbeiten oder bei automatischen Bewegungen der Funktion Manuell können die Servos (aber nicht die Spindel) über die einfach zu erreichende dezentrale Stop/Go-Taste an der Schlossplatte gestoppt und gestartet werden. Die Funktion dieser Taste ist identisch mit den Stop/Go-Tasten auf dem ProtoTRAK Display

4.9 Fenster ausblenden oder einblenden

Bei einigen Auswahlen in der ProtoTRAK SLX CNC wird ein Fenster mit einer Meldung geöffnet. Drücken Sie die Taste ▼, um das Fenster auszublenden, damit Sie sehen können, was hinter ihm ist. Drücken Sie die Taste ▲, um das Fenster wiederherzustellen.

4.10 Stahlhalter

Jede Maschine wird mit einem Stahlhalterblock geliefert. Dieser ist am Planschlitten mit 6 Innensechskant-Schrauben (außer bei der SLX 1630, bei der er mit 4 T-Muttern befestigt ist) befestigt. Der Montageblock ermöglicht das einfache Anbringen und Anziehen der Mittelschraube des Dickson-Schnellwechsel Stahlhalters. Der Stahlhalter wird ebenfalls mit Bolzen in Position gehalten, um richtige Ausrichtung sicherzustellen, wenn er gedreht oder entfernt wird.

4.11 Reitstock

Bei den Modellen SLX 1630, SLX 355 und SLX 425 kann der Reitstock entlang seiner Keilnut durch Lösen der Klemmung mit dem Klemmgriff, der sich an der Rückseite der Maschine befindet, positioniert werden. Bei der SLX 555 kann der Reitstock ebenfalls mit der Mutter auf der Bedienerseite des Reitstocks gesichert werden.

Der Reitstock bei den Modellen SLX 355, SLX 425 und SLX 555 verfügt über eine Luftkissenfunktion für einfache Positionierung. Zur Verwendung des Luftkissens zunächst den Reitstock lösen und dann das Luftventil über den Hebel am Gehäuse des Reitstocks öffnen. Dies lenkt Druckluft unter den Reitstock, um das Reitstockgehäuse vom Bett abzuheben. Schieben Sie den Reitstock an die gewünschte Position und schließen das Luftventil, um ihn wieder auf das Bett abzusenken. Bei ausgeschalteter Luft können Sie dann den Reitstock klemmen.

Die Pinole kann mit der Pinolenklemmung an jeder Position entlang ihres Fahrwegs arretiert werden. Der Reitstock kann über eine seitliche Stellschraube am Reitstockunterteil zentriert werden.

4.12 Spindelbetrieb

Die Spindel wird über die Spindel-Tasten an der Frontplatte betätigt. Die Spindel arbeitet nur, während die CNC in den Betriebsarten Manuell, Bearbeiten oder Einrichten ist. Hinweis: Aus Sicherheitsgründen wird die Spindel der PROTURN Drehmaschine erst eingeschaltet, wenn Sie sie einschalten. Die CNC SLX schaltet die Spindel als einen Befehl im Teileprogramm nie ein. Schalten Sie die Spindel über die Tasten REV (Rücklauf), OFF (Aus) oder FWD (Vorwärts) ein oder aus. Die LED an der Taste zeigt ihren Status an.

Beim Ausführen eines CNC-Teileprogramms ist die Spindeldrehzahl eine der programmierten Eingaben. Prozentkorrekturen der programmierten Spindeldrehzahl erfolgen über die SPEED-Pfeiltasten nach oben und unten auf der Frontplatte. Dies ändert die programmierte Drehzahl von 5 % bis 150 % des programmierten Werts.

In der Funktion Manuell wird die Spindeldrehzahl durch Betätigen des Softkeys *Spindel-Drehzahl* und Eingabe eines Werts bei Aufforderung eingestellt. Prozentkorrekturen der Spindeldrehzahl erfolgen über die SPEED-Pfeiltasten nach oben und unten auf der Frontplatte. Dies ändert die eingestellte Drehzahl von 5 % bis 150 %.

In der Funktion Bearbeiten dreht sich die Spindel nicht, wenn die Sicherheitstür geöffnet ist.

4.13 Spindeldrehzahlbereiche

Das Modell 1630 hat nur einen Spindeldrehzahlbereich (150 – 2500 U/min). Jeder Wert innerhalb dieses Bereichs kann jederzeit eingestellt oder programmiert werden.

Das Modell 355 hat zwei Spindeldrehzahlbereiche (Niedrig: 50 – 1410 und Hoch: 100 – 4000 U/min). Um von einem Bereich zum anderen zu gehen, müssen Sie die Gänge im Spindelstock ändern. Jeder Wert innerhalb eines Bereichs kann jederzeit eingestellt oder programmiert werden.

Das Modell 425 hat drei Spindeldrehzahlbereiche (Niedrig: 25 – 300, Mittel: 50 – 850 und Hoch: 140 – 2500 U/min). Um von einem Bereich zum anderen zu gehen, müssen Sie die Gänge im Spindelstock ändern. Jeder Wert innerhalb eines Bereichs kann jederzeit eingestellt oder programmiert werden.

Das Modell 555 hat zwei Spindeldrehzahlbereiche (Niedrig: 30 – 375 und Hoch: 140 – 1800 U/min). Um von einem Bereich zum anderen zu gehen, müssen Sie die Gänge im Spindelstock ändern. Jeder Wert innerhalb eines Bereichs kann jederzeit eingestellt oder programmiert werden.

ACHTUNG!

Die Spindelstockgänge nicht bei laufendem Motor schalten.

Ist eine Spindeldrehzahl programmiert, die nicht innerhalb des Bereichs der Maschine liegt, geht die ProtoTRAK SLX CNC zum maximalen oder minimalen möglichen Wert für ihren Bereich und eine Meldung erscheint im Display, um den Benutzer über den Drehzahlstatus zu informieren. Werden die Gänge in Neutral gelassen, schaltet sich die Spindel nicht ein und der CNC SLX-Bildschirm zeigt eine Fehlermeldung an.

4.14 Optionen ein- und ausschalten

Wenn die erweiterte Funktionsoption und Netzwerk-/Speicheroption installiert worden sind, können Sie die ProtoTRAK SLX CNC laufen lassen, während sie abgeschaltet sind. Dies hat den Vorteil, das System einfacher in der Benutzung zu machen.

Betätigen Sie die SYS-Festtaste, um die Optionen ein- oder auszuschalten. Betätigen Sie auf dem danach angezeigten Bildschirm den Softkey *Options On/Off* (Optionen Ein/Aus). Dadurch gelangen Sie direkt zu dem Bildschirm, in dem Sie die Optionen ein- und ausschalten können. Sie gelangen zu diesem Bildschirm ebenfalls über Servicecode 334.

4.15 Hilfsfunktionen

Wenn ein blaues Fragezeichen neben der HELP-Festtaste erscheint, bedeutet dies, dass spezielle Funktionen oder Konfigurationseinstellungen für den aktuellen Arbeitsvorgang zur Verfügung stehen. Das blaue Fragezeichen erscheint zum Beispiel im Programmkopf

bei hervorgehobenem Programmnamen. Wird zu diesem Zeitpunkt die HELP-Taste betätigt, wird eine Tabelle mit alphabetischen Zeichen und Sonderzeichen eingeblendet, mit denen Sie Ihr Programm benennen können.

4.15.1 Mathematische Hilfsprogramme

Wenn das blaue Fragezeichen nicht erscheint, werden die mathematischen Hilfsprogramme durch Betätigen von **HELP** gestartet.

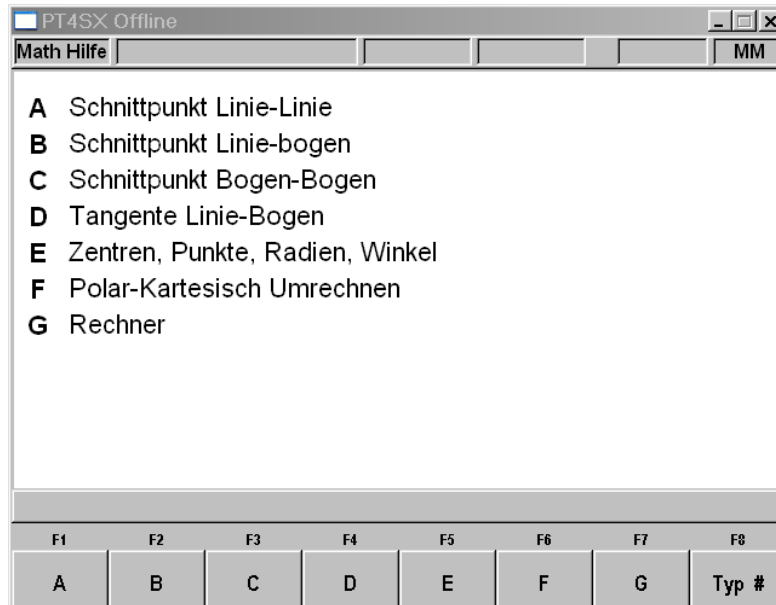


ABBILDUNG 4.15.1 Der erste Mathehilfebildschirm. Wählen Sie unter den Alternativen basierend auf den Informationen, die Sie berechnen müssen.

Mathematische Hilfsprogramme sind leistungsfähige Routinen, mit denen Sie die verfügbaren Daten verwenden können, um Daten zu berechnen, die in der Zeichnung fehlen.

Die Mathehilfe 28 ermöglicht Ihnen zum Beispiel, ein ganzes rechtwinkliges Dreieck zu lösen, indem Sie zwei bekannte Datenelemente eingeben. Betätigen Sie die Mode- oder Back-Taste, um die Mathehilfe zu beenden.

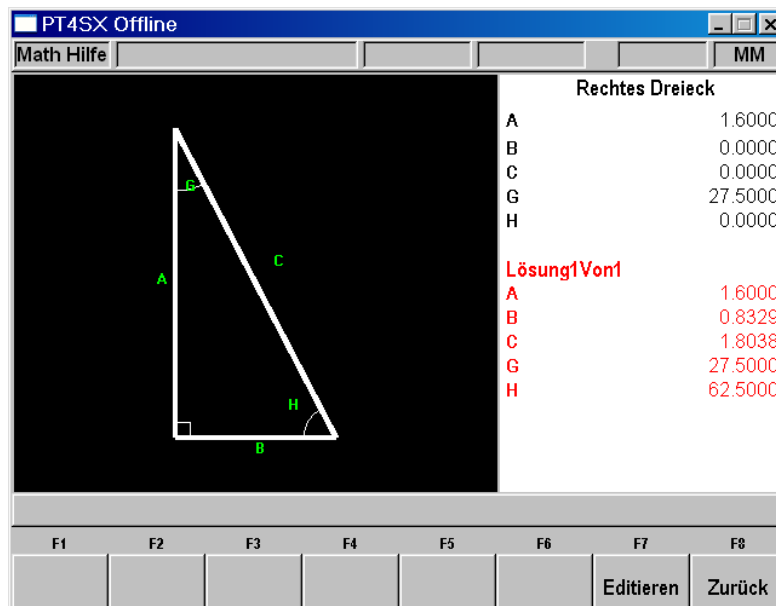


ABBILDUNG 4.15.2 *Mathehilfe 28. In diesem Beispiel werden bei Eingabe der Länge von Linie A und des Werts von Winkel G alle anderen Werte berechnet.*

Sie können die Lösungen der mathematischen Hilfe direkt in Ihr Programm laden lassen. Dadurch müssen Sie die Lösung nicht mehr aufschreiben und dann eingeben. Während Sie den Zyklus programmieren, das die Daten von der mathematischen Hilfe benötigt, betätigen Sie einfach die HELP-Taste, um das mathematische Hilfsprogramm zu starten. Wenn eine Lösung gefunden ist, haben Sie die folgenden Softkey-Optionen:

Anfangspunkt einlesen : Lädt die angezeigte Lösung als X- und Z-Anfang in den Zyklus.

Endpunkt Einlesen : Lädt die angezeigte Lösung als X- und Z-Ende in den Zyklus.

Mittelpunkt Einlesen : Lädt die angezeigte Lösung als X- und Z-Zentrum in den Zyklus.

Nächste Lösung : Gibt es mehr als eine Lösung für die Aufgabe, zeigt dies die alternativen Lösungen an.

Editieren : Hiermit können Sie zu den Daten zurück gehen, die Sie eingegeben haben, um Änderungen vorzunehmen. Sobald Sie dies tun, wird die Taste Neurechnen eingeblendet.

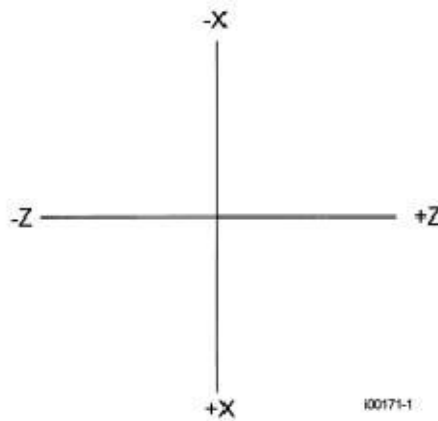
Neurechnen : Betätigen Sie diese Taste, damit die Mathehilfe die neuen Daten verwendet, um neue Lösungen zu errechnen.

5.0 Definitionen, Begriffe und Konzepte

5.1 ProtoTRAK SLX CNC Achsenkonventionen

Z-Achse: Positive Z-Achsenbewegung wird als die Bewegung des Bettschlittens nach rechts bei Sicht auf die Drehmaschine definiert. Messungen vom Spannfutter weg, sind positiv auf dem Werkstück.

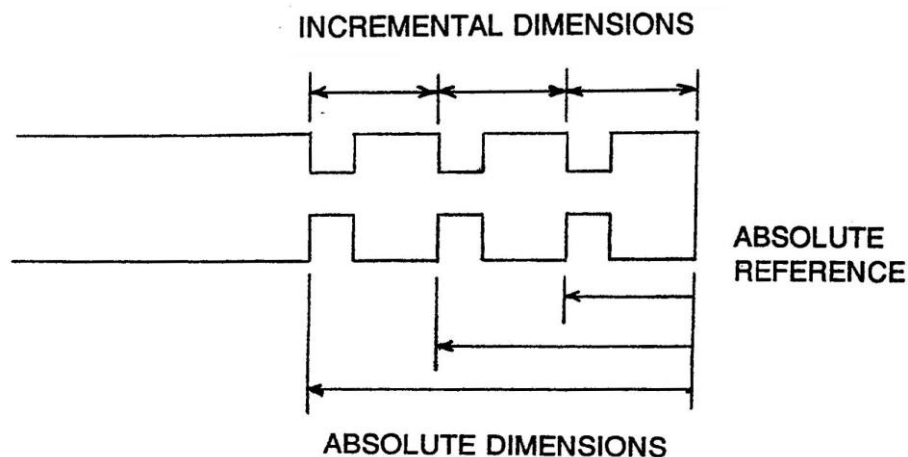
X-Achse: Positive X-Achsenbewegung wird als die Bewegung des Planschlittens auf Sie zu definiert. Messungen von der Teilmittellinie ab und auf Sie zu sind positiv. Alle X-Bewegungen werden als Durchmesserabmessungen (nicht Radius) angezeigt.



5.2 Absolut- und Inkrementalmaßung

Die ProtoTRAK SLX CNC kann in Absolut- oder Inkrementalmaßen (oder einer Kombination aus beiden) programmiert und bedient werden. Ein absoluter Nullpunkt, von dem alle absoluten Abmessungen gemessen werden (in den Funktionen Manuell und P G M) kann an jedem Punkt auf oder sogar abseits des Werkstücks festgelegt werden.

Um den Unterschied zwischen der Absolut- und Inkremental Position zu verstehen, sehen Sie sich folgendes Beispiel an:



5.3 Massbezogene und allgemeine Daten

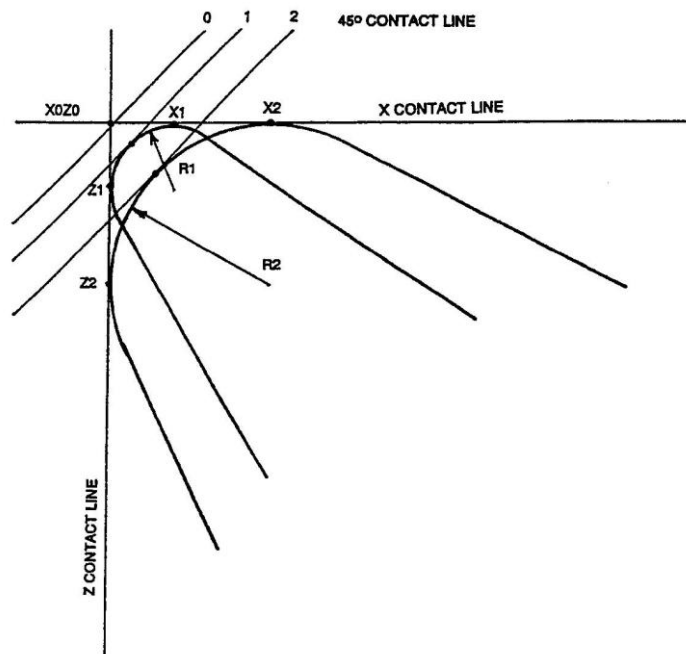
Daten werden immer über die Taste INC SET oder ABS SET in die ProtoTRAK SLX CNC geladen (bestätigen). X- und Z-Positionen sind Massbezogene Daten. Bei Eingabe aller X- oder Z-Positionsdaten müssen Sie beachten, ob es ein Inkremental- oder Absolutmaß ist und den Wert entsprechend eingeben. Alle anderen Informationen (nicht Massbezogene Daten) wie Werkzeugradiuskorrektur, Vorschub usw. sind keine X, Z Positionen und können daher entweder über die Taste INC SET oder ABS SET geladen (bestätigen) werden. Dieses Handbuch verwendet den Begriff SET (Bestätigen) austauschbar für INC SET und ABS SET.

Mit der erweiterten Funktionsoption werden die Tasten INC SET und ABS SET ebenfalls dazu verwendet, festzulegen, ob der Vorschub mm/min pro Minute (INC SET) oder mm/U pro Umdrehung (ABS SET) ist, und ob die Spindeldrehzahl U/min (INC SET) oder Schnittmeter m/min (ABS SET) ist.

5.4 Schneidenradiuskompensation

Beim Drehen an der Seite eines Teils (Längsdrehen) oder an seiner Stirnseite (Plandrehen) ist der Schneidenradius nicht besonders wichtig. Sobald Sie jedoch Anfangen, einen Konus oder eine Kontur zu bearbeiten, hat der Schneidenradius einen beträchtlichen Einfluß.

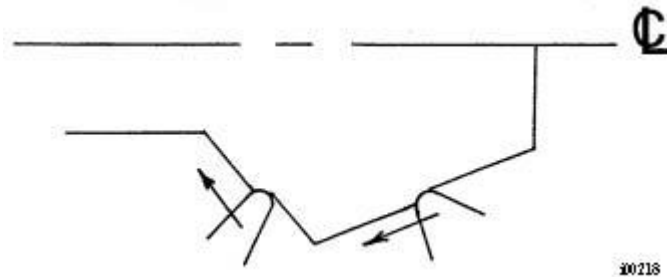
Sehen Sie sich die Zeichnungen unten an. Nehmen Sie an, dass Sie ein unendlich scharfes Werkzeug haben (kein Schneidenradius), und seine Spitze bei X0, Z0 ist. Ein anderes Werkzeug mit einem Schneidenradius von R1 und ein weiteres mit R2 werden ebenfalls abgebildet. Sie sehen, dass alle drei, wenn sie wie gezeigt positioniert sind, den gleichen X-Kontaktpunkt (X0, X1, X2) 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 unterschiedlichen Linien schneiden oder berühren.



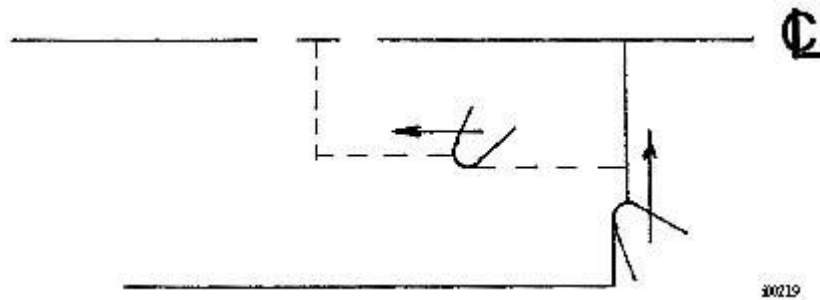
5.5 Werkzeugradiuskorrekturen

Wenn Sie die Form des zu drehenden Teils definieren, müssen Sie auch angeben, wo das Werkzeug bezogen auf das Teil sein soll. Dies geschieht, indem man entlang der Richtung der Werkzeugbewegung schaut und angibt, ob das Werkzeug rechts oder links vom Teil ist.

Beispiel Werkzeugradiuskorrektur links :



Beispiel Werkzeugradiuskorrektur rechts :



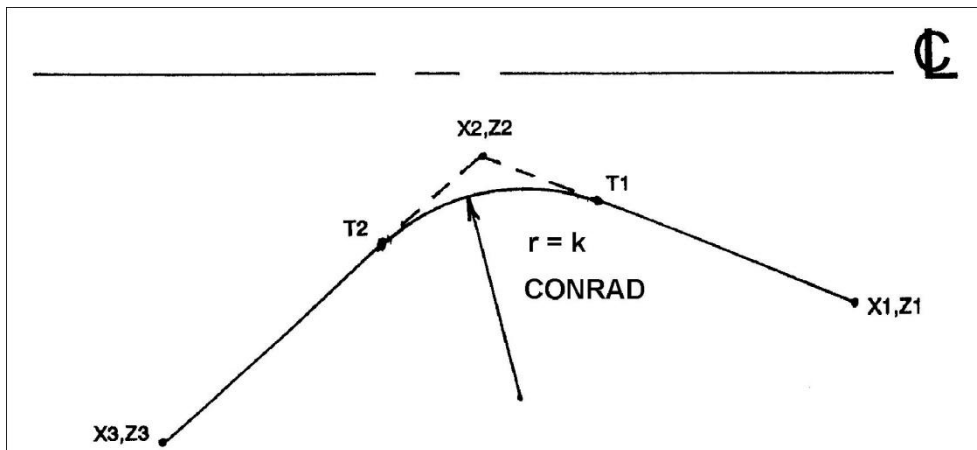
Die Werkzeugmitte kann für besondere Umstände programmiert werden, wenn Sie die Effekte von Werkzeuggeometrie und -radius ignorieren möchten.

5.6 Verbindung von Zyklen

Verbindung von Zyklen treten zwischen zwei Dreh Zyklen (entweder Linear oder Bogen) auf, wenn die X- und Z-Endpunkte des ersten Zyklus am gleichen Ort wie die X- und Z-Startpunkte des nächsten Zyklus sind. Zusätzlich müssen die Werkzeugradiuskorrektur und die Werkzeugnummer beider Zyklen gleich sein.

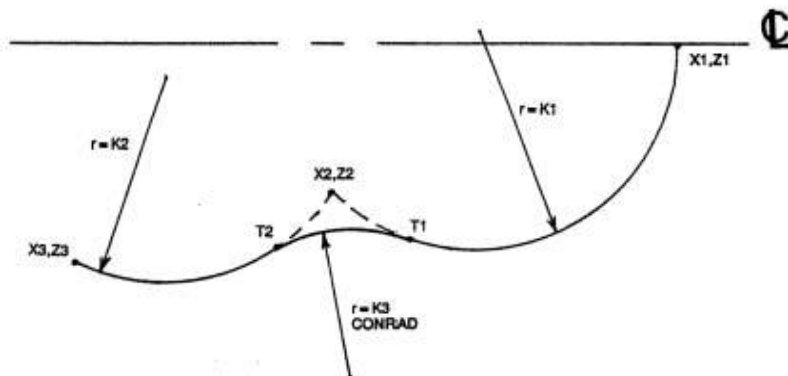
5.7 Abrunden

Abrunden ist eine spezielle Funktion der ProtoTRAK SLX CNC, mit der Sie einen tangentialen Radius zwischen Verbundenen Zyklen programmieren können. Für die nachstehende Abbildung programmieren Sie einfach einen Linear Zyklus von X1, Z1 bis X2, Z2 mit linker Werkzeugradiuskorrektur und ein weiteren Linear Zyklus von X2, Z2 bis X3, Z3 ebenfalls mit linker Werkzeugradiuskorrektur. Während der Programmierung des ersten Linear Zyklus fragt das System nach Abrunden, worauf Sie den Zahlenwert des tangential verbindenden Radius eingeben ($r=k$). Das System berechnet die Tangentenpunkte T1 und T2 und weist das Werkzeug an, sich kontinuierlich von X1, Z1 durch T1, $r=k$, T2 bis X3, Z3 zu bewegen.



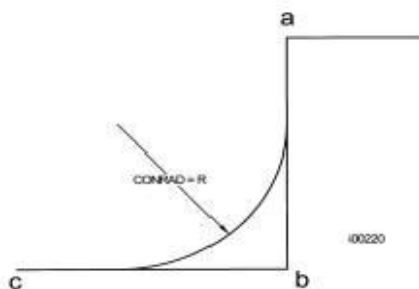
i00238

Für die nachstehende Abbildung programmieren Sie ein Bogen Zyklus von X1, Z1 bis X2, Z2 mit linker Werkzeugradiuskorrektur und ein weiteren Bogen Zyklus von X2, Z2 bis X3, Z3 ebenfalls mit linker Werkzeugradiuskorrektur. Während der Programmierung des ersten Bogen Zyklus fragt das System nach Abrunden, worauf Sie den Zahlenwert des tangential verbindenden Radius 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.



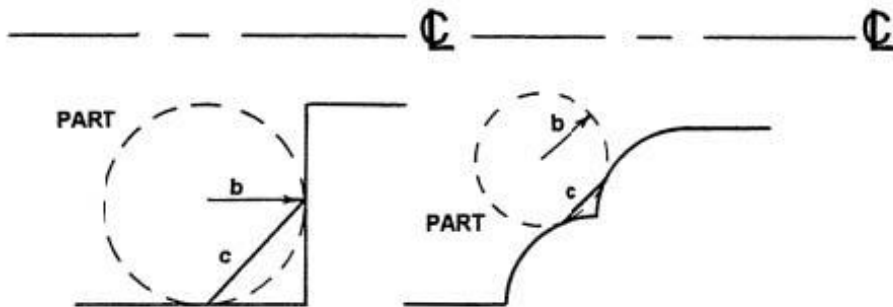
Das Abrunden muss immer gleich wie oder größer als der Werkzeugradius für Innenkanten sein. Ist das Abrunden kleiner als der Werkzeugradius und es wird eine Innenkante bearbeitet, ignoriert die ProtoTRAK SLX CNC Radius.

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



5.8 Fase

Die ProtoTRAK SLX CNC ermöglicht ebenfalls einfache Faseneingabe. Eine Fase kann zwischen zwei Linear Zyklen, zwei Bogen Zyklen, oder einem Linear und einem Bogen Zyklus programmiert werden.



i00221

In beiden Fällen wird mit einer Fase, die mit Maß b programmiert ist, eine Fase entlang der Linie c geschnitten.

5.9 Absolut-, Werkzeug- und Programmreferenzen

Beim Betrieb einer Drehmaschine sind Sie daran interessiert, wo Ihr Werkzeug in Bezug zum Werkstück ist. Die ProtoTRAK SLX überwacht jedoch, wie weit sich der Support oder Planschlitten bewegen. Dies schafft zwei Probleme.

Das erste hat damit zu tun, mehr als ein Werkzeug zu benutzen. Beim Wechsel von Werkzeugen wird die Spitze sehr wahrscheinlich nicht mehr in der gleichen Position, in Bezug auf das Werkstück wie das vorherige Werkzeug sein. Einfach das Werkzeug zu wechseln, verfährt nicht den Support oder Planschlitten, so daß die ProtoTRAK SLX nicht weiß, dass die neue Spitze nicht dort ist, wo die andere war. Offensichtlich müssen Sie daher der ProtoTRAK SLX sagen, was die Unterschiede (oder Korrekturen) von Werkzeug zu Werkzeug sind (dies läßt sich einfach in der Funktion Einrichten tun) und müssen immer der Steuerung sagen, welches Werkzeug Sie zu einem gegebenen Zeitpunkt benutzen.

Das zweite Problem hat damit zu tun, den Maschinen- und Teilebezug festzulegen. Wenn Sie die ProtoTRAK SLX einschalten, weiß sie nicht, wo der Support, Planschlitten oder die Werkzeugschneide ist. Sie weiß nur, wie weit sie sich seit dem letzten eingegebenen Absoluten Nullbezugspunkt (seit dem wieder Einschalten) bewegt hat (alle Absoluten Nullbezugspunkte gehen verloren, wenn die Steuerung abgeschaltet wird). Wenn Sie ein Werkstück drehen werden, hat die Steuerung außerdem keine Ahnung, wo Sie das Werkstück eingespannt haben. Steht es wenig aus dem Spannfutter hervor? Sehr viel? Sie müssen also ein Werkzeug wählen – und der Steuerung immer sagen, welches es ist – und der ProtoTRAK SLX sagen, wo das Werkzeug in Bezug auf das Werkstück ist.

In der Regel haben die meisten Programme oder Teile ihre Mittellinie als den Absoluten Nullbezugspunkt in der X-Achse. Für die Z-Achse sind zwei praktische Absolute Nullbezugspunkte möglich, das Ende des Teils (in der Regel, nachdem es geschichtet wurde) oder irgend eine Fläche des Spannfutters.

5.10 Vorschub Definitionen

Die Supportvorschubbewegung (Z-Bewegung) und Planschlittenvorschubbewegung (X-Bewegung) können in den meisten Fällen direkt als mm pro Minute (mm/min) oder mm pro Umdrehung (mm/U) eingegeben werden. Die Beziehung zwischen diesen ist:

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

oder

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

Die Mathehilfe 30 wird diese Werte für Sie berechnen.

Alle Vorschübe müssen zwischen 2,5 und 2500 mm/min (0,100 und 100 Zoll/m) oder zwischen 0,025 und 2,5 mm/U (0,001 und 0,099 Zoll/U) programmiert werden.

Die mm/U-Programmierung ist Teil der erweiterten Funktionsoption.

5.11 Spindeldrehzahlkonventionen

Die Programmierung der konstanten Schnittgeschwindigkeit (CSS) ist Teil der erweiterten Funktionsoption. Ist die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv, steht nur UPM-Programmierung zur Verfügung.

Für programmierte Teile kann die Spindeldrehzahl als direkte UPM oder als eine Schnittgeschwindigkeit in Oberflächenmetern pro Minute (SMM) oder Oberflächenfuß pro Minute (SFM) festgelegt werden.

Die Beziehung zwischen UPM und SMM in mm ist:

$$\text{SMM} = \frac{\text{UPM} \times \text{Durchmesser} \times \pi}{1000}$$

oder

$$\text{UPM} = \frac{\text{SMM} \times 1000}{\text{Durchmesser} \times \pi}$$

oder

$$\text{SMM} = 0,003 \times \text{UPM} \times \text{Durchmesser (in mm)}$$

Und die Beziehung zwischen UPM und SMM in Zoll ist:

$$\text{SFM} = \frac{\text{UPM} \times \text{Durchmesser} \times \pi}{12}$$

oder

$$\text{UPM} = \frac{\text{SFM} \times 12}{\text{Durchmesser} \times \pi}$$

oder

$$\text{SFM} = 0,26 \times \text{UPM} \times \text{Durchmesser (in Zoll)}$$

Wenn Sie zum Beispiel mit einem Durchmesser von 75 mm und einer UPM von 600 zerspanen, wäre Ihre SMM $0,003 \times 600 \times 75 = 135$. Mathematische Hilfe 31 berechnet UPM oder SMM (SFM) für Sie.

Die Schnittgeschwindigkeit ist die relative Geschwindigkeit zwischen dem Werkstück und dem Werkzeug während eines Schnitts. Das ist also die Geschwindigkeit, mit der das Werkstück über das Werkzeug geht.

Beachten Sie in der Formel oben, dass Sie, wenn die SMM während der Zerspanung konstant sein soll, UPM ändern müssen, wenn das Werkzeug zu einem unterschiedlichen Durchmesser bewegt wird – zum Beispiel beim Plandrehen.

Wenn Sie die Spindeldrehzahl als SMM im Programmbetrieb programmieren, nimmt die ProtoTRAK SLX an, dass Sie eine konstante Schnittgeschwindigkeit (CSS) beibehalten wollen und ändert die Spindeldrehzahl automatisch, um den Programmwert beizubehalten.

Beachten Sie, dass, wenn Sie mit Vorschüben als konstante Schnittgeschwindigkeiten und Zoll pro Umdrehung programmieren, nicht nur die Spindeldrehzahl zunimmt, wenn Sie zur Mittellinie plandrehen, sondern auch der Planschlitten mit einer schnellen Geschwindigkeit verfährt.

6.0 Betriebsart Manuell

Die ProtoTRAK SLX CNC arbeitet in der Funktion Manuell als eine ausgereifte 2-Achsen-Digitalanzeige mit Eilgang- und maschineller Vorschub Funktion. Manuellen Vorgängeönnen mit Ausnahme des maschinellen Vorschubs und zurück zu Rückzugposition bei geöffneter Schiebetür ausgeführt werden.

6.1 Aufruf der Betriebsart Manuell

Betätigen Sie **MODE** und wählen Sie den Softkey **Manuell**. Der Bildschirm zeigt:

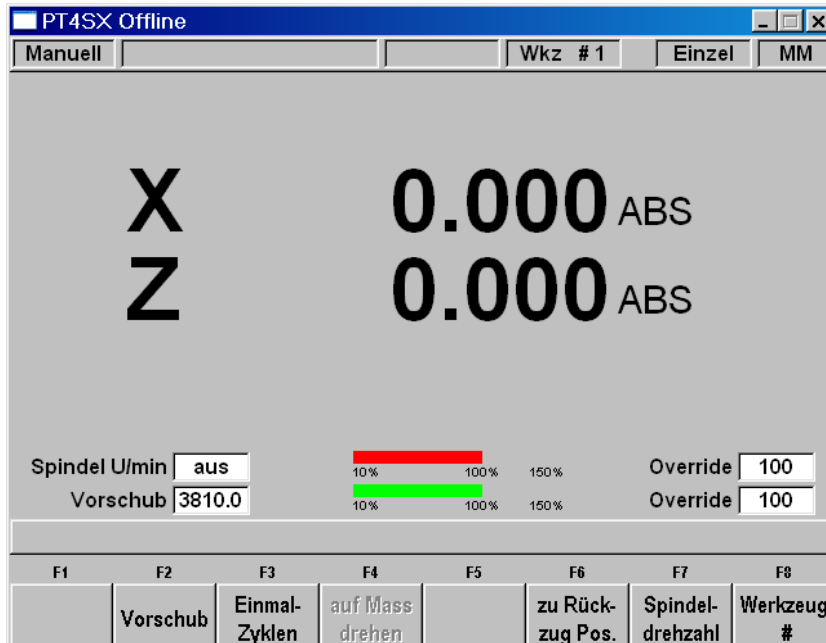


ABBILDUNG 6.1 Der Bildschirm Manuell

6.2 Betriebsart Manuell

Eintrag löschen: Taste RESTORE betätigen, dann Eintrag neu eingeben.

Zoll in mm oder mm in Zoll: Taste IN/MM betätigen und LCD-Statuszeile beachten.

Eine Achse Nullen : Tasten X oder Z, INC SET betätigen. Dies nullt die Inkrementalposition in der gewählten Achse.

Daten Eingabe : Tasten X oder Z, numerische Daten, INC SET betätigen, um in der gewählten Achse Inkrementale Daten einzustellen.

Absoluten Nullpunkt setzen : X oder Z, ABS SET betätigen, um die gewählte Achse an der aktuellen Position absolut Null zu setzen.

Hinweis: Dies setzt auch das Inkrementalmaß zurück, auch wenn die absolute Position angezeigt wird, wenn sie zurückgesetzt wird.

Absolute Daten Eingabe : X oder Z, numerische Daten, ABS SET betätigen, um die gewählte Achse absolute Daten zu einem voreingestellten Ort für die aktuelle Maschinenposition zu setzen.

Hinweis: Dies setzt auch das Inkrementalmaß zurück, auch wenn die absolute Position angezeigt wird, wenn sie voreingestellt wird.

Absolute Position aller Achsen abrufen: INC/ABS betätigen. Das Maß für jede Achse ist mit INC oder ABS gekennzeichnet. INC/ABS erneut betätigen, um zur ursprünglichen Anzeige zurückzukehren.

Absolute Position einer Achsen abrufen: X oder Z, INC/ABS betätigen. Die INC- oder ABS-Kennzeichnung für jede Achse beachten. Wiederholen, um die gewählte Achse zurück auf die ursprüngliche Anzeige zu stellen.

6.3 Fein- und Grobauflösung

Betätigen Sie die Taste **F/C**, um zwischen Fein- und Grobauflösung umzuschalten.

	Auflösung	Verfahrweg/Umdrehung
X Fein	0,0001"/0,005 mm	0,02"/1 mm
Grob	0,0005"/0,02 mm	0,10"/4 mm
Z Fein	0,0005"/0,02 mm	0,10"/4 mm
Grob	0,002"/0,05 mm	0,40"/10 mm

6.4 Maschinelles Vorschub

Die Servomotoren können als maschineller Vorschub für den Support oder Planschlitten oder beide gleichzeitig verwendet werden. Die Tür muss geschlossen sein, um eine maschinelle Vorschubbewegung auszuführen.

- Den Softkey **Vorschub** betätigen.
- Ein Meldungsfeld wird eingeblendet, das die Abmessungen für den maschinellen Vorschub zeigt. Alle maschinellen Vorschubbewegungen werden als Inkrementalbewegungen von der aktuellen Position zur nächsten Position eingegeben.
- Geben Sie eine Position durch Betätigen der Achsentaste, durch Eingabe des zu verfahrenen Wegs und durch Betätigen der Taste +/- (falls erforderlich) ein. Bestätigen Sie die Eingabe durch Betätigen von INC SET. Wenn Sie zum Beispiel eine maschinelle Vorschubbewegung von 50 mm des Planschlittens in der negativen Richtung ausführen wollen, geben Sie ein: X, 50, +/- -, INC SET.
- Starten Sie die maschinelle Vorschubbewegung, indem Sie die Spindel starten und GO betätigen.
- Die Vorschubgeschwindigkeit wird automatisch auf 250 mm pro min eingestellt. Betätigen Sie zum maschinellen Vorschub in mm/U pro Umdrehung den Softkey mm/U. Diese Taste schaltet zwischen mm/min und mm/U um. Betätigen Sie **VORSCHUB** ↑ oder **VORSCHUB** ↓, um die Vorschubgeschwindigkeit einzustellen.
- Betätigen Sie **STOP**, um den maschinellen Vorschub anzuhalten. Betätigen Sie **GO**, um ihn wiederaufzunehmen.
- Wiederholen Sie den Vorgang so oft Sie wollen und beginnen Sie dabei mit „c“ oben.
- Betätigen Sie den Softkey **Zurück**, um zum manuellen Betrieb Manuell zurückzukehren.

6.5 Einmal Zyklus

Die „Funktion Einmal Zyklus haben den Zweck, Ihnen zu ermöglichen, einfache Fasen-, Konus-, Radius- und Ausrundungsbewegungen jeweils einzeln im Betrieb Manuell auszuführen, ohne ein ganzes Programm erstellen zu müssen.

Wenn Sie den Softkey **Einmal Zyklus** wählen, der in Abbildung 6.1 gezeigt wird, zeigen die Softkeys:

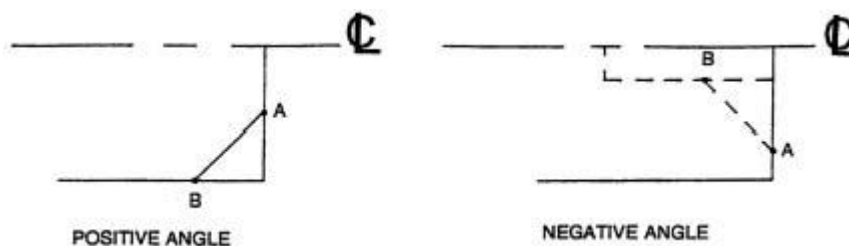
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Konus	Radius	Radius innen					Zurück

6.5.1 Einmal Zyklus Konus

Wenn Sie den Softkey **Konus** wählen, fordert Sie die Dateneingabezeile auf, einen Konuswinkel einzugeben.

Das System nimmt als Vorgabe einen positiven 45 Grad Konuswinkel für eine bequeme Fasettierung. Wenn dies der gewünschte Winkel ist, bestätigen Sie dies durch Betätigen von **SET**. Sie können einen anderen Winkel angeben, indem Sie die Zahl eingeben und **SET** betätigen. Der Winkel ist mit Bezug auf die Werkstückmittellinie.

Durch Drehen des Z-Handrads gegen den Uhrzeigersinn oder von X im Uhrzeigersinn wird das Werkzeug von Punkt A (wo Sie sind) zu Punkt B bewegt, solange Sie das Handrad drehen (siehe unten).



i00223

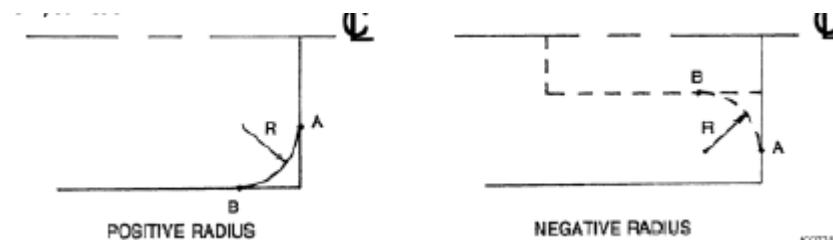
Softkey **Zurück** betätigen, um zu der Funktion Manuell zurückzukehren.

6.5.2 Einmal Zyklus Radius

Wenn Sie den Softkey **RADIUS** wählen, fordert Sie die Dateneingabezeile auf, einen Radiuswert einzugeben.

Geben Sie den gewünschten Radius über die Tastatur ein und betätigen Sie **SET**. Der Radius kann positiv oder negativ sein.

Durch Drehen des Z-Handrads gegen den Uhrzeigersinn oder von X im Uhrzeigersinn wird das Werkzeug von Punkt A (wo Sie sind) zu Punkt B bewegt (siehe unten). Das Werkzeug stoppt automatisch, wenn Sie B erreichen.



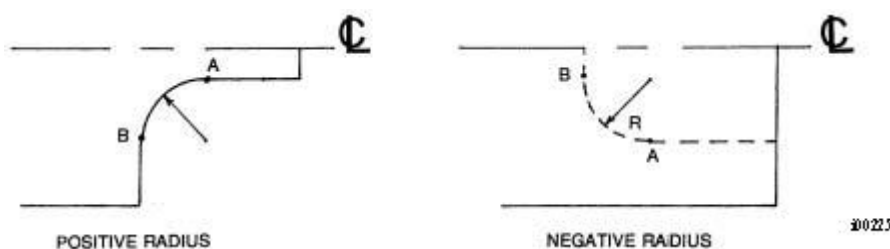
i00224

Softkey Einmal Zyklus Radius Innen

Wenn Sie den Softkey **Radius Innen** wählen, fordert Sie die Dateneingabezeile auf, einen Radiuswert einzugeben.

Geben Sie den gewünschten Rundungsradius über die Tastatur ein und betätigen Sie **SET**. Der Radius kann positiv oder negativ sein.

Durch Drehen des Z-Handrads gegen den Uhrzeigersinn oder von X im Uhrzeigersinn wird das Werkzeug von Punkt A (wo Sie sind) zu Punkt B bewegt (siehe unten). Das Werkzeug stoppt automatisch, wenn Sie B erreichen.



i00225

Softkey **Zurück** betätigen, um zu der Funktion Manuell zurückzukehren.

6.6 auf Maß drehen

Mit der Funktion **auf Maß drehen** in der Funktion Manuell können Sie ein Maß in X oder Z festlegen, bei dem die Maschine die Bewegung stoppen soll, wenn Sie manuell drehen. Wenn Sie zum Beispiel manuell genau 50 mm der Supportbewegung bearbeiten wollen, geben Sie ein: auf Maß drehen , Z, 50, Inc Set. Während das Fenster auf Maß drehen angezeigt wird, läßt Sie die ProtoTRAK SLX CNC nicht über diese 50-mm-Maß, das Sie

festgelegt haben, hinausgehen.

- a. Betätigen Sie die Taste auf Maß drehen .
- b. Geben Sie die Achse X oder Z oder eine Kombination aus beiden ein.
- c. Betätigen Sie Inc Set oder Abs Set.
- d. Drehen Sie das Handrad. Die Bewegung stoppt am eingegebenen Maß, selbst, wenn Sie das Handrad weiter drehen.

6.7 zurück zu der Rückzugdefinition

Sie können jederzeit während des manuellen Betriebs die Werkzeugschneide automatisch zu ihrem Rückzugpunkt in X und Z zurückbewegen, indem Sie den Softkey **zu Rückzug Pos.** betätigen. In diesem Fall zeigt die Dialogzeile „Werkzeug und Schlittenposition prüfen, wenn Fahrwege frei dann GO drücken“. Vergewissern Sie sich, dass Sie Ihre Rückzug Definition in der Funktion Einrichten festgelegt haben und dass Ihr Werkzeug und sein Weg frei sind sowie die Sicherheitstür geschlossen ist. Betätigen Sie die **GO**-Taste. Danach bewegen sich der Support und Planschlitten im Eilgang an Ihren X- und Z-Rückzugpunkt

6.8 Ändern der Spindeldrehzahl

Die programmierte Spindeldrehzahl in U/min Schnittgeschwindigkeit pro Minute oder m/min Schnittmeter Oberflächenmetern pro Minute wird in der Statuszeile gezeigt. Durch Betätigen des Softkeys **Spindel Drehzahl** kann die Drehzahl geändert werden. Die Dialogzeile zeigt die aktuelle Drehzahl. Vergewissern Sie sich, dass Sie im richtigen Getriebebereich sind (Modell 1630 hat nur einen Getriebebereich). Geben Sie dann die gewünschte Drehzahl ein und betätigen Sie INC Set, um U/min zu programmieren, oder ABS SET, um m/min zu programmieren. Dieses Verfahren können Sie bei laufender oder stillstehender Spindel ausführen. (*HINWEIS: Die Spindel muss abgeschaltet werden, um den Getriebestufenbereich zu ändern.*) Wenn Sie eine Drehzahl eingeben, die außerhalb des verfügbaren Bereichs für den gewählten Getriebestufenbereich liegt, geht die Spindel automatisch auf den minimalen oder maximalen Wert des Bereichs und eine Meldung wird eingeblendet, dass die Spindeldrehzahl außerhalb des Bereichs liegt.

6.9 Werkzeug Nummern

Mit der ProtoTRAK SLX CNC können Sie die Korrekturen für Werkzeuge in Ihrer Werkzeugetabelle (siehe Abschnitt 10.5) in der Funktion Manuell verwenden. Betätigen Sie zum Werkzeugwechsel den Softkey **Werkzeug #** und geben Sie die Werkzeugnummer ein, wenn Sie die Dateneingabezeile dazu auffordert.

Wenn Sie nicht die Werkzeuge in der Werkzeugetabelle verwenden möchten, ignorieren Sie einfach die Werkzeug Nummer Funktion.

6.10 Schneidenradiuskompensation in der Funktion Manuell

Wie in Abschnitt 5.4 erwähnt ist beim Drehen an der Seite eines Teils (nur X-Bewegung) oder an seiner Stirnseite (nur Z-Bewegung) der Werkzeugschneidenradius nicht wichtig. Und im manuellen Betrieb sind dies die einzigen Bewegungen, die Sie ausführen können. Es ist einfach nicht möglich, X und Z gleichzeitig mit beiden Händen entlang eines präzise koordinierten Pfads zu bewegen. Daher wird die Digitalanzeige Punkt X0, Z0 in der Abbildung in Abschnitt 5.4 anzeigen, auch wenn Ihr Werkzeug einen Radius hat. Anders ausgedrückt zeigt sie die X- und Z-Kontaktlinienpositionen, die Positionen, an denen das Werkzeug schneiden wird, wenn Sie eines der Handräder bewegen.

In der Funktion Einmal Zyklus wird das Werkzeug gleichzeitig in der X- und Z-Achse bewegt, die Anzeige bezieht sich jedoch noch immer auf Punkt X0, Z0 in der Abbildung in Abschnitt 5.4. Dieser theoretische Punkt wird durch den Konus oder Radius gefahren. Wenn daher der Schneidenradius groß ist, bearbeiten Sie nicht unbedingt das genaue Maß, das Sie erwarten. Diese Abweichungen sind in der Regel unbedeutend und können ganz durch Verwendung eines vollständigen Programms eliminiert (siehe Abschnitt 7).

7.0 Betriebsart PGM Programmieren

Teil 1: Einstieg und einige allgemeine Informationen

7.1 Übersicht über Programmierung

Die ProtoTRAK SLX CNC macht die Programmierung einfach, da Sie die tatsächliche Teilegeometrie laut Zeichnung programmieren können.

Grundsätzlich werden die anfänglichen Programminformationen eingetragen und dann die Merkmale des Teils durch Auswahl der Softkey Zyklus Typen (Geometrie) programmiert. Danach wird allen Anweisungen in der Dateneingabezeile gefolgt.

Wenn ein Zyklus gewählt wird, werden alle notwendigen Eingaben rechts am Bildschirm gezeigt. Die erste Eingabe wird markiert (Cursor) und ebenfalls in der Dateneingabezeile gezeigt. Geben Sie das Maß oder die geforderten Daten ein und betätigen Sie **INC SET** oder **ABS SET**. Bei X- oder Z-Maßdaten ist es sehr wichtig, **INC SET** oder **ABS SET** richtig zu wählen. Für alle anderen Daten reicht **SET** aus.

Die Daten, die eingegeben werden, werden in der Dateneingabezeile gezeigt. Nach Betätigen von **SET**, werden die Daten in die Liste mit Eingaben auf der rechten Seite des Bildschirms übertragen und die nächste Eingabeaufforderung wird in der Dateneingabezeile gezeigt.

Wenn alle Daten für ein Zyklus eingegeben worden sind, wird das gesamte Satz zur linken Seite des Bildschirms übertragen und die Dialogzeile fordert Sie auf, den nächsten Zyklus zu wählen.

Hinweis: Ist Ein Zyklus einmal rechts am Bildschirm komplett eingegeben worden nennen wir diesen zu einem Satz. ProtoTrak SLX CNC macht Automatisch eine Satznummerierung.

7.2 Programmiermodus aufrufen

Betätigen Sie **MODE** und wählen Sie den Softkey **P G M**.

Die ProtoTRAK SLX CNC erlaubt nur ein Programm im aktuellen Arbeitsspeicher. Zum Schreiben eines neuen Programms müssen Sie zuerst den Arbeitsspeicher löschen (Sie sollten das Programm vielleicht zuerst für die zukünftige Verwendung speichern). Befindet sich bereits ein Programm im aktuellen Arbeitsspeicher können Sie durch Aufruf der Funktion **P G M** dieses Programm bearbeiten oder ergänzen.

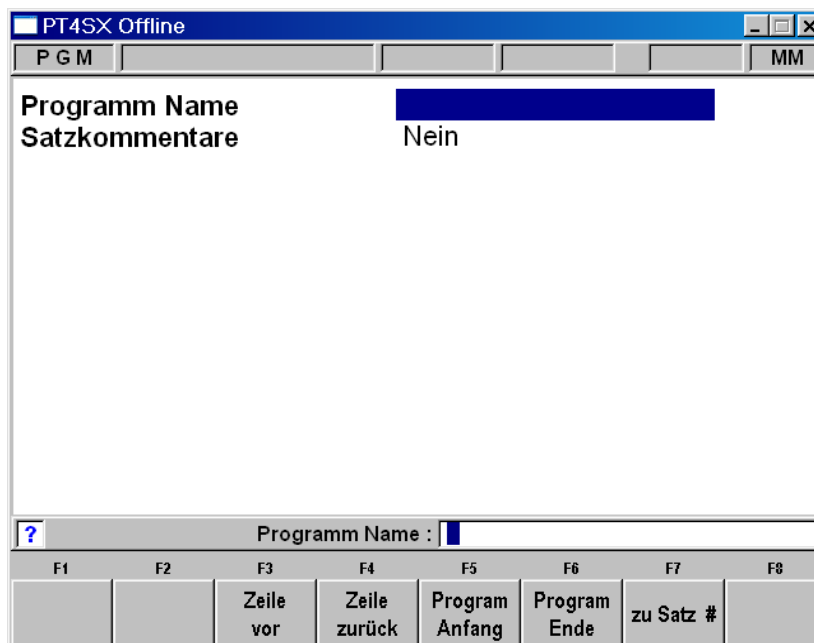


ABBILDUNG 7.2 Der Programmkopfzeilen-Bildschirm

7.3 Programmkopfzeilen-Bildschirm

Der erste Bildschirm, den Sie nach Aufruf der Funktion **P G M** sehen, ist die Programmkopfzeilen-Bildschirm. Im Programmkopfzeilen-Bildschirm können Sie das Werkstückprogramm benennen und Satzkommentar anfordern. Über die Softkeys **Programm Anfang**, **Programm Ende**, **zu Satz #**, können Sie an jedem Punkt in das Programm einsteigen.

7.3.1 Programmname

Programme, die auf der ProtoTRAK SLX CNC geschrieben werden, werden gewöhnlich nach Werkstücknamen benannt, das bearbeitet werden soll. Wenn Programme (oder Dateien) über die ProtoTRAK SLX CNC benannt werden, kann der Name bis zu 20 Zeichen lang sein. In die ProtoTRAK SLX CNC importierte Programme können länger sein. Obwohl 20 Zeichen erlaubt sind, wird nicht unbedingt der gesamte Programmname in der Statuszeile oder im Programmkopfzeilen-Bildschirm gezeigt.

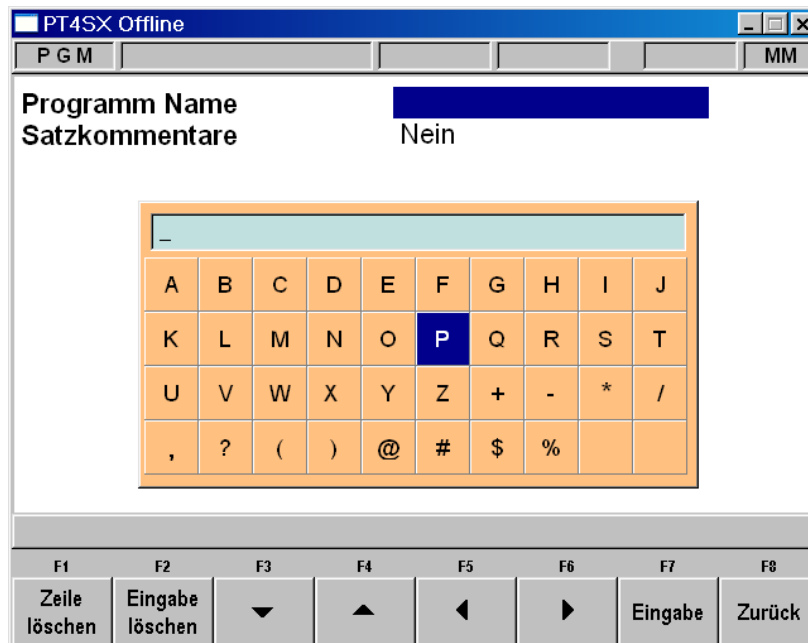


ABBILDUNG 7.3 Wenn die Help-Festtaste betätigt wird, während der Programmname markiert ist, werden Buchstabentasten aufgerufen

Programmnamen können Zahlen, Buchstaben, Leerzeichen und andere Zeichen enthalten. Wenn die Programmnameneingabe markiert ist, (blauer Cursor) zeigt die Dateneingabezeile „Programm Name:". An diesem Punkt können Sie:

- Zahlentasten betätigen.
- Hilfe betätigen, um Buchstabentasten und Sonderzeichen in der ProtoTRAK SLX CNC zu öffnen.
- das Programm mittels einer in die ProtoTRAK SLX CNC eingesteckten Tastatur benennen.
Zur Verwendung der Buchstaben und Sonderzeichen in der ProtoTRAK SLX CNC:
- Die gesamte Zeile löschen Sie über den Softkey **Zeile Löschen** der Softkey **Eingabe Löschen** löscht das letzte Zeichen. Navigieren Sie mit den Pfeil-Softkeys in der Tabelle.
- Sobald das gewünschte Zeichen markiert ist, betätigen Sie den Softkey **Eingabe**, um das Zeichen in den Programmnamen zu laden.
- Geben Sie über das Leerzeichen unten rechts in der Tabelle ein Leerzeichen in den Programmnamen ein.

- Sobald Sie die Eingabe der Buchstaben und Sonderzeichen beendet haben, betätigen Sie mit dem Softkey **Zurück** . Dies sagt der ProtoTRAK SLX CNC, dass Sie mit der alphabetischen Eingabe fertig sind. Zahlen können immer noch im Programmnamen eingegeben werden.

Wenn Sie die Eingabe des Programmnamens beendet haben, betätigen Sie SET, um ihn in den aktuellen Arbeitsspeicher einzugeben.

Hinweis: Eine Teilenummer muss nicht eingegeben werden. Wird keine eingegeben und den Softkey Programm Anfang betätigt, nimmt das System Teilenummer 0 an.

7.3.2 Satzkomentare (Erweiterte Funktionsoption)

Auf dem Programmkopfzeilen-Bildschirm können Sie die Eingabeaufforderung für die Satzkomentare einschalten. Wenn Sie „Ja“ für Satzkomentare wählen, haben Sie die Gelegenheit, einen Kommentar in jedem Zyklus einzugeben. Für jeden Zyklus können Sie einen Kommentar in die Satzkomentar Zeile eingeben, aber nicht für die Zyklen **Abs Linear** und **Abs Bogen**.

Der Satzkomentar erscheint in der Funktion Bearbeiten in der Dateneingabezeile, wenn der Satz (Zyklus) zu laufen beginnt. Satzkomentare können aus Buchstaben, Zahlen und einigen Symbolen bestehen und können bis zu 20 Zeichen lang sein.

Während der Programmierung mit aktivierten Satzkomentar (auf „Ja“ gesetzt) können Sie einen Kommentar über die gleichen Verfahren wie bei der Eingabe eines Programmnamens, wie oben beschrieben, eingeben, wenn die Eingabeaufforderung Satzkomentar markiert ist.

7.3.3 Softkeys für die Programmkopfzeile

Die folgenden Softkeys befinden sich im Programmkopfzeilen-Bildschirm.

Zeile vor : Bewegt die Markierung (Cursor) weiter durch die Programmieroptionen, ohne eine Eingabe in das Programm zu setzen.

Zeile Zurück : Bewegt die Markierung (Cursor) zurück durch die Programmieroptionen, ohne eine Eingabe in das Programm zu setzen.

Programm Anfang : Setzt die Programmkopfzeile auf die linke Seite des Bildschirms und der erste Satz (Zyklus Nummerierung) auf die rechte Seite.

Programm Ende Setzt den letzte programmierte Satz (Zyklus) auf die linke Seite des Bildschirms und der nächste zu programmierende Satz (Zyklus Nummerierung) auf die rechte Seite.

Zu Satz # Geben Sie die Satznummer ein (Zyklus Nummer), zu der Sie gehen möchten, und betätigen Sie dann SET. Setzt die gewünschte Satznummernummer auf die rechte Seite des Bildschirms und die vorherige Satznummer auf die linke Seite.

Hinweis: Für ein neues Programm, das keinen Programm Namen hat, können Sie direkt mit dem Softkey Programm Anfang ,die Informationen der Programmkopfzeile überspringen und auf die linke Seite des Bildschirm (als Programm Name 0) bringen. Rechts am Bildschirm wird. Der erste Satz angezeigt

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
		Zeile vor	Zeile zurück	Program Anfang	Program Ende	zu Satz #	

ABBILDUNG 7.2.1 Der Programmkopfzeilen-Bildschirm

7.4 Daten übernehmen und Eingaben

Die ProtoTRAK SLX CNC programmiert Folgendes automatisch, wenn Sie einfach SET (entweder INC SET oder ABS SET) betätigen:

Werkzeugradiuskorrektur : Für Linear oder Bogen Zyklen , identisch mit dem letzten Satz , wenn der ein Linear oder Bogen Zyklus war

Vorschub mm/U (Vorschub pro Umdrehungen): Identisch mit dem letzten Satz wenn der Satz ein Linear oder Bogen Zyklus ist (mm/U betätigen Sie einfach ABS SET)

Drehzahl m/min (Schnittmeter) : Identisch mit dem letzten Satz ist .(betätigen Sie einfach ABS SET)

Wkz # (Werkzeug Nummer): Identisch mit dem letzten Satz einfach SET betätigen. Sie können diese angenommenen Eingaben ändern, indem Sie einfach die gewünschten Daten eingeben, wenn der Zyklus eingegeben wird .

7.5 Inkrementale Daten

Wenn X- und Z-Daten für die beginnende Position als Inkrementaldaten eingegeben werden, muss dieses Inkrement von einem bekannten Punkt im vorherigen Satz gemessen werden. Folgende Daten können Inkremental übernommen werden oder Inkrementaldaten eingegeben werden.

Eilg. Wdf (Eilgang Weg Definition): Programmierte X und Z Daten.

Bohren : X = 0 ABS, programmiertes Z Ende und Z Eilgang.

Ausdrehen : Programmierte X Daten Z Ende Z Eilgang.

Linear : Programmierte X Ende Z Ende

Bogen : Programmiertes X Ende Z Ende

Abspanen : Das letzte programmierte X Ende und Z Ende

Wiederh. (Wiederholungen): Die entsprechenden Daten vom ersten Satz von der Satzfolge
Die wiederholt werden soll . X und Z Versatz können nur Inkremental eingegeben werden.

Gewinde (Gewinde Drehen): Programmiertes X Ende Z Ende.

Zum Beispiel folgt ein Bogen Zyklus nach einem Linear Zyklus, Z Anfang wäre bei 50 mm Inkremental so würde das bedeuten, dass in der Z-Richtung der Anfang des Bogen Zyklus bei 50 mm vom Ende des Linear Zyklus ist.

7.6 Programmierung von Spindeldrehzahlen und Vorschubgeschwindigkeiten

Die Programmierung der konstanten Schnittgeschwindigkeit (m/min) ist Teil der erweiterten Funktionsoption. Wenn Sie mit der Arbeit mit der Programmierung der konstanten Schnittgeschwindigkeit nicht vollständig vertraut sind, gehen Sie bitte zurück zu Abschnitten 5.10 und 5.11, um sicher zu sein, dass Sie sie verstehen. Mit diesen Kenntnissen schlagen wir Folgendes vor:

- Wenn Sie Spindeldrehzahl mit Schnittmeter (m/min) programmieren, muss der absolute X-Nullpunkt auf der Werkstück/Spindelmittellinie sein. Glücklicherweise ist dies sowieso der einzige logische Ort.
- Wenn Sie die Spindeldrehzahl mit Schnittmeter (m/min) programmieren, empfehlen wir, Vorschübe in Millimeter pro Umdrehung (mm/U) zu programmieren. Wenn Sie Millimeter pro Minute (mm/min) und Schnittmeter (m/min) verwenden, könnten Sie einige unerwartete Schnitte erhalten, vor allem, wenn das Werkstück sowohl kleine als auch große Durchmesser hat.

- Schlagen Sie die empfohlenen Schnittdaten im Maschinenhandbuch oder in den Tabellen ihres Werkzeug-Lieferanten nach. Diese Empfehlungen sind häufig weit gefaßt, experimentieren Sie daher vorsichtig.

Spindeldrehzahl Schnittmeter (m/min) und Vorschübe Millimeter pro Umdrehung (mm/U) Programmierung liefern die beste Werkstück Qualität.

7.7 Softkeys in Zyklen

Wenn zum Beispiel eine Geometrie wie Linear oder Bogen gewählt wird, ändern sich die Softkeys. Siehe Abbildung 7.7.

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Seite vor	Seite zurück	Zeile vor	Zeile zurück	zu Satz Ende	Satz einfügen	Satz löschen	

ABBILDUNG 7.7 Bei Programmierung eines Zyklus verwendete Softkeys

Seite Vor : Geht vorwärts durch die programmierten Sätze (Zyklen).

Seite zurück : Geht rückwärts durch die programmierten Sätze (Zyklen).

Zeile vor : Geht vorwärts zur nächsten Satz Eingabezeile. **Achtung**: Verwenden Sie die Zeile vor Taste und nicht die Set-Taste, wenn Sie keinen Wert eingeben wollen.

Zeile zurück : Geht rückwärts durch die Satz Eingabezeilen.

Zu Satz Ende : Setzt die Markierung (Cursor) auf die letzte Eingabezeile.

Satz einfügen (Zyklus): Hiermit fügen Sie ein neuen Zyklus in das Programm ein. Dieser neue Satz (Zyklus) wird vor dem bereits programmierte Satz eingefügt , der sich auf der rechten Seite des Bildschirms befand, als Sie die Softkey *Satz einfügen* drückten. Dieser Satz und alle Sätze die folgen, erhöhen ihre Satznummer um Eins. Wenn Sie zum Beispiel mit einem Programm aus vier Sätzen (Zyklen) Anfangen und die Softkey *Satz einfügen* betätigen, während Satz 3 auf der rechten Seite des Bildschirms ist, wird der vorherige Satz 3 zu Satz 4 und der vorherige Satz 4 zu Satz 5. Wenn Sie ein Unterprogramm Zyklus einfügen, erhöht sich die Satznummer um Eins wie bei jeder anderen Art von Zyklus. Wenn Sie ein Kopieren-Zyklus einfügen, erhöht sich die Satznummer um die Zahl von Sätzen, die kopiert werden.

Satz löschen(Zyklus) : Dies löscht der Satz auf der rechten Seite des Bildschirms.

7.8 Programmieren von Zyklen

Sobald Sie den entsprechenden Programm Anfang Softkey betätigen, beginnen Sie, Ihr Teil als eine Reihe von Zyklen zu definieren. Für die ProtoTRAK SLX CNC ist ein Zyklus eine Geometrie oder ein Merkmal eines Teils.

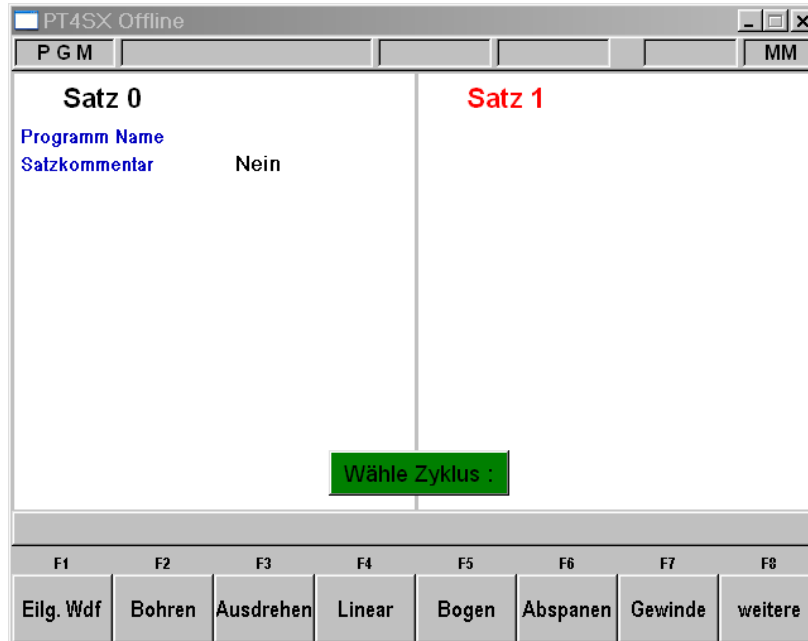


ABBILDUNG 7.8.1 Der Kopfzeilenbildschirm wurde abgeschlossen und ist auf der linken Seite. Wählen Sie einen Zyklus über die Softkeys.

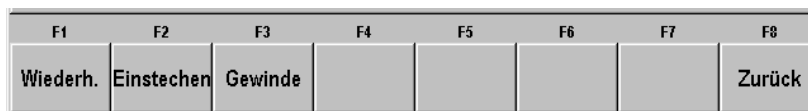


ABBILDUNG 7.8.2 Wenn weitere (F8) betätigt wird, ändern sich die Softkeys, um den Rest der verfügbaren Zyklen zu zeigen.

Nach Auswahl eines Zyklustyps über die Softkeys werden alle notwendigen Eingaben für diesen Zyklus rechts am Bildschirm gezeigt. Die Daten, die Sie eingeben müssen, um den Zyklus zu programmieren, erscheinen in der Dateneingabezeile. Sobald Sie ein Datenelement eingegeben haben, wird nach Betätigen der Taste INC SET oder ABS SET die nächste Eingabe in der Dateneingabezeile eingeblendet.

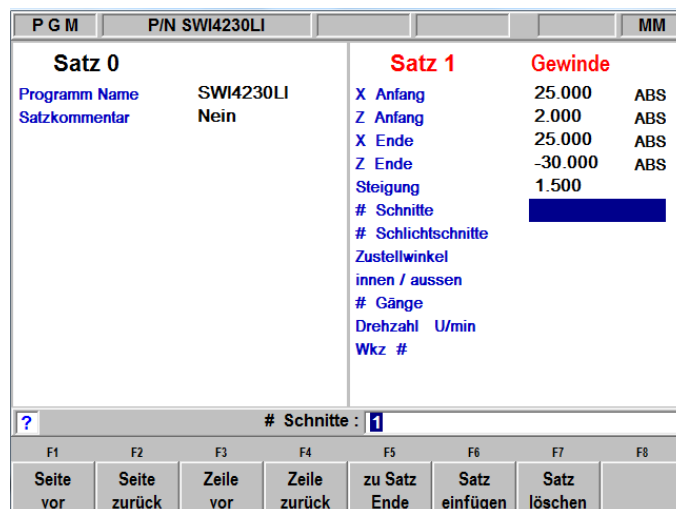


ABBILDUNG 7.8.3 Hier wurde ein Gewinde Zyklus gewählt. Die ProtoTRAK SLX CNC fordert Sie zur Eingabe der Zahl von Durchgängen auf, die zur Bearbeitung des Gewindes benötigt werden.

7.9 Bearbeiten von Daten während der Programmierung

Während ein Zyklus programmiert wird, werden alle Daten durch Betätigen der entsprechenden Zahlentasten und Betätigen von **INC SET** oder **ABS SET** eingegeben. Wenn Sie eine falsche Zahl eingeben, bevor Sie **INC SET** oder **ABS SET** betätigen, können Sie die Zahl durch Betätigen von **RESTORE** löschen. Geben Sie dann die richtige Zahl ein und betätigen Sie **SET**.

Falls falsche Daten eingegeben und **SET** betätigt wurde, können Sie es korrigieren, solange Sie noch den gleichen Satz programmieren. Betätigen Sie den Softkey **Zeile zurück** oder **Zeile vor**, bis die falsche Eingabe und Daten markiert sind und in der Dialogzeile gezeigt werden. Geben Sie die richtige Zahl ein und betätigen Sie **SET**. Die ProtoTRAK SLX CNC erlaubt Ihnen nicht, Eingaben (durch Betätigen von **Zeile vor**) auszulassen, die eingegeben werden müssen, um ein Zyklus abzuschließen.

Vorherige Zyklen können durch Betätigen der BACK-Festtaste links von den Softkeys bearbeitet werden. Das vorherige Zyklus wird von der linken Seite des Bildschirms auf die rechte Seite übertragen und kann bearbeitet werden. Die Back-Taste kann bis zum Programmkopfzeilen-Bildschirm betätigt werden (dies geht auch mit dem Softkey **Seite zurück**).

7.10 LOOK

Bei der Programmierung jedes Zyklus ist es hilfreich, Ihr Teil als Zeichnung zu sehen. Betätigen Sie für schnelle Grafiken im Programmiermodus die LOOK-Festtaste. Diese Funktion ist am Ende jedes Satzes aktiv oder wenn die Dialogzeile die Aufforderung „Wähle Zyklus (Zyklus auswählen)“ zeigt. Betätigen Sie die Look-Taste und die ProtoTRAK SLX CNC zeichnet die programmierte Geometrie. Betätigen Sie erneut LOOK oder BACK, um wieder den Zyklusauswahlbildschirm zu öffnen. Sie können nun auch eine neue Ansicht wählen oder die Ansicht ändern.

Softkeys in LOOK:

Ansicht einstellen: Zeigt zusätzliche Optionen für die Einstellung der Ansicht der Zeichnung. Siehe unten.

Zeichnung anpassen: Ändert automatisch die Größe der Zeichnung, um das gesamte Teileprogramm an die Bildschirmgröße anzupassen.

Liste Schritt: Zeigt die Liste mit Zyklen auf der linken Seite des Bildschirms mit violetter Markierung auf dem ersten Zyklen. Wenn Liste Schritt betätigt wird, wandert die Markierung zum nächsten Zyklus. Während dies geschieht, wird auch dieses Zyklus in der Grafik hervorgehoben, indem seine Farbe in violett geändert wird.

Softkeys in der Ansichteinstellung:

(Zeichnung anpassen): Ändert automatisch die Größe der Zeichnung, um das gesamte Teileprogramm an die Bildschirmgröße anzupassen.

▼ : bewegt die Zeichnung nach unten.

▲ : bewegt die Zeichnung nach oben.

◀ : bewegt die Zeichnung nach links.

▶ : bewegt die Zeichnung nach rechts.

Zoom größer: Vergrößert die Zeichnung.

Zoom kleiner: Verkleinert die Zeichnung.

Zurück: Bringt Sie zum ersten Look-Bildschirm zurück. Die Einstellungen, die Sie vornehmen, bleiben auf dem Bildschirm, bis Sie eine weitere Option betätigen, die diese Einstellungen überschreibt. Die LIST STEP-Funktion kann mit unveränderter Einstellung verwendet werden.

Hinweis: Die Look-Routine prüft nicht auf Programmierfehler. Verwenden Sie Werkzeugbahn, um die Bewegung des Werkzeugs zu kontrollieren.

8.0 Betriebsart Programmieren (PGM) 2

Teil 2: Programmzyklen

Zyklen sind vollständig definierte Geometrieteile. Durch das Programmieren von Zyklen sagen Sie der ProtoTRAK SLX, welche Geometrie Sie am Ende haben möchten. Sie erstellt die Werkzeugbahn für Sie, anhand Ihrer Antworten auf die Eingabeaufforderungen und anhand der Werkzeuginformationen, die Sie im Einrichtbetrieb eingeben.

8.1 Eilgang Wegdefinition Zyklus (Positionieren)

Dieser Zyklustyp positioniert das Werkzeug an einer bestimmten Position. Die Positionierung erfolgt immer im Eilgang (geändert durch die Vorschubkorrektur) und auf dem direktesten Weg, der von der vorherigen Position möglich ist. Die Positionierung wird am häufigsten benutzt, um das Werkzeug vom Teil wegzubewegen, so dass es, wenn es im Eilgang zum nächsten nicht verbundenen Zyklus oder zum Bezugspunkt fährt, nicht mit dem Werkstück zusammenstößt.

Betätigen Sie den Softkey **Eilg. Wdf**, um einen Positionierzyklus zu programmieren.

Eingaben für den Positionierzyklus:

X: Dies ist das X-Maß (Durchmesser).

Z: Dies ist das Z-Maß.

Drehzahl U/min: ist die Spindeldrehzahleingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv ist. Geben Sie die Drehzahl ein und betätigen Sie INC SET.

Spindeldrehzahl U/min od. m/min: Dies ist die Spindeldrehzahleingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption aktiv ist. Geben Sie Daten ein und betätigen Sie INC SET für U/min oder ABS SET für m/min.

Weiter: Fragt, ob Sie zum nächsten Zyklus weitergehen (1, SET betätigen) oder anhalten wollen, nachdem das Werkzeug an der Position ist (0, SET betätigen).

Wkz#: Ist die Werkzeugnummer, die Sie zuordnen, von 1-99.

8.2 Bohren

Mit diesem Zyklus bohren Sie unter Verwendung von Support und Planschlitten ein Loch auf der Mittellinie des Teils (X = 0 ABS) aus dem Vollen.

Die Zykluswerkzeugbewegung ist im Eingang in einer geraden Linie zu X = 0 ABS und die programmierte Z Eilgang Position, dann die Zustellung mit der programmierten Zahl von Pickbohrungen zu Z Ende, danach das Herausfahren im Eilgang bis auf Z Eilgang. Der Bohrer fährt ebenfalls nach jeder Pickbohrung auf Z Eilgang heraus.

Eingaben für den Bohren-Zyklus:

Z Eilgang: Ist das Z-Maß für den Übergang vom Eilgang zum Vorschub.

Z Ende: Ist die Z-Tiefe der Bohrung.

Drehzahl U/min: ist die Spindeldrehzahleingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv ist. Geben Sie die Drehzahl ein und betätigen Sie INC SET.

Spindeldrehzahl U/min od. m/min: Dies ist die Spindeldrehzahleingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption aktiv ist. Geben Sie Daten ein und betätigen Sie INC SET für U/min oder ABS SET für m/min.

Vorschub pro mm/min ist die Eingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv ist. Geben Sie 2,5 bis 6350 mm/min ein und betätigen Sie SET.

Vorschub pro min/Vorschub pro U: Dies ist die Bohr Vorschub-geschwindigkeit, wenn die erweiterte Funktionsoption aktiv ist. Geben Sie Daten (2,5 bis 6350 mm/min) ein und betätigen Sie INC SET für einen Vorschub in mm pro Minute ein oder geben Sie Daten (0,025 bis 6,35 mm/U) ein und betätigen Sie ABS SET für einen Vorschub in mm pro Umdrehung.

Rückzüge: Ist die Anzahl von Werkzeugrückzugzyklen. Jeder Zyklus bohrt und fährt dann zur Z-Eilgangposition zurück. Die Werkseinstellung sieht vor, dass jede Rückzugbohrung immer kleiner wird, so dass die größten Schnitte am Anfang und die kleinsten am Ende ausgeführt werden (variabel). Sie können dies auf gleiche

Rückzugbohrungen ändern. Betätigen Sie dazu die HELP-Taste, wenn die Markierung auf dieser Eingabe ist. Damit gelangen Sie zu einem Bildschirm, auf dem Sie wählen können, den gleichen Werkstoffbetrag pro Rückzugbohrung abspannen zu lassen (Fest). Sie können ebenfalls Spänebruch wählen, wobei das Werkzeug feste Rückzugbohrungen ausführt, aber nur um etwa 0,5 mm nach jeder Rückzugbohrung im Eilgang herausfährt, statt zur Z-Eilgangposition zurück zu gehen. Diese neue Einstellung bleibt bestehen, bis Sie sie wieder ändern.

Wkz #: Ist die Werkzeugnummer, die Sie zuordnen, von 1-99.

8.3 Ausdrehen

Mit diesem Zyklus können Sie ein Teil mittels einer normalen Bohrstange ausdrehen. Die Zykluswerkzeugbewegung ist im Eingang in einer geraden Linie zum programmierten X-Maß, zur programmierten Z Eilgang-Position, dann die Zustellung zu Z Ende, anschließend die Zustellung 0,25 mm zur Mittellinie in X, um das Werkzeug vom Teil abzuheben, danach das Herausfahren im Eilgang bis auf Z Eilgang.

Eingaben für den Ausdrehen Zyklus:

X: Ist der Durchmesser der Bohrung.

Z Eilgang: Ist das Z-Maß für den Übergang vom Eilgang zum Vorschub.

Z Ende: Ist die Z-Tiefe der Bohrung.

Drehzahl U/min: ist die Spindeldrehzahleingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv ist. Geben Sie die Drehzahl ein und betätigen Sie INC SET.

Spindeldrehzahl U/min od. m/min: Dies ist die Spindeldrehzahleingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption aktiv ist. Geben Sie Daten ein und betätigen Sie INC SET für U/min oder ABS SET für m/min.

Vorschub pro mm/min ist die Eingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv ist. Geben Sie 2,5 bis 6350 mm/min ein und betätigen Sie SET.

Vorschub pro min/Vorschub pro U: Dies ist die Vorschub-geschwindigkeit, wenn die erweiterte Funktionsoption aktiv ist. Geben Sie Daten (2,5 bis 6350 mm/min) ein und betätigen Sie INC SET für einen Vorschub in mm pro Minute ein oder geben Sie Daten (0,025 bis 6,35 mm/U) ein und betätigen Sie ABS SET für einen Vorschub in mm pro Umdrehung.

Wkz #:: Ist die Werkzeugnummer, die Sie zuordnen, von 1-99.

8.4 Linear-Zyklen

Mit diesem Zyklus können Sie in einer geraden Linie von einem XZ Punkt zum anderen drehen, einschließlich eines Innen- oder Außenkegels. Dieses Zyklus sollte für das Plandrehen verwendet werden, da dies auch eine lineare Bewegung von einem XZ Punkt zum anderen ist. Das Zyklus kann mit einer Fase oder RADIUS programmiert werden, wenn es mit dem nächsten Zyklus verbunden ist.

Die Zykluswerkzeugbewegung erfolgt im Eilgang zur Position X Anfang, Z Anfang, dann im Vorschub zu X Ende, Z Ende, unter Berücksichtigung von CHAMFER oder RADIUS, wenn dies programmiert ist.

Eingaben für das Drehen-Zyklus:

X Anfang: Ist das X-Maß zum Anfang des Schnitts (Durchmesser).

Z Anfang: Ist das Z-Maß zum Anfang des Schnitts.

X Ende: Ist das X-Maß zum Ende des Schnitts (inkremental vom X-Anfang).

Z Ende: Ist das Z-Maß zum Ende des Schnitts (inkremental vom Z-Anfang).

Fase/Radius: Ist das Maß einer Fase oder eines tangentialen Radius zum nächsten Zyklus. Verwenden Sie ABS SET für Fase oder INC SET für Radius.

Wkz-Rad. Korrektur : Ist die Auswahl der Werkzeugkorrektur nach rechts (Eingabe 1), nach links (Eingabe 2) oder Werkzeugmitte – keine Korrektur (Eingabe 0) in Bezug auf die programmierte Kante und Richtung der Werkzeugbewegung (siehe Abschnitt 5.5).

Drehzahl U/min: ist die Spindeldrehzahleingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption

nicht aktiv ist. Geben Sie die Drehzahl ein und betätigen Sie INC SET.

Spindeldrehzahl U/min od. m/min: Dies ist die Spindeldrehzahleingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption aktiv ist. Geben Sie Daten ein und betätigen Sie INC SET für U/min oder ABS SET für m/min.

Vorschub pro mm/min ist die Eingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv ist. Geben Sie 2,5 bis 6350 mm/min ein und betätigen Sie SET.

Vorschub pro min/Vorschub pro U: Dies ist die Vorschub-geschwindigkeit, wenn die erweiterte Funktionsoption aktiv ist. Geben Sie Daten (2,5 bis 6350 mm/min) ein und betätigen Sie INC SET für einen Vorschub in mm pro Minute ein oder geben Sie Daten (0,025 bis 6,35 mm/U) ein und betätigen Sie ABS SET für einen Vorschub in mm pro Umdrehung.

Wkz # : Ist die Werkzeugnummer, die Sie zuordnen, von 1-99.

8.5 Bogen-Zyklen

Mit diesem Zyklus können Sie mit Kreisbahnsteuerung jeden Kreisbogen (Bruchteil eines Kreises) drehen.

Die Zykluswerkzeugbewegung erfolgt im Eilgang zur Position X Anfang, Z Anfang, dann im Vorschub auf einer Kreisbahn zu X Ende, Z Ende.

Eingaben für das Kreisbogenzyklus:

X Anfang: Ist das X-Maß zum Anfang des Kreisbogenschnitts (Durchmesser).

Z Anfang: Ist das Z-Maß zum Anfang des Kreisbogenschnitts.

X Ende: Ist das X-Maß zum Ende des Kreisbogenschnitts (inkremental vom X-Anfang).

Z Ende: Ist das Z-Maß zum Ende des Kreisbogenschnitts (inkremental vom Z-Anfang).

Radius: Ist der Radius des Kreisbogens (nicht als Durchmesser gemessen).

Fase/Radius: Ist das Maß einer Fase oder eines tangentialen Radius zum nächsten Zyklus. Verwenden Sie ABS SET für Fase oder INC SET für Radius.

Richtung: Ist die Richtung im Uhrzeigersinn (Eingabe 1) oder gegen den Uhrzeigersinn (Eingabe 2) des Kreisbogens von oben gesehen.

Wkz-Rad. Korrektur : Ist die Auswahl der Werkzeugkorrektur nach rechts (Eingabe 1), nach links (Eingabe 2) oder Werkzeugmitte – keine Korrektur (Eingabe 0) in Bezug auf die programmierte Kante und Richtung der Werkzeugbewegung (siehe Abschnitt 5.5).

Drehzahl U/min: ist die Spindeldrehzahleingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv ist. Geben Sie die Drehzahl ein und betätigen Sie INC SET.

Spindeldrehzahl U/min od. m/min: Dies ist die Spindeldrehzahleingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption aktiv ist. Geben Sie Daten ein und betätigen Sie INC SET für U/min oder ABS SET für m/min.

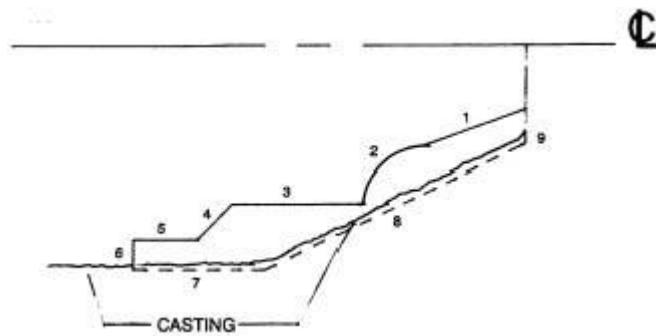
Vorschub pro mm/min ist die Eingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv ist. Geben Sie 2,5 bis 6350 mm/min ein und betätigen Sie SET.

Vorschub pro min/Vorschub pro U: Dies ist die vorschub-geschwindigkeit, wenn die erweiterte Funktionsoption aktiv ist. Geben Sie Daten (2,5 bis 6350 mm/min) ein und betätigen Sie INC SET für einen Vorschub in mm pro Minute ein oder geben Sie Daten (0,025 bis 6,35 mm/U) ein und betätigen Sie ABS SET für einen Vorschub in mm pro Umdrehung.

Wkz #: Ist die Werkzeugnummer, die Sie zuordnen, von 1-99.

8.6 Zyklus

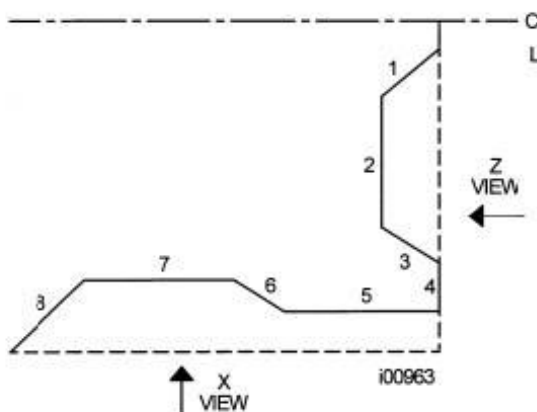
Der Zyklus ist kein einzelner Zyklus, sondern statt dessen eine Gruppe aus Drehen- und Kreisbogenzyklen. Mit ihm können Sie komplexe Formen (einschließlich der Form des Rohmaterials) programmieren, die mehrere Schruppgänge erfordern, ohne jeden Werkzeugbewegungsschritt programmieren zu müssen.



Sehen Sie sich das Teil oben an, das aus einem groben Gussteil herausgearbeitet wird. Linie 1-6 stellt das fertige Teil dar und Linie 7-9 stellt das Gussteil oder etwas ein wenig größeres als das Gussteil dar.

Sie programmieren dieses Teil, indem Sie zuerst das fertige Teil, Linien 1 bis 6, als Zyklendrehungen und Zyklenkreisbögen definieren. Dann definieren Sie das Gussteil, Linien 7 bis 9, indem Sie Zykluspositionierzyklen für die Linienendpunkte programmieren. Der Zyklus muß geschlossen sein. In dieser Zeichnung bedeutet dies, dass Linie 9 enden muss, wo Linie 1 anfing.

Eine der Auswahlen, die Sie treffen, ist, ob die Schruppgänge in der X-Achse oder der Z-Achse sein sollen. Aus diesem Grund müssen alle Merkmale des Teils entweder in der X-Achse oder der Z-Achse vollkommen sichtbar sein. Die folgenden Beispiele veranschaulichen dies. Um die Regel zu verstehen, müssen Sie einen Augenblick lang außer Acht lassen, welche Art von Werkzeug Sie haben würden, um das Teil zu bearbeiten.



In der Zeichnung links sind nicht alle Merkmale des Teils in der X- oder Z-Achse sichtbar. Schaut man in der X-Ansicht auf das Teil, sind Liniensegmente 1 bis 3 nicht sichtbar. Schaut man in der Z-Ansicht auf das Teil, sind Liniensegmente 6 bis 7 und ein Teil von 8 nicht sichtbar. Da das Teil in einer der beiden Ansichten vollkommen sichtbar sein muss, kann dieses Teil nicht mit einem Zyklus bearbeitet werden. Die Z-Ansicht kann auch aus der anderen Richtung mit Sicht vom Spannfutter sein. Und die X-Ansicht kann ebenfalls aus Sicht der Mittellinie für Innendurchmesserdrehen sein.

Zyklus zur Bearbeitung von Segmenten 1 bis 4, und eines zum Bearbeiten von Segmenten 5 bis 8.

Die Werkzeugbewegung im Zyklus hängt davon ab, ob Sie wählen, das Material mit aufeinanderfolgenden Plandrehgängen (Z-Bewegung mit konstantem X) oder Stirndrehgängen (X-Bewegung mit konstantem Z) zu schruppen. Wenn Sie sich für Plandrehen entscheiden (Zustellung = Z), fährt das Werkzeug im Eilgang zu einem Punkt am programmierten Material. Dann fährt das Werkzeug an einer konstanten X-Position im Vorschub hinüber, bis es sich einer der Teilelinien nähert und genügend Material für den programmierten Schlichtschnitt läßt. Dies wird wiederholt, bis das Teil vollkommen geschruppt ist. Dann wird das Werkzeug entlang der Teilelinien im Vorschub mit einem Abstand gleich dem Schlichtschnitt. Dann fährt der Support zum Bezugspunkt und ruft das Schlichtwerkzeug ab. Dieses Werkzeug fährt im Eilgang zum Anfang der ersten Linie und dreht das Teil dann auf seine Ende Abmessung.

Es gibt Zeiten, zu denen Sie bereits die Schruppgänge abgeschlossen haben und den ausführen wollen – zum Beispiel, nachdem ein Werkzeugmodifizierfaktor eingegeben

wurde. Wählen Sie im RUN-Modus den Softkey START EVENT # und geben Sie die Zyklusnummer des Zyklus-Kopfzeilen ein. Sie haben die Wahl, mit dem Schrapp- oder Schlichtgang zu anfangen.

Betätigen Sie zum Programmieren den Softkey Abspannen. Der Bildschirm zeigt:

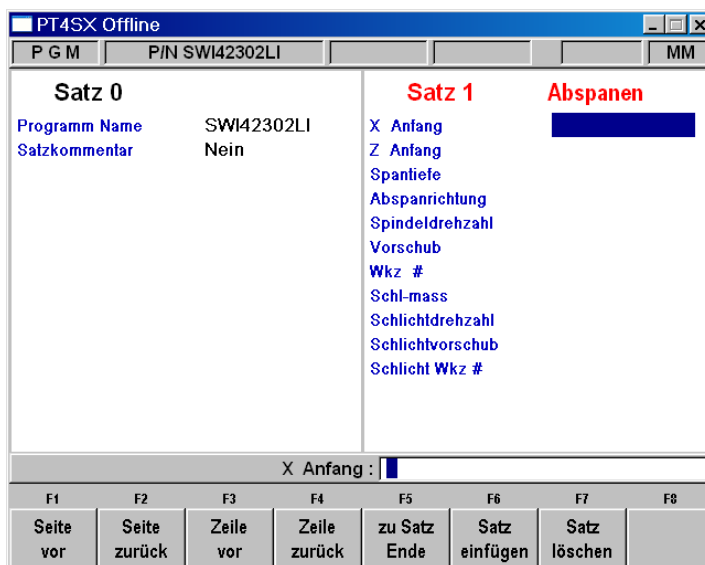


ABBILDUNG 8.6 Der Zyklus-Kopfzeilen-Bildschirm

Dieser Bildschirm soll die Gesamtparameter des Abspannen durch die folgenden Eingaben definieren:

X Anfang: Ist das X-Maß zum Anfang des Zyklus.

Z Anfang: Ist das Z-Maß zum Anfang des Zyklus.

Schnitte: Ist die Anzahl von Schnitten gleicher Tiefe, die zum Schrappen des Teils verwendet werden. Wenn die Markierung auf dieser Eingabe steht, wird das blaue ? neben der HELP-Taste auf dem Bildschirm angezeigt. Wenn Sie die HELP-Taste betätigen, erhalten Sie die Option, diese Eingabe auf die Tiefe des Durchgangs zu ändern.

Abspanrichtung: Dies dient zur Auswahl, ob das Schrappen entlang X mit Stirndrehgängen (Eingabe 0, SET) oder entlang Z mit Plandrehgängen (Eingabe 1, SET) erfolgen soll.

Drehzahl U/min: ist die Spindeldrehzahleingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv ist. Geben Sie die Drehzahl ein und betätigen Sie INC SET.

Spindeldrehzahl U/min od. m/min: Dies ist die Spindeldrehzahleingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption aktiv ist. Geben Sie Daten ein und betätigen Sie INC SET für U/min oder ABS SET für m/min.

Vorschub pro mm/min ist die Eingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv ist. Geben Sie 2,5 bis 6350 mm/min ein und betätigen Sie SET.

Vorschub mm/min od. mm/U: Dies ist die Vorschub-geschwindigkeit, wenn die erweiterte Funktionsoption aktiv ist. Geben Sie Daten (2,5 bis 6350 mm/min) ein und betätigen Sie INC SET für einen Vorschub in mm pro Minute ein oder geben Sie Daten (0,025 bis 6,35 mm/U) ein und betätigen Sie ABS SET für einen Vorschub in mm pro Umdrehung.

Wkz #: Ist die Nummer, die Sie dem Schrappwerkzeug zuordnen.

Schlicht-mass: Ist die Tiefe des letzten Schlichtschnitts, der mit dem Schlichtwerkzeug gemacht wird.

Schlicht U/min: ist die Spindeldrehzahleingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv ist. Geben Sie die Drehzahl ein und betätigen Sie INC SET.

Schlichtdrehzahl: Dies ist die Spindeldrehzahleingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption aktiv ist. Geben Sie Daten ein und betätigen Sie INC SET für U/min oder ABS SET für m/min.

Schlicht U/min: ist die Eingabe für den Schlichtvorschub, wenn die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv ist. Geben Sie 2,5 bis 6350 mm/min ein und betätigen Sie SET.

Schlicht Vorschub mm/min od. mm/U: Dies ist der Schlichtvorschub, wenn die erweiterte Funktionsoption aktiv ist. Geben Sie Daten (2,5 bis 6350 MPPM) ein und betätigen Sie INC SET für einen Vorschub in mm pro Minute ein oder geben Sie Daten (0,025 bis 6,35 mm/U) ein und betätigen Sie ABS SET für einen Vorschub in mm pro Umdrehung.

Schlicht Wkz #: Ist die Nummer, die Sie dem Schlichtwerkzeug zuordnen.

Wenn der Bildschirm ausgefüllt ist, fordert Sie die ProtoTRAK SLX CNC auf, eine Reihe von Linear Abs./Bogen Abs. und Eilgang (Wegdef.) einzugeben, um das Teil und das Rohmaterial zu beschreiben.

Der erste Bildschirm hat die Softkeys:

11	12	13	14	15	16	17	18
Linear Abs.	Bogen Abs.		Eilgang (Wegdef)			Ende Abs.	Abs. abbrechen

Hier definieren Sie das fertige Teil weiter mit Linear Abs. und Bogen Abs. Folgen Sie diesem, indem Sie die Form des Rohmaterials mit dem Zyklus Eilgang Wegdef. definieren. Wenn die letzte Eilgang (Wegdef.) definiert ist, muss es dort enden, wo der erste Zyklus begonnen hat. Betätigen Sie den Softkey Ende Abs. um das Abspannen zu beenden.

Beginnt das letzte Eilgang (Wegdef.) nicht am Anfang des ersten Zyklus, weist Sie das System darauf hin, dass der Abspan Zyklus nicht „Geschlossen“ ist und fragt Sie nach einer JA- oder NEIN-Antwort. Wird Ja gewählt, gibt das System automatisch ein schließendes Eilgang (Wegdef.) Zyklus ein. Wird Nein gewählt, können Sie Ihr(e) eigene(s) schließendes/en Eilgang (Wegdef.) eingeben.

Die Funktion LOOK kann verwendet werden, um den fertigen Zyklus anzusehen, ohne jeden Werkzeugdurchlauf anzuzeigen. Alle Werkzeugdurchgänge zeigen Sie über die Werkzeugbahn an.

Es muss besonders auf die Werkzeugeinrichtung und die Abspan Routine geachtet werden, vor allem bei Hinterschnitten. Beim Entwurf des Abspan Zyklus standen wir vor einer Wahl. Andere CNC-Maschinen gehen so vor, dass sie den Bediener zwingen, das Werkzeug, das er verwendet, sehr gründlich zu definieren. Statt der wenigen einfachen Eingaben, die erforderlich sind, um die Werkzeuge in der ProtoTRAK einzurichten, müssen Sie mehrere weitere Abmessungen eingeben – alles, damit die CNC bestimmen kann, ob das Werkzeug die programmierte Bewegung ohne Kollision ausführen wird. Denken Sie daran, dass die anderen CNC's nichts tun, um Ihnen zu helfen, die Werkzeuge einzurichten.

Sie müssen ihnen nur sehr viele Informationen angeben, damit sie eine Fehlermeldung ausgeben können. Statt diese zusätzliche Komplikation bei unserer CNC zu haben, haben wir uns entschieden, Ihnen die Fähigkeit zu geben, die Hinterschnitte zu machen und überlassen es Ihnen, selbst zu beurteilen, ob das Werkzeug passt oder nicht. Die richtige Werkzeugeinrichtung zu erreichen ist bei beiden Vorgehensweisen gleich. Bei der ProtoTRAK müssen Sie sich nicht mit der Komplikation befassen, der CNC sehr viel mehr Daten zu geben.

8.7 Gewindezyklus

Mit diesem Zyklus können Sie standardmäßige oder spezielle Innen- oder Außengewinde bearbeiten. Sie können gerade oder kegelig sein und können ein- bis mehrgängig (bis zu 10) sein.

Die Zykluswerkzeugbewegung erfolgt im Eilgang zur Position X Anfang, Z Anfang, dann eine Zustellung auf eine Tiefe gleich der gesamten Gewindetiefe angepaßt an die Anzahl von Durchgängen und danach die Vorschubbewegung auf X Ende, Z Ende. Danach wird im Eilgang 1,27 vom Gewinde abgefahren, das Werkzeug kehrt zu X Anfang, Z Anfang zurück und wiederholt dies für die gesamte Zahl von Durchgängen. Die Tiefe jedes Durchgangs wird berechnet, um gleiche Materialmengen zu entfernen.

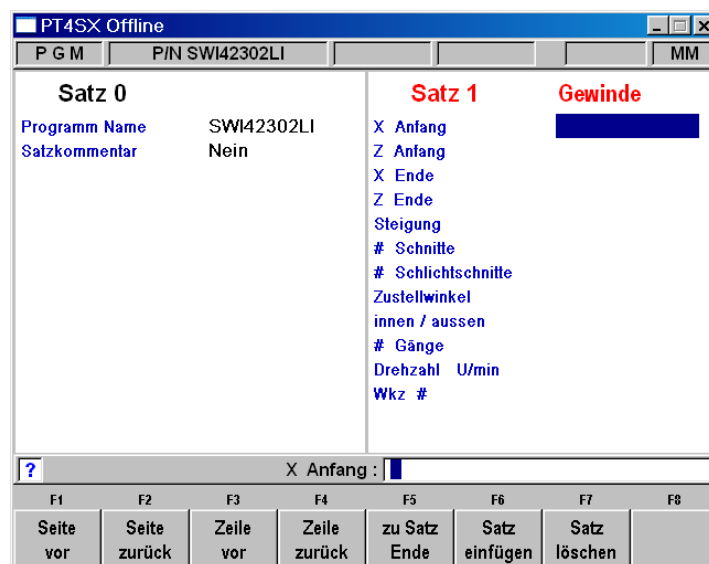
Die Spindeldrehzahl für ein Gewinde kann nur in U/min programmiert werden. Der Gewindezyklus verwendet jeden Wert, den Sie eingeben, als U/min, ob Sie nun INC oder ABS SET betätigen.

Wenn Sie ein Gewinde programmieren, geht das System von einem Standardgewinde aus und berechnet automatisch den Kerndurchmesser basierend auf der Gewindesteigung für Sie. Wenn Sie ein Trapez- oder Sägewinde bearbeiten müssen, können Sie Spezialgewindeprogrammierung wählen (Spezialgewinde ist Teil der erweiterten Funktionsoption). Hierdurch können Sie den Kerndurchmesser des Gewindes programmieren. Zur Wahl des Spezialgewindes betätigen Sie einfach die HELP-Taste, wenn Sie beginnen, der Gewindezyklus zu programmieren. Wenn Sie den Gewindezyklus wählen und bevor Sie die X-Anfang-Daten eingeben, erscheint ein blaues Fragezeichen neben der HELP-Taste und zeigt damit an, dass diese Option verfügbar ist.

8.7.1 Standardgewindezyklus

Die ProtoTRAK SLX CNC berechnet die Tiefe eines Standardgewindes automatisch.

Betätigen Sie den Softkey Gewinde Der Bildschirm zeigt:



X Anfang: Ist das X-Maß oder der Außendurchmesser, an dem das Gewinde beginnt (Durchmesser).

Hinweis: Innengewinde werden ebenfalls mittels dem Außendurchmesser für den X-Anfang programmiert.

Z Anfang: Ist das Z-Maß, an dem das Gewinde beginnt.

X Ende: Ist das X-Maß oder der Außendurchmesser, an dem das Gewinde endet. Dies sollte für ein gerades Gewinde 0, INC SET sein.

Z Ende: Ist das Z-Maß, an dem das Gewinde endet.

Steigung: Ist der Abstand von einer Gewindespitze zur nächsten in mm. Die Steigung für eine M6 x 1 mm-Schraube ist zum Beispiel 1 mm. Bei Zolleinheiten ist sie gleich eins geteilt durch die Zahl von Gewinden pro Zoll. Die Steigung für eine 1/4-20-Schraube ist zum Beispiel 1 geteilt durch 20 = 0,05".

Schnitte: Ist die Zahl von Durchgängen (1-99), um das Gewinde auf seine Endtiefe zu schneiden (schließt Federdurchgänge aus). Wenn die Markierung auf dieser Eingabe steht, wird das blaue ? neben der HELP-Taste auf dem Bildschirm angezeigt. Wenn Sie die HELP-Taste betätigen, erhalten Sie die

Option, diese Eingabe auf Tiefe des Durchgangs zu ändern.

Schlicht schnitte: Ist die Zahl von Durchgängen (0-99) auf der Endtiefe.

Zustellwinkel: Ist der Winkel, mit dem das Werkzeug auf die Anfangstiefe fährt. Die Standardeinstellung 29,5 Grad wird empfohlen.

Seite: Wählt, ob dies ein Innengewinde (Eingabe 0,SET) oder Außengewinde (Eingabe 1,SET) ist.

Gänge: Wählt, ob das Gewinde eingängig (Eingabe SET oder 1,SET), zweigängig (Eingabe 2, SET), dreigängig (Eingabe 3,SET) usw. ist (bis zu 10 Gänge).

Drehzahl U/min: Dies ist die Spindeldrehzahl. Geben Sie Daten ein und betätigen Sie SET.

Wkz #: Ist die Werkzeugnummer, die Sie zuordnen, von 1-99.

8.7.2 Erweiterte Gewindefunktion

Mit diesem Zyklus können Sie ein Nichtstandard- oder Spezialgewinde wie ein Trapez- oder Sägewinde bearbeiten. Betätigen Sie beim Aufruf des Gewinde-Zyklus die HELP-Taste, um erweiterten Gewinde zu wählen. Erweiterten Gewinde ist Teil der erweiterten Funktionsoption.

Eingaben für den erweiterten Gewinde Zyklus:

X Anfang: Ist das X-Maß oder der Außendurchmesser, an dem das Gewinde beginnt (Durchmesser).

Z Anfang: Ist das Z-Maß, an dem das Gewinde beginnt.

X Kernmass: Ist der Kerndurchmesser des Gewindes. Wenn Sie ein kegeliges Spezialgewinde programmieren wollen, wird der endende Kerndurchmesser anhand der Informationen für den anfangenden Außendurchmesser berechnet. Anders ausgedrückt wird der Kerndurchmesser parallel zum Außendurchmesser sein.

X Ende: Ist das X-Maß oder der Außendurchmesser, an dem das Gewinde endet. Dies sollte für ein gerades Gewinde 0, INC SET sein.

Z Ende: Ist das Z-Maß, an dem das Gewinde endet.

Steigung: Ist der Abstand von einer Gewindespitze zur nächsten in mm. Die Steigung für eine M6 x 1 mm Schraube ist zum Beispiel 1 mm. Bei Zolleinheiten ist sie gleich eins geteilt durch die Zahl von Gewinden pro Zoll. Die Steigung für eine ¼-20-Schraube ist zum Beispiel 1 geteilt durch 20 = 0,05".

Schnitte: Ist die Zahl von Durchgängen (1-99), um das Gewinde auf seine Endtiefe zu schneiden (schließt Federdurchgänge aus). Wenn die Markierung auf dieser Eingabe steht, wird das blaue ? auf dem Bildschirm neben der Help-Taste angezeigt. Wenn Sie die HELP-

Taste betätigen, erhalten Sie die Option, diese Eingabe auf Tiefe des Durchgangs zu ändern.

Schlichtschnitte: Ist die Zahl von Durchgängen (0-99) auf der Endtiefe.

Zustellwinkel: Ist der Winkel, mit dem das Werkzeug auf die Anfangstiefe fährt.

Seite: Wählt, ob dies ein Innengewinde (Eingabe 0,SET) oder Außengewinde (Eingabe 1,SET) ist.

Gänge: Wählt, ob das Gewinde eingängig (Eingabe SET oder 1,SET), zweigängig (Eingabe 2, SET), dreigängig (Eingabe 3,SET) usw. ist (bis zu 10 Gänge).

Drehzahl U/min: Dies ist die Spindeldrehzahl. Geben Sie Daten ein und betätigen Sie SET.

Wkz #: Ist die Werkzeugnummer, die Sie zuordnen, von 1-99.

8.8 Zyklen wiederholen

Mit dem Wiederholen-Zyklus können Sie ein Zyklus oder eine Gruppe von Zyklen bis zu 99 Mal wiederholen oder Zyklen aus der Zwischenablage mit einer Korrektur in X und/oder Z einfügen. Dies kann für einen einfachen Schrappzyklus (und wenn ein vollständiges ZYKLUS unpassend ist) mit zunehmenden Tiefen nützlich sein. Es ist ebenfalls sehr nützlich bei der Programmierung von Schrapp- und Schlichtzyklen, ohne sich über die Einstellung der Abmessungen für den Schlichtschnitt Sorgen machen zu müssen (siehe Abschnitt 8.9 unten).

Eingaben für das Wiederholen-Zyklus:

von Satz #: Ist die Zyklusnummer des ersten zu wiederholenden Zyklus.

Bis Satz #: Ist die Zyklusnummer des letzten zu wiederholenden Zyklus. Wenn nur ein Zyklus wiederholt werden soll, ist die letzte Zyklusnummer gleich der ersten Zyklusnummer.

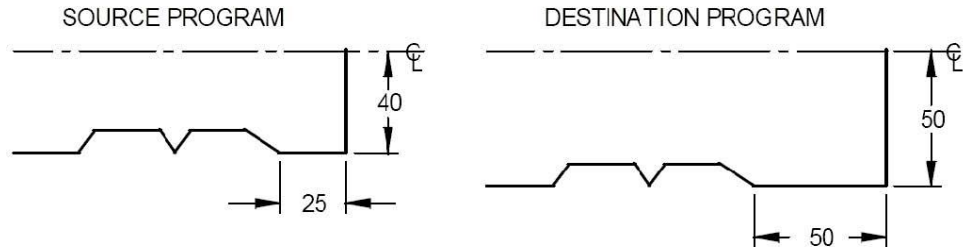
Versatz in X: Ist die inkrementale X-Korrektur vom zu wiederholenden Zyklus (Durchmesser).

Versatz in Z: Ist die inkrementale Z-Korrektur vom zu wiederholenden Zyklus.

Wiederholungen: Gibt an, wie oft Zyklen wiederholt werden sollen (bis zu 999 Mal).

Wkz #: Ist die Werkzeugnummer, die Sie zuordnen, von 1-99.

Zwischenspeicher: Fügt zuvor gespeicherte Zyklen von einem anderen Programm in das aktuelle Programm ein. Nachdem Sie die Taste Zwischenablage betätigt haben, geben Sie die Korrektur vom absoluten Nullpunkt des vorherigen Programms für den absoluten Nullpunkt des aktuellen Programms ein (siehe Abbildung unten). Abschnitt 9.4 enthält Informationen, wie Zyklen in die Zwischenablage kopiert werden. Die Zwischenablage ist Teil der erweiterten Funktionsoption.



i01217

ABBILDUNG 8.8 Im obigen Beispiel ist die Korrektur, die die gedrehte Form an die gewünschte Position setzt, $X=10$ mm und $Z=-25$ mm

8.9 Einstech Zyklus

Mit dem Einstech Zyklus können Sie eine Nut mit Innen- oder Außendurchmesser an der Länge Ihres Teils oder an der Stirnseite programmieren. Es erfordert die Verwendung eines Einstech Werkzeugs mit definierter Breite.

8.9.1 Aussen/Innen od. Plan Einstechen

Eingaben:

X Anfang: Der Durchmesser am Anfang der Nut.

Z1: Das Z-Maß am Anfang der Nut.

Z2: Das Z-Maß bis zum Boden der Nut.

X Ende: Der X-Durchmesser am Boden der Nut.

Z3: Das Z-Maß für die Länge des Bodens der Nut.

Z4: Das Z-Maß am Ende der Nut.

Fase / Radius oben: Ermöglicht eine Fase oder einen tangentialen Radius am Anfang der Nut. Verwenden Sie ABS SET für Fase oder INC SET für Radius. Fase oder Radius oben gilt für X-Anfang, Z1 und Z4. Fasen oder Radius an der Oberseite Ihrer Nut werden berechnet, indem angenommen wird, dass die Schnittlinie zur Nut parallel zur Mittellinie Ihres Teils ist. Siehe Abbildung 8.10 für ein Beispiel einer 2,5-mm-Fase.

Fase / Radius unten: Ermöglicht eine Fase oder einen tangentialen Radius am Boden der Nut. Verwenden Sie ABS SET für Fase oder INC SET für Radius. Fase oder Radius unten gilt für X-Ende, Z2 und Z3.

Drehzahl ist die Spindeldrehzahleingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv ist. Geben Sie die RPM ein und betätigen Sie INC SET.

Spindeldrehzahl U/min od. m/min: Dies ist die Spindeldrehzahleingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption aktiv ist. Geben Sie Daten ein und betätigen Sie INC SET für U/min oder ABS SET für m/min.

Vorschub pro mm/min ist die Eingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv ist. Geben Sie 2,5 bis 6350 mm/min ein und betätigen Sie SET.

Vorschub mm/min od. mm/U: Dies ist der Schruppvorschub, wenn die erweiterte Funktionsoption aktiv ist. Geben Sie Daten (2,5 bis 6350 mm/min) ein und betätigen Sie INC SET für einen Vorschub in mm pro Minute ein oder geben Sie Daten (0,025 bis 6,35 mm/U) ein und betätigen Sie ABS SET für einen Vorschub in mm pro Umdrehung.

Schlichtmass: Ist die Tiefe des letzten Schlichtschnitts. Die Standardeinstellung für dieses Zyklus ist ein Schlichtschnitt entlang dem Profil in einer kontinuierlichen Bewegung. Wenn die Markierung auf dieser Eingabe steht, wird das blaue ? neben der HELP-Taste auf dem Bildschirm angezeigt. Wenn Sie die HELP-Taste betätigen, erhalten Sie die Option, die Schlichtschnittseinstellung nur auf Eintauch- und Seitenschnitte zu ändern. Das Werkzeug taucht an jeder Seite der Nut ein und schneidet bis zur Mitte der Nut. Der zweite Eintauch- und Seitenschnitt überlappt den vorherigen.

Schlicht U/min ist die Spindeldrehzahleingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv ist. Geben Sie die Drehzahl U/min ein und betätigen Sie INC SET.

Schlicht U/min od. m/min: Dies ist die Spindeldrehzahleingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption aktiv ist. Geben Sie Daten ein und betätigen Sie INC SET für U/min oder ABS SET für m/min.

Schlicht mm/min: ist die Eingabe für den Schlichtvorschub, wenn die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv ist. Geben Sie 2,5 bis 6350 mm/min ein und betätigen Sie SET.

Schlicht mm/min od. mm/U: Dies ist der Schlichtvorschub, wenn die erweiterte Funktionsoption aktiv ist. Geben Sie Daten (2,5 bis 6350 MPPM) ein und betätigen Sie INC SET für einen Vorschub in mm pro Minute ein oder geben Sie Daten (0,025 bis 6,35 mm/U) ein und betätigen Sie ABS SET für einen Vorschub in mm pro Umdrehung.

Wkz #: Ist die Nummer, die Sie dem Nutenwerkzeug zuordnen.

Die Werkzeugbahn des Nutenzyklus beginnt in der Mitte der programmierten Nut und arbeitet sich zu jeder Seite vor, gefolgt vom Schlichtschnitt (falls programmiert). Das Schruppen wird entlang der X-Achse ausgeführt, außer, wenn die Wände winklig sind (wie in Abbildung 8.10). Für die gewinkelten Abschnitte der Nut taucht das Werkzeug entlang der X-Achse ein und folgt dann der Kontur der gewinkelten Wand.

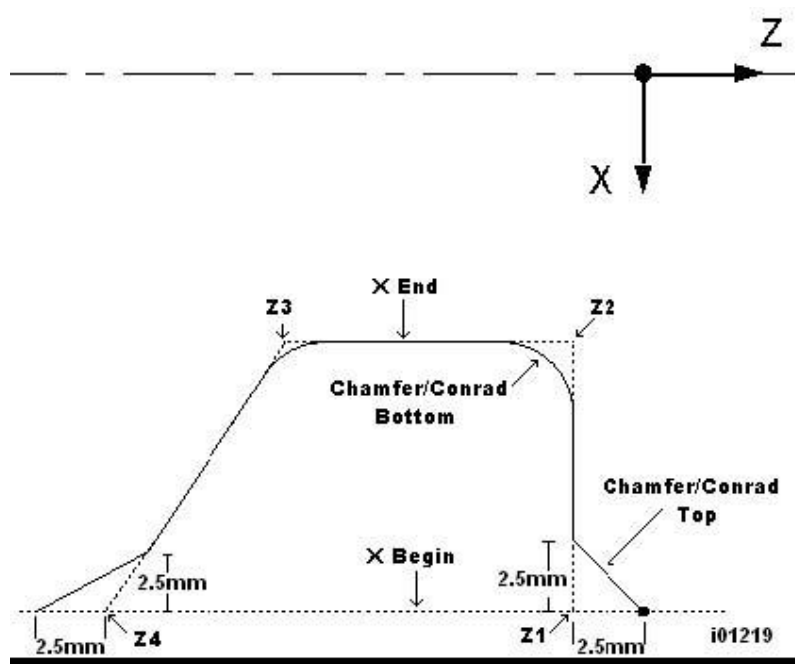


ABBILDUNG 8.10 Diese Abbildung zeigt die verschiedenen Bereiche, die von den Nutzykluseingaben definiert werden.

8.9.2 Einstich Zyklus

Z Anfang: Das Z-Maß am Anfang der Nut.

X1: Der Durchmesser am Anfang der Nut.

X2: Der X-Durchmesser bis zum Boden der Nut.

Z Ende: Das Z-Maß am Boden der Nut.

X3: Der X-Durchmesser für die Länge des Bodens der Nut.

X4: Der Durchmesser am Ende der Nut.

Fase / Radius oben: Ermöglicht eine Fase oder einen tangentialen Radius am Boden der Nut. Verwenden Sie ABS SET für Fase oder INC SET für Radius. Fase oder Radius oben gelten für Z-Anfang, X1 und X4. Fasen oder Radius an der Oberseite Ihrer Nut werden berechnet, indem angenommen wird, dass die Schnittlinie zur Nut parallel zur Mittellinie Ihres Teils ist. Siehe Abbildung 8.11 für ein Beispiel einer 2,5-mm-Fase oben.

Fase / Radius unten: Ermöglicht eine Fase oder einen tangentialen Radius am Boden der Nut. Verwenden Sie ABS SET für Fase oder INC SET für Radius. Fase oder Radius unten gilt für Z-Ende, X2 und X3.

Drehzahl ist die Spindeldrehzahleingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv ist. Geben Sie die RPM ein und betätigen Sie INC SET.

Spindeldrehzahl U/min od. m/min: Dies ist die Spindeldrehzahleingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption aktiv ist. Geben Sie Daten ein und betätigen Sie INC SET für U/min oder ABS SET für m/min.

Vorschub pro mm/min ist die Eingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv ist. Geben Sie 2,5 bis 6350 mm/min ein und betätigen Sie SET.

Vorschub mm/min od. mm/U: Dies ist der Schruppvorschub, wenn die erweiterte Funktionsoption aktiv ist. Geben Sie Daten (2,5 bis 6350 mm/min) ein und betätigen Sie INC SET für einen Vorschub in mm pro Minute ein oder geben Sie Daten (0,025 bis 6,35 mm/U) ein und betätigen Sie ABS SET für einen Vorschub in mm pro Umdrehung.

Schlichtmass: Ist die Tiefe des letzten Schlichtschnitts. Die Standardeinstellung für dieses Zyklus ist ein Schlichtschnitt entlang dem Profil in einer kontinuierlichen Bewegung. Wenn die Markierung auf dieser Eingabe steht, wird das blaue ? neben der HELP-Taste auf dem

Bildschirm angezeigt. Wenn Sie die HELP-Taste betätigen, erhalten Sie die Option, die Schlichtschnitteinstellung nur auf Eintauch- und Seitenschnitte zu ändern. Das Werkzeug taucht an jeder Seite der Nut ein und schneidet bis zur Mitte der Nut. Der zweite Eintauch- und Seitenschnitt überlappt den vorherigen.

Schlicht U/min ist die Spindeldrehzahleingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv ist. Geben Sie die Drehzahl U/min ein und betätigen Sie INC SET.

Schlicht U/min od. m/min: Dies ist die Spindeldrehzahleingabe, wenn die erweiterte Funktionsoption aktiv ist. Geben Sie Daten ein und betätigen Sie INC SET für U/min oder ABS SET für m/min.

Schlicht mm/min: ist die Eingabe für den Schlichtvorschub, wenn die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv ist. Geben Sie 2,5 bis 6350 mm/min ein und betätigen Sie SET.

Schlicht mm/min od. mm/U: Dies ist der Schlichtvorschub, wenn die erweiterte Funktionsoption aktiv ist. Geben Sie Daten (2,5 bis 6350 MPPM) ein und betätigen Sie INC SET für einen Vorschub in mm pro Minute ein oder geben Sie Daten (0,025 bis 6,35 mm/U) ein und betätigen Sie ABS SET für einen Vorschub in mm pro Umdrehung.

Wkz #: Ist die Nummer, die Sie dem Nutenwerkzeug zuordnen.

Die Werkzeugbahn des Nutenzyklus beginnt in der Mitte der programmierten Nut und arbeitet sich zu jeder Seite vor, gefolgt vom Schlichtschnitt (falls programmiert). Das Schrumpfen wird entlang der X-Achse ausgeführt, außer, wenn die Wände winklig sind (wie in Abbildung 8.10). Für die gewinkelten Abschnitte der Nut taucht das Werkzeug entlang der X-Achse ein und folgt dann der Kontur der gewinkelten Wand.

Die Werkzeugbahn zum Nutenzyklus beginnt in der Mitte der programmierten Nut und wird entlang der Z-Achse ausgeführt, außer, wenn die Wände winklig sind (wie in Abbildung 8.11). Für die gewinkelten Abschnitte der Nut taucht das Werkzeug entlang der Z-Achse ein und folgt dann der Kontur der gewinkelten Wand.

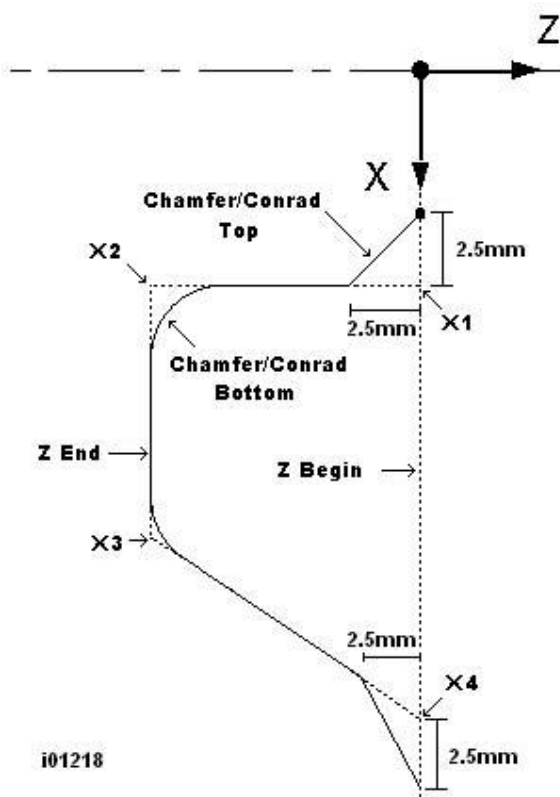


ABBILDUNG 8.11: Diese Abbildung zeigt die verschiedenen Bereiche, die von den Stirnutzenzykluseingaben definiert werden.

8.10 Gewindebohrzyklus (Erweiterte Funktionsoption)

Mit Gewindebohrzyklen können Sie Gewindelöcher mit einem Ausgleichs Gewindebohrkopf schneiden. Der Vorschub wird aus der eingegebenen Steigung und Drehzahl berechnet (Vorschub = U/min x Steigung).

Eingaben für das Gewindebohrzyklus:

Z Eilgang: Ist das Z-Maß für den Übergang vom Eilgang zum Vorschub. Stellen Sie sicher, dass Z Eilgang weit genug eingestellt ist, um das Seitenspiel im Winkel-Gewindebohrkopf auszugleichen.

Z Ende: Die Tiefe des Gewindes.

Steigung: Ist der Abstand von einer Gewindespitze zur nächsten in mm. Die Steigung für eine M6 x 1 mm Schraube ist zum Beispiel 1 mm. Bei Zolleinheiten ist sie gleich eins geteilt durch die Zahl von Gewinden pro Zoll. Die Steigung für eine 1/4-20-Schraube ist zum Beispiel 1 geteilt durch 20 = 0,05".

Drehzahl: Spindeldrehzahl

Wkz #: Ist die Werkzeugnummer, die Sie zuordnen.

8.11 Schlichtschnitte

Der Abspan Zyklus ist mit einer integrierten Schlichtschnittroutine ausgelegt. Sie wollen jedoch vielleicht einen Schruppschnitt und einen Schlichtschnitt an einer bereits hergestellten Kontur programmieren, .

Geht man kompliziert vor, stellt man dazu alle X- und Z-Abmessungen (dies ist für Kreisbögen besonders schwierig) für den Schruppschnitt ein und programmiert dann die richtigen Teileabmessungen für den Schlichtschnitt.

Viel einfacher läßt sich dazu wie folgt vorgehen:

- Die tatsächliche Teileform programmieren und die Notwendigkeit, Material für einen Schlichtschnitt stehen zu lassen, ignorieren.
- Mit einem Wiederholen-Zyklus alle Zyklen unter „a.“ oben wiederholen, aber eine andere Werkzeugnummer abrufen, selbst, wenn Sie eigentlich das gleiche Werkzeug verwenden.
- Geben Sie im Einrichtbetrieb einen X Korrektur und Z Korrektur für das Werkzeug in den Zyklen ein, die unter „a.“ oben programmiert wurden, der gleich dem Schlichtschnittmaterial ist, das Sie stehen lassen wollen. Siehe Abschnitt 10 zur Eingabe dieser Daten.
- Nehmen Sie im Einrichtbetrieb **KEINE** spezielle Einstellung an X Korrektur oder Z Korrektur für das im Wiederholungszyklus unter „b.“ oben programmierte Werkzeug vor.

Wenn das Teil bearbeitet wird, werden X Korrektur und Z Korrektur aus „c.“ das Werkzeug anweisen, einen Abstand in diesem Betrag einzuhalten, wenn die Zyklen aus „a.“ bearbeitet werden. Wenn diese Zyklen jedoch aus „b.“ wiederholt werden, werden die richtigen Abmessungen am Teil geschnitten.

9.0 Betriebsart Editieren

Im Programmiermodus können Sie bestimmte Daten nacheinander laden und erneut eingeben. Wenn die erweiterte Funktionsoption aktiv ist, enthält der Bearbeitungsmodus mächtige Programme für weitere umfassende Programmänderungen.

Die Änderungen, die Sie im Bearbeitungsmodus vornehmen, betreffen nur das Programm im aktuellen Arbeitsspeicher. Um die Änderungen für die zukünftige Verwendung zu behalten, muss das Programm erneut unter dem gleichen Namen im Eingabe-/Ausgabemodus gespeichert werden.

9.1 Zyklen löschen

Zum Löschen einer Gruppe von Zyklen im Programm betätigen Sie Betriebsart **Editieren, Sätze löschen**.

Die Dateneingabezeile fordert **von Satz** zu löschende Zyklus an. Geben Sie die Zyklusnummer des ersten Zyklus an und betätigen Sie SET. Die nächste Dateneingabezeile fordert **bis Satz** zu löschende Zyklusnummer an. Geben Sie die letzte Nummer ein und betätigen Sie SET.

Die restlichen Zyklen werden neu nummeriert.

9.2 Erweiterte Funktionsoption

Über das Spreadsheet Editing™ können Sie Programmeingaben in einer Tabelle anzeigen und globale Änderungen am Programm vornehmen. Dies ist besonders nützlich, wenn Sie mit einem großen Programm arbeiten und eine Änderung an vielen Zyklen vornehmen müssen.

Wenn Sie den Softkey Bearbeitung suchen betätigen, wird auf dem Bildschirm eine Tabelle geladen, die Daten für jedes Zyklus enthält. Siehe Abbildung 9.2.1.

Salz #	Typ	Wkz #	Drehzahl	Schlicht-drehzahl	Z Vorschub	Vorschub	Schlicht-vorschub
1	Abspannen	1 (1.600)	2000.00	2500.00		200	100
2	Linear Abs.						
3	Linear Abs.						
4	Linear Abs.						
5	Bogen Abs.						
6	Linear Abs.						
7	Linear Abs.						
8	Linear Abs.						
9	Linear Abs.						
10	Eilgang Wdf						
11	Eilgang Wdf						

ABBILDUNG 9.2.1 Der Softkey Search Edit öffnet das Spreadsheet Editing™. Sehen Sie das gesamte Programm nach den Variablen an, die Sie wählen.

Beim ersten Einblenden des Bildschirms werden die Daten nach Zyklusnummer sortiert. Jede Zeile steht für die Daten für die Zyklusnummer, die in der ersten Spalte links gezeigt wird. Die Zyklusnummer wird immer in der ersten Spalte gezeigt, die anderen Daten, die in der Tabelle angezeigt werden, können jedoch geändert werden.

Softkeys in der Bearbeitungstabelle:

Seite vor: Blättert vorwärts durch die Tabelle.

Seite zurück: Blättert rückwärts durch die Tabelle.

▼ ▲ ◀ ▶ : Markiert Daten zur Bearbeitung. Nur Daten, die markiert sind und in der Dateneingabezeile erscheinen, können bearbeitet werden. Hinweis: Die Zyklusnummer # und der Zyklustyp können in dieser Funktion nicht bearbeitet werden, daher kann die Markierung nicht darauf bewegt werden.

Sortieren: Ermöglicht Änderung der Sortierung aller angezeigten Daten. Siehe Abschnitt 9.2.2.

Alles ändern: Ermöglicht globale Änderungen der Daten. Siehe 9.2.3.

9.2.1 Auswahl von Daten zur Anzeige in der Bearbeitungstabelle

Betätigen Sie die HELP-Festtaste, um die in der Tabelle gewählten Daten zu ändern. Es werden alle Datentypen aufgelistet, die in der Bearbeitungstabelle geändert werden können. Betätigen Sie den Softkey ZURÜCK und die Tabelle wird mit den Daten, die Sie gewählt haben, neu geladen.

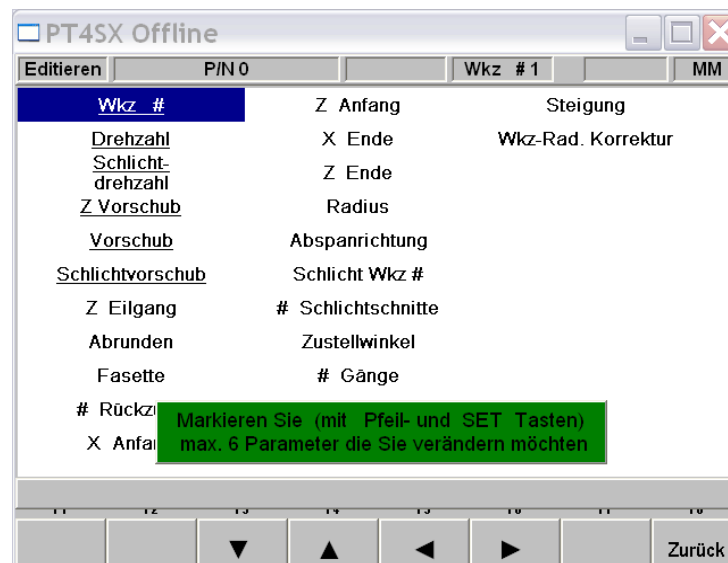


ABBILDUNG 9.2.2 Durch Betätigen von Help bei Anzeige der Tabelle können Sie die Programmparameter ändern

Nachdem Sie die HELP-Festtaste betätigt haben, zeigt der Bildschirm alle verschiedenen Parameter, die in der Tabelle angezeigt werden können. Um einen Parameter zu wählen oder seine Auswahl aufzuheben, markieren Sie einfach diesen Parameter und betätigen Sie SET. Wenn Sie fertig sind, betätigen Sie den Softkey Zurück und Sie kehren zur Tabelle zurück.

9.2.2 Sortieren von Daten

Daten können nach jedem der in der Kopfzeile der Spalte angezeigten Datentypen sortiert werden. Rote Buchstaben zeigen, welche Spalte für das Sortieren der Daten verwendet wird.

Zum Ändern der Sortierung betätigen Sie den Softkey SORT, wählen Sie dann den Datentyp, den Sie für die Sortierung verwenden möchten, aus den Softkeys.

Die Tabelle wird geändert, um die Daten in aufsteigender Reihenfolge zu sortieren (der kleinste Wert zuerst, der größte zuletzt).

9.2.3 Globale Änderungen an Daten vornehmen

Manchmal ist es nützlich, Daten in einem Programm ändern zu können, ohne jedes einzelne Zyklus durchgehen zu müssen. Wenn Sie zum Beispiel die Werkzeugnummer für jedes Drehzyklus ändern möchten, kann es ziemlich lästig sein, jedes einzelne Zyklus in einem langen Programm durchzugehen, um die Änderung an diesem Zyklustyp vorzunehmen.

So nehmen Sie globale Änderungen vor:

- 1 Sortieren Sie die Daten, so daß die Dinge, die Sie ändern möchten, zusammengruppiert werden.
- 2 Markieren Sie den Datenwert, der am höchsten in der Tabelle steht und den Sie ändern wollen.
- 3 Betätigen Sie den Softkey alle ändern. Alle Eingaben, die mit den von Ihnen markierten übereinstimmen und unter den markierten Daten zusammen aufgelistet werden, werden dann markiert.
- 4 Geben Sie den neuen Wert ein und betätigen Sie dann SET. Alle markierten Daten werden auf den gerade eingegebenen Wert geändert.

Beispiel:

In dem Bildschirm, der in Abbildung 9.2.1 gezeigt wird, werden wir die Drehzahl (RPM) für jedes der Zyklen im Programm ändern.

- 1 Sortieren Sie nach Zyklustyp, um alle Zyklen zusammen zu haben.
- 2 Markieren Sie die RPM im ersten Zyklen (Zyklus 2). Siehe Abbildung 9.2.3.
- 3 Betätigen Sie den Softkey alle ändern. Alle RPM-Werte in den Zyklendrehen werden markiert. Siehe Abbildung 9.2.4.
- 4 Geben Sie den neuen RPM-Wert ein und betätigen Sie INC SET. Siehe Abbildung 9.2.5.

In diesem Beispiel wurde die RPM von 1250 auf 1750 geändert.

PT4SX Offline							
Editieren		P/N 0	Wkz # 1		MM		
Satz #	Typ	Wkz #	Drehzahl	Schlicht-drehzahl	Z Vorschub	Vorschub	Schlicht-vorschub
1	Abspanen	1 (1.600)	2000.00	2500.00		200	100
10	Eilgang Wdf						
11	Eilgang Wdf						
2	Linear Abs.						
3	Linear Abs.						
4	Linear Abs.						
6	Linear Abs.						
7	Linear Abs.						
8	Linear Abs.						
9	Linear Abs.						
5	Bogen Abs.						

Wkz #: 1

Buttons: Sortieren, Alle ändern

ABBILDUNG 9.2.3 Nach dem Sortieren nach Zyklustyp wird die Markierung auf die Drehzahl des ersten Zyklendrehen gesetzt.

PT4SX Offline							
Editieren		P/N 0		Wkz # 1		MM	
Satz #	Typ	Wkz #	Drehzahl	Schlicht-drehzahl	Z Vorschub	Vorschub	Schlicht-vorschub
2	Linear Abs.						
3	Linear Abs.						
4	Linear Abs.						
5	Bogen Abs.						
6	Linear Abs.						
7	Linear Abs.						
8	Linear Abs.						
9	Linear Abs.						
10	Eilgang Wdf						
11	Eilgang Wdf						
1	Abspanen	1 (1.600)	2000.00	2500.00		200	100

Wkz # : 1

Zurück

ABBILDUNG 9.2.4 Betätigen des Softkeys Change All markiert die RPM für alle Zyklendrehen

PT4SX Offline							
Editieren		P/N 0		Wkz # 1		Einzel MM	
Satz #	Typ	Wkz #	Drehzahl	Schlicht-drehzahl	Z Vorschub	Vorschub	Schlicht-vorschub
2	Linear Abs.						
3	Linear Abs.						
4	Linear Abs.						
5	Bogen Abs.						
6	Linear Abs.						
7	Linear Abs.						
8	Linear Abs.						
9	Linear Abs.						
10	Eilgang Wdf						
11	Eilgang Wdf						
1	Abspanen	1 (1.600)	3000.00	2500.00		200	100

Wkz # : 1

Sortieren Alle ändern

ABBILDUNG 9.2.5 Geben Sie die neue Drehzahl ein und betätigen Sie dann SET, um alle zuvor markierten Werte zu ändern

9.3 Programm löschen

Über den Softkey PROG löschen löschen Sie das Programm aus dem aktuellen Arbeitsspeicher. Das Löschen des Programms aus dem aktuellen Arbeitsspeicher hat keine Wirkung auf Programme, die gespeichert sind.

Wenn Sie Änderungen am Programm vorgenommen haben und dieses geänderte Programm behalten möchten, müssen Sie es speichern. Siehe Abschnitt 12.4.

9.4 Zwischenablage (Erweiterte Funktionsoption)

Die Zwischenablagefunktion ist eine Möglichkeit, Zyklen in einem Programm zu kopieren, um sie in ein anderes Programm einzufügen. Es ist ein Prozeß in zwei Schritten, der in zwei unterschiedlichen Betriebsarten stattfindet. Zuerst werden die gewünschten Zyklen im Bearbeitungsmodus aus dem Quellprogramm kopiert und in der Zwischenablage abgelegt. Dann werden die Zyklen im Programmiermodus im Zielprogramm eingefügt.

Wenn Sie die Taste Zwischenablage im Bearbeitungsmodus betätigen, beginnen Sie den Prozeß, der die Zyklen, die Sie in ein anderes Programm als das derzeit im

aktuellen Arbeitsspeicher enthaltene einfügen wollen, kopiert.

Bevor Sie dies tun, sollten Sie ein Programm schreiben oder die Programmdatei öffnen, die die zu kopierenden Zyklen enthält. Dies wird als Quellprogramm bezeichnet. Überprüfen Sie die Zyklen, die Sie kopieren wollen. Stellen Sie sicher, dass die dimensionierten Daten Absolutbemaßungen im ersten zu kopierenden Zyklus und allen Zyklen, in denen es wichtig sein wird, verwenden. Es können Inkrementalbemaßungen verwendet werden, erinnern Sie sich aber daran, von wo die Inkrementalreferenz gemacht werden wird. Siehe dazu der Abschnitt zum Inkrementalreferenzpunkt in diesem Handbuch.

Zusätzlich wollen Sie vielleicht dieses Programm ändern, um alle gewünschten Zyklen in einer Gruppe zusammen zu haben. Wenn Sie zum Beispiel Zyklen 2-5 und 7-12 kopieren möchten, könnten Sie das Programm ändern und Zyklen 1 und 6 zuerst löschen. Auf diese Weise können Sie alle Zyklen kopieren, die jetzt von 1 bis 10 numeriert sind. Denken Sie daran, dass Sie dieses Programm nur für diesen Zweck ändern können und dass dies keinen Einfluß auf das ursprüngliche Programm hat, es sei denn, dass Sie es mit den Änderungen im Programm-Ein-/Ausgabemodus speichern.

Wenn das Quellprogramm bereit ist, betätigen Sie den Softkey Zwischenablage. Es wird die Meldung Zyklen in Zwischenablage kopieren eingeblendet und die Dateneingabezeile zeigt von Zyklus an. Geben Sie die Nummer des ersten Zyklus an, das Sie kopieren möchten, und betätigen Sie SET.

Die Dateneingabezeile zeigt „zu Zyklus“. Geben Sie die Nummer des letzten Zyklus an, das Sie kopieren möchten, und betätigen Sie SET.

Die Gruppe von Zyklen, die Sie angegeben haben, ist jetzt in der Zwischenablage und bleibt dort, bis Sie sie mit etwas anderem ersetzen, indem Sie das gleiche Verfahren wiederholen. Wenn die Stromversorgung zur CNC abgeschaltet wird, gehen auch die Zwischenablageinformationen verloren.

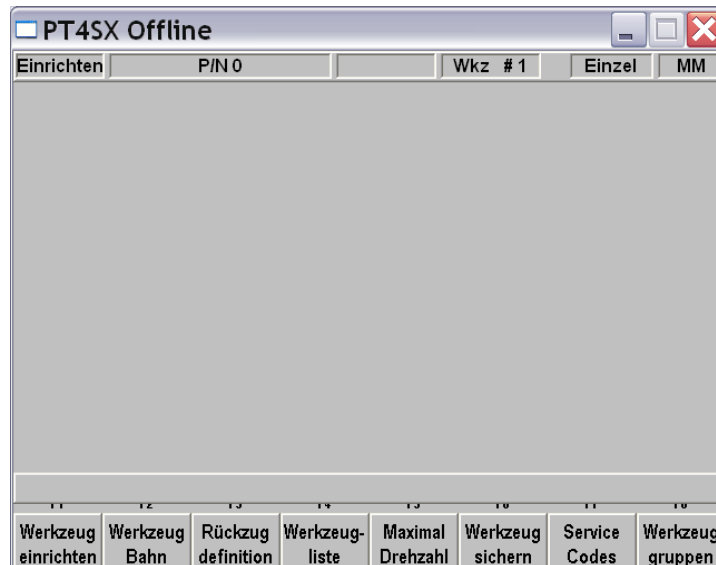
Die Zyklen in der Zwischenablage werden im Programmiermodus in ein Programm eingefügt. Siehe Abschnitt 8.8.

10.0 Betriebsart Einrichten

Im Einrichtbetrieb werden Werkzeugdaten eingegeben, ein Bezugspunkt festgelegt und ein Programm visuell überprüft.

10.1 Aufruf des Einrichtbetriebs

Betätigen Sie **Mode** und wählen Sie den Softkey **Einrichten**. Das Display zeigt:



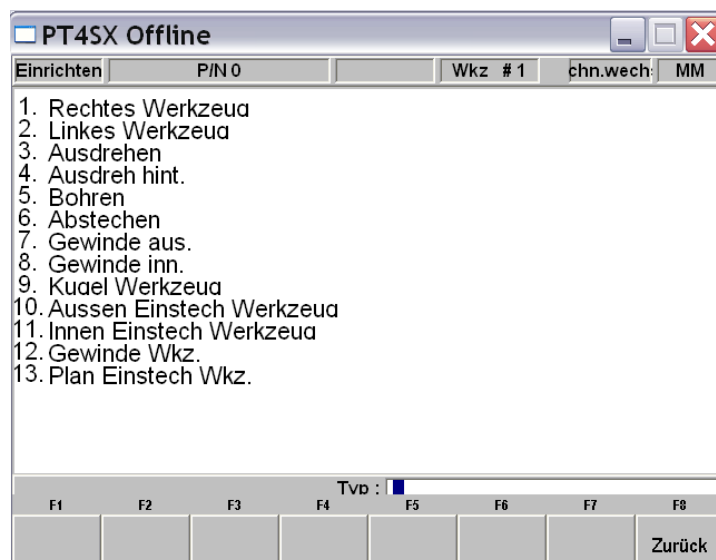
10.2 Werkzeugeinrichtung

Vor dem Vermessen von Werkzeugen ist sicherzustellen, dass die entsprechende Spindeldrehzahl in der Manuellen Betriebsart eingestellt wird, bevor die Spindel gestartet wird.

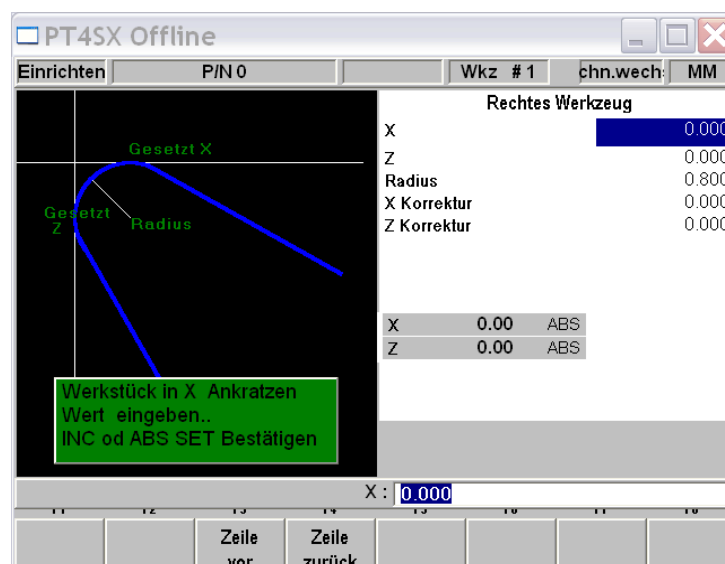
Bitte lesen Sie dazu in Abschnitt 5.4 Schneidenradiuskompensation, 5.9 Absolut-, Werkzeug- und Programmreferenzen und 6.9 Werkzeugnummer nach. Es ist wichtig, dass Sie die Konzepte in diesen Abschnitten vollständig verstehen, bevor Sie Ihre Werkzeuge einrichten.

Bei der Werkzeugeinrichtung sollen der Typ, die Korrektur von den anderen Werkzeugen, der Spitzenradius und Modifizierfaktoren jedes Werkzeugs definiert werden. Die MODs, oder Modifizierfaktoren, sind einfach kleine Anpassungen oder Korrekturen, die zur Einstellung von Korrekturfehlern, Werkzeugverschleiß, Teilebiegung oder Schlichtschnitten verwendet werden können.

Geben Sie die Werkzeugnummer ein und betätigen Sie SET. Wählen Sie dann auf dem nächsten Bildschirm **Werkzeug einrichten**, wenn Sie ein vollständig neues Werkzeug beschreiben wollen, oder **Editieren**, wenn Sie einfach eine vorhandene Beschreibung bearbeiten wollen. Wenn Sie **Neu setzten** wählen, zeigt die Anzeige:



Geben Sie Werkzeugtyp 1 bis 11 ein und betätigen Sie SET. Wenn Sie zum Beispiel 1 wählen (das rechtsschneidende Plan- oder Stirndrehwerkzeug), zeigt die Anzeige:



X: Werkstück in X Ankrätzen, Wert eingaben INC oder ABS SET bestätigen .
Bedeutet: Das Werkzeug einen bekannten Referenzpunkt an SET X im Bild auf der linken Seite des Bildschirms antasten lassen, dann dieses X-Referenzmaß eingeben und SET betätigen.

Z: Werkstück in X Ankrätzen, Wert eingaben INC oder ABS SET bestätigen .
Bedeutet: Das Werkzeug einen bekannten Referenzpunkt an SET Z im Bild auf der linken Seite des Bildschirms antasten lassen, dann dieses Z-Referenzmaß eingeben und SET betätigen.

Radius: den Werkzeugschneidenradius definiert.

X Korrektur: Dient dazu, eine Einstellung oder einen Modifizierfaktor für die X-Korrektur einzugeben. Ein positiver X Korrektur vergrößert den Außen- oder Innendurchmesser des Teils um diesen Betrag.

Z Korrektur: Dient dazu, eine Einstellung oder einen Modifizierfaktor für die Z-Korrektur einzugeben. Ein positive Z Korrektur schiebt das Teil weg vom Spannfutter.

Wiederholen Sie das obige Verfahren für alle Werkzeuge.

Hinweis: Der Drehzahlwert wird in der gleichen Statuszeile gezeigt. Dieser Wert muss im DRO-Modus geändert werden.

VORSICHT!

Bei der Werkzeugeinrichtung soll die Position jedes Werkzeugs in Bezug auf die anderen festgelegt werden. Dazu muss das Verfahren mit einem gemeinsamen Absolut Bezugspunkt ausgeführt werden. Das heißt, dass es zwischen der Einstellung eines Werkzeugs und des nächsten sehr wichtig ist, dass Sie nicht in der Manuellen Betriebsart zurückgehen und die Absolutmass ändern. Wenn dies geschieht, siehe Abschnitt 10.2.2.

10.2.1 Praktisches Verfahren zur genauen Werkzeugvermessung

Das Problem bei der Vermessung von Werkzeugen, wie sie in Abschnitt 10.2 oben beschrieben ist, ist, dass es in der Regel nicht möglich ist, ein Werkzeug mit hoher Genauigkeit abzutasten. Darüber hinaus verbiegt sich das Werkzeug, das Teil und die Maschine unter echten Bearbeitungsbedingungen etwas, so daß das, was Sie bewegen und was Sie schneiden, nicht genau identisch ist.

Wenn die Teile, die Sie bearbeiten, ein hohes Maß an Genauigkeit erfordern, sollten Sie wie folgt vorgehen:

- Vermessen Sie die Werkzeuge wie in Abschnitt 10.2 beschrieben.
- Bearbeiten Sie ein Testteil, das Ihrem Teil so ähnlich wie möglich ist – gleicher Werkstoff, gleiche Form usw.
- Messen Sie das Testteil sorgfältig und notieren Sie, welches Werkzeug welches Maß schneidet.
- Geben Sie X- und Z-Korrektur ein, die die Teilegenauigkeit maximieren werden.

10.2.2 Werkzeugeinrichtung beim Hinzufügen oder Wechseln von Werkzeugen

Für die Werkzeugvermessung ist es absolut notwendig, dass jedes Werkzeug mit der gleichen Absolutbemaßung eingestellt wird. Wenn Sie daher ein neues Werkzeug ergänzen oder ein vorhandenes Werkzeug zurücksetzen, müssen Sie sicher sein, dass Ihre Absolutreferenz richtig für die vorhandenen Werkzeuge ist. Dazu wie folgt vorgehen:

- Laden Sie eines der vorhandenen Werkzeuge.
- Wählen Sie Betriebsart Manuell und rufen Sie die obige Werkzeugnummer. ab.
- Tasten Sie die Seite eines bekannten Durchmessers an und nehmen Sie eine absolute Voreinstellung von X vor.
- Tasten Sie das Ende eines Teils oder des Spannfutters an und nehmen Sie eine absolute Voreinstellung von Z vor.
- Laden Sie das neue Werkzeug.
- Stellen Sie das neue Werkzeug wie in Abschnitt 10.2 ein und messen Sie den X-Durchmesser wie normal sowie Z von der gleichen Position wie „d.“ oben.

10.3 Werkzeugbahn

Wenn der Softkey Werkzeugbahn betätigt wird, wird das Programm verarbeitet und die Werkzeugbahngrafiken werden angezeigt.

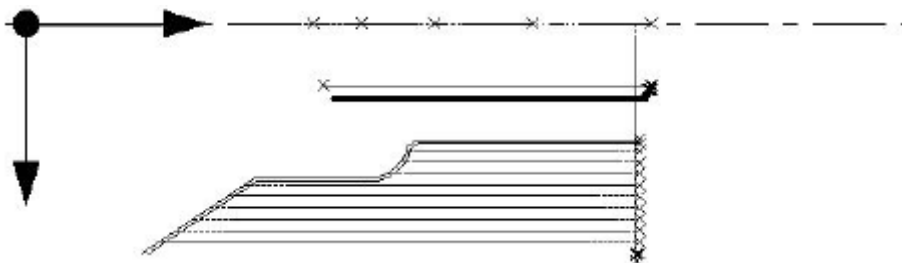


ABBILDUNG 10.3 Die Werkzeugbahngrafiken zeigen die Programm- und Werkzeugpositionen

Die meisten Programmierfehler, die eine Ausführung des Programms verhindern würden, werden entdeckt, wenn die Werkzeugbahngrafiken gewählt werden.

Die angezeigte Grafik wird automatisch dimensioniert, um auf den Bildschirm zu passen, und ein Symbol, dass die X- und Z-Orientierung darstellt, wird auf den absoluten Nullpunkt des Programms gesetzt. Die auf dem Bildschirm gezeigte Werkzeugbahn stellt die Mitte des Werkzeugs dar.

Farben liefern Informationen über die Werkzeugbahn:

- Positionier- und Bohrzyklen sind in Gelb eingezeichnet.
- Eilgangbewegungen sind rot.
- Programmierte Geometrie ist blau.

Wenn die erweiterte Funktionsoption aktiv ist, zeigt die Statuszeile des Werkzeugbahnbildschirms die geschätzte Programmlaufzeit.

10.3.1 Softkeys in Werkzeugbahn

Ansicht einstellen: Ruft zusätzliche Softkeys ab, um die Ansicht einzustellen. Siehe unten.

Zeichnung anpassen: Zeichnet erneut und dimensioniert automatisch passend für den Bildschirm (nur notwendig, wenn eine Einstellung die ursprüngliche Dimensionierung der Zeichnung geändert hat).

Schritt: Bei jeder Betätigung der Schritt-Taste wird die nächste Werkzeugbewegung gezeigt. Sie können die Schritt-Taste gedrückt halten, um die Grafik ohne wiederholte Tastenbetätigungen zu zeichnen. Um die Zeichnung automatisch fertig zu stellen, betätigen

Softkeys **Zeichnung anpassen:**

ANPASSEN: Identisch mit Zeichnung anpassen.

□ ▼ ▲ ◀ ▶ : Bewegt die Zeichnung in der jeweiligen Richtung.

Zoom grösser, Zoom kleiner: Ändert die Größe der Zeichnung.

ZURÜCK: Kehrt zu den vorherigen Softkeys zurück, behält aber die Einstellungen bei, die an der Zeichnung vorgenommen wurden.

10.4 Rückzug definition

Im Bildschirm Rückzug definition zeigt und werden Rückzug oder Elektronische Endschalter für alle Achsen Gesetz (Programmstart Position , Programm End Postion.

10.4.1. Rückzug

Die X- und Z-Bezugspunkte sind die Positionen, zu denen der Planschlitten und Support gehen, wenn ein Werkzeugwechsel stattfindet, oder am Ende des Programms. Dies ist bezogen auf die Werkzeugschneide für die angezeigte Werkzeugnummer. Diese Abmessungen müssen immer vom absoluten Nullpunkt ausgehen.

10.4.2 El Endschalter

X- und Z-Elektronische Endschalter (eine für die Plusrichtung, eine für die Minusrichtung) stoppen das Programm, wenn Sie während der Ausführung überschritten werden. Beachten Sie, dass bei Betätigen des Softkeys **El. Endsch. Ein/aus** die eingegebene Verfahrweggrenze ausgeschaltet oder auf ihren Eingabewert zurückgestellt wird. Wenn die Verfahrweggrenzen eingeschaltet sind, müssen Ihre Programm- und Bezugspunkte in die Grenzen passen, die Sie definieren. Wenn Sie die Verfahrweggrenzen einschalten und sie bei der Standardeinstellung von 0 absolut lassen, wird das Programm nicht ausgeführt.

10.5 Die Werkzeugtabelle

Bei Betätigen des Softkeys (Werkzeugtabelle) im Einrichtbetrieb werden die Werkzeuginformationen angezeigt, die im aktuellen Arbeitsspeicher sind. Alle 99 möglichen Drehmaschinenwerkzeuge können angezeigt werden.

Die Werkzeugtabelle ist eine bequeme Möglichkeit, Radius, X-Korrekturen und Z-Korrekturen für ein Werkzeug zu bearbeiten. Um Werkzeugtypen für eine Werkzeugnummer zu ändern oder die Referenzpunkte festzulegen, müssen Sie die oben beschriebene Werkzeugeinrichtung ausführen.

PT4SX Offline					
Einrichten	P/N 0	chn.wech: MM			
Wkz #	Typ	Radius	X Korrektur	Z Korrektur	Breite
1	N.gesetzt	0.000	0.000	0.000	-
2	N.gesetzt	0.000	0.000	0.000	-
3	N.gesetzt	0.000	0.000	0.000	-
4	N.gesetzt	0.000	0.000	0.000	-
5	N.gesetzt	0.000	0.000	0.000	-
6	N.gesetzt	0.000	0.000	0.000	-
7	N.gesetzt	0.000	0.000	0.000	-
8	N.gesetzt	0.000	0.000	0.000	-
9	N.gesetzt	0.000	0.000	0.000	-
10	N.gesetzt	0.000	0.000	0.000	-
11	N.gesetzt	0.000	0.000	0.000	-
12	N.gesetzt	0.000	0.000	0.000	-
13	N.gesetzt	0.000	0.000	0.000	-
14	N.gesetzt	0.000	0.000	0.000	-
15	N.gesetzt	0.000	0.000	0.000	-
16	N.gesetzt	0.000	0.000	0.000	-

Wkz #1 Radius : 0.000

Zeile ab	Zeile auf	Zeile links	Zeile rechts	Tabelle löschen	Zurück
----------	-----------	-------------	--------------	-----------------	--------

10.5.1 Softkeys in der Werkzeugtabelle

Zeile ab, Zeile auf, Zeile links, Zeile rechts – bewegen des Cursor (Feld) über die Daten in der Werkzeugtabelle wo Bearbeitet werden sollen.

Tabelle löschen - Löscht alle Daten in der Werkzeugtabelle.

Zurück – Kehrt zum ersten Bildschirm zurück **Einrichten**.

10.6 Max. Drehzahl – Begrenzung der Spindeldrehzahl

Mit der ProtoTRAK können Sie die maximale Spindeldrehzahl begrenzen. Wenn eine maximale Spindeldrehzahl eingestellt ist, begrenzt sie die **U/MIN** der Spindel auf diesen Wert, unabhängig davon, welche Drehzahl programmiert ist. Wird eine Drehzahl höher als die maximale Grenze programmiert, blinkt die programmierte maximale Drehzahlgrenze in der Statuszeile.

ACHTUNG!

Legen Sie eine maximale Drehzahl fest, die die maximale Drehzahl (Nenndrehzahl) Ihres Spannfutters nicht überschreitet.

10.7 Speichern von Werkzeugdaten

Werkzeugtypen, Korrekturen, Radien und Korrekturfaktoren werden nicht mit dem Programm gespeichert (siehe Abschnitt 12 zu Programmein-/ausgabe). Betätigen Sie zum Speichern dieser Daten den Softkey **Werkzeuge speichern** aus dem Bildschirm in Abschnitt 10.1.

ACHTUNG!

Wenn Sie die ProtoTRAK SLX CNC ausschalten (oder die Stromversorgung ausfällt) und Sie Ihre Werkzeuge nicht gespeichert haben, gehen alle Ihre Werkzeugdaten verloren! Es ist eine gute Angewohnheit, nach allen Werkzeugergänzungen oder -änderungen **Werkzeuge speichern** zu betätigen.

ACHTUNG!

Es darf für jede Werkzeugnummer nur jeweils ein Satz Werkzeugdaten gleichzeitig existieren. Wenn Sie **Werkzeuge speichern** betätigen, werden die Daten für jede Werkzeugnummer aktualisiert und die vorherigen Daten (sofern anders) gehen verloren.

10.8 Werkzeug gruppen

Über den Softkey Werkzeuggruppen erhalten Sie die Option, Programme über eine Einzelwerkzeugaufspannung, einen Revolver oder eine Mehrfachwerkzeugaufspannung auszuführen. Sie können jederzeit zwischen diesen Aufspannungen wechseln. Die Software stellt bei Einschalten der Steuerung, wenn ein neues Programm geschrieben wird oder wenn ein Programm aus dem Speicher geladen wird, automatisch diesen Einzelwerkzeugmodus ein.

Es ist sehr wichtig zu wissen, welcher Werkzeuggruppenmodus eingestellt ist, bevor Sie ein Programm ausführen. Im Einrichtbetrieb sehen Sie nach Betätigen der Taste Werkzeuge die Softkeys: Einzel Werkzeug, Linear Werkzeuge und Revolver (die Programmierung von Linear Werkzeugen ist Teil der erweiterten Funktionsoption). Der Softkey, der ausgeblendet ist, ist der Modus, der gerade aktiv ist. Im Bearbeitungs Modus wird der Werkzeuggruppentyp oben am Bildschirm neben der Werkzeugnummer gezeigt. Sie könnten möglicherweise kollidieren, wenn Sie glauben, dass Sie mit Einzelwerkzeug (manueller Werkzeugwechsel) arbeiten und tatsächlich im Modus Revolver oder Linear werkzeug sind - darum haben wir das System eingestellt, beim Einschalten der Stromversorgung oder beim Laden eines neuen Programms zurück auf Einzelwerkzeug zu wechseln.

Hinweis: Bevor Sie ein Programm ausführen, zeichnen Sie immer die Werkzeugbahn, um sicherzugehen, dass das Werkzeug dem gewünschten Weg folgt.

10.8.1 Einzel Werkzeugauf Funktion

Bei Verwendung einer Einzelwerkzeugaufspannung kehrt der Support für jeden Werkzeugwechsel zum programmierten Rückzug zurück. Sobald das Werkzeug diese Position erreicht, schaltet sich die Spindel ab und die Steuerung gibt die Aufforderung aus, das nächste Werkzeug zu laden. Schalten Sie die Spindel ein und betätigen Sie GO, um das Programm fortzusetzen. Wenn Sie die Kühlmittelpumpe im automatischen Betrieb verwenden, schaltet sich die Kühlmittelpumpe automatisch wieder zu, wenn Sie die GO-Taste betätigen oder in den TRAKing-Modus gehen. Bitte lesen Sie die Verfahren zur Einrichtung von Werkzeugen in Abschnitt 10.2 nach.

10.8.2 Linear Werkzeug Funktion (Erweiterte Funktionsoption)

Wenn Sie eine Mehrfachwerkzeugaufspannung wählen, werden alle Werkzeuge auf dem Planschlitten eingespannt und im Programm abgerufen. Sie führen ihre Arbeitsgänge aus, ohne die Spindel abzuschalten oder das Kühlmittel auszuschalten. Mit der Mehrfachwerkzeugfunktion können Sie so viele Werkzeuge wie Sie können auf dem Planschlitten einspannen.

Die Maschinen bieten sich für diese Art von Aufspannung wegen ihres langen X-Achsenverfahrwegs an. Sobald die Werkzeuge auf dem Planschlitten angeschraubt sind, sind die Werkzeugeinrichtverfahren identisch mit denen über die Einzelwerkzeugeinrichtung (siehe Abschnitt 10.2). Sie müssen sicherstellen, dass die Werkzeuge so positioniert werden, dass genügend Verfahrweg für die Werkzeuge bleibt, um ihre programmierte Bahn abzuschließen, ohne die Verfahrweggrenzen der X-Achse zu überschreiten. Ein Bezugspunkt muss nur in der Z-Richtung festgelegt werden. Nachdem jedes Werkzeug seine Bearbeitung beendet hat, zieht sich das Werkzeug nur in der Z-Richtung zurück auf den festgelegten Bezugspunkt. Von hier folgt das nächste Werkzeug einem direkten Pfad zu seinem Startpunkt. Es wird wichtig sein, die notwendigen Positionierbewegungen zu ergänzen, um sicherzustellen, dass das nächste Werkzeug nicht den direkten Weg in das Material nimmt und eine Kollision verursacht. Dies könnte gut der Fall sein, wenn Sie ein Werkzeug verwendet, das auf der Rückseite des Werkstücks eingespannt ist, aber programmiert ist, an der Vorderseite des Werkstücks zu bearbeiten.

Bevor Sie das Programm ausführen, zeichnen Sie immer die Werkzeugbahn im Einrichtbetrieb, um sicherzugehen, dass die Werkzeuge dem richtigen Weg folgen. Am Ende Ihres Programms schaltet sich die Spindel ab und die Steuerung gibt die Aufforderung aus, das nächste Teil zu starten. Die Spindel schaltet sich während eines Produkts nur ab und fordert Sie auf, GO zu betätigen, wenn Sie für die Eingabe Weiter Nein in einem Positionierzyklus wählen. Dies ist nützlich, wenn Sie das Teil mitten im Programm in den Spannbacken herumdrehen müssen. Die TRAKing-Funktion arbeitet im Mehrfachwerkzeugmodus auf gleiche Weise wie im Einzelwerkzeugmodus.

10.8.3 Revolvereinrichtung

Wenn Sie einen Revolver wählen, wechselt der Revolver automatisch die Werkzeuge, die im Programm abgerufen werden, ohne die Spindel abzuschalten oder das Kühlmittel auszuschalten. Zur Verwendung eines Revolvers müssen Sie den Revolver über Servicecode 147 initialisieren.

Ein Revolver, der als eine Option von XYZ Machine Tools, Ltd. angeboten wird, ist ein Smart-Dex 20 der Marke Dorian, mit 8 Stahlhaltern. Diese Halter sind am Revolver mit 1-8 markiert. Diese Platznummern müssen den Werkzeugnummern entsprechen, die Sie in der Werkzeugeinrichtung zuordnen.

SWI liefert ebenfalls einen kostengünstigeren 4-Fach Revolver der Marke Star. Die Einrichtung ist für beide gleich.

Zur Einrichtung jedes Werkzeugs gehen Sie zuerst in den DRO-Modus und geben die Werkzeugnummer ein. Dadurch bewegt der Revolver dieses Werkzeug in die richtige Position (falls dies nicht geschieht, vergewissern Sie sich, dass Ihre Werkzeuggruppe auf Revolver eingestellt ist). Sobald das Werkzeug an der richtigen Position ist, gehen Sie zur Werkzeugeinrichtung und richten Sie die Werkzeuge wie in Abschnitt 10.2 beschrieben ein.

Während des Programmbetriebs gehen das Werkzeug und der Revolver für Werkzeugwechsel vom Ende eines Schnitts auf dem geradesten Weg in der X- und Z-Achse gleichzeitig zum Bezugspunkt. Zeichnen Sie die Werkzeugbahn, bevor Sie bearbeiten, um sicherzustellen, dass das Werkzeug nicht kollidiert. Sie können dies einfach verhindern, indem Sie Positionierzyklen einfügen.

Der Revolver geht zum Bezugspunkt bezogen auf die Schneide des Werkzeugs, das seinen Arbeitsgang gerade beendet hat. Dann schaltet es zum nächsten Werkzeug, das im Programm abgerufen wird. Nach dem Schalten wird der Bildschirm aktualisiert, um die neue Werkzeugnummer zu zeigen und die Maschine bewegt sich, um die Schneide des neuen Werkzeugs auf den Bezugspunkt zu bringen. Dann wird das Programm weiter fortgesetzt. Halten Sie sich diesen Ablauf vor Augen, wenn Sie Ihre Werkzeuge einrichten. Stellen Sie sicher, dass Ihr Bezugspunkt weit genug entfernt festgelegt ist, damit ein langes Werkzeug beim Schalten nicht an Ihr Teil stößt.

11.0 Betriebsart Bearbeiten

11.1 Bearbeiten-Bildschirm

Betätigen Sie **MODE** und wählen Sie den Softkey **Bearbeiten**. Das Display zeigt:

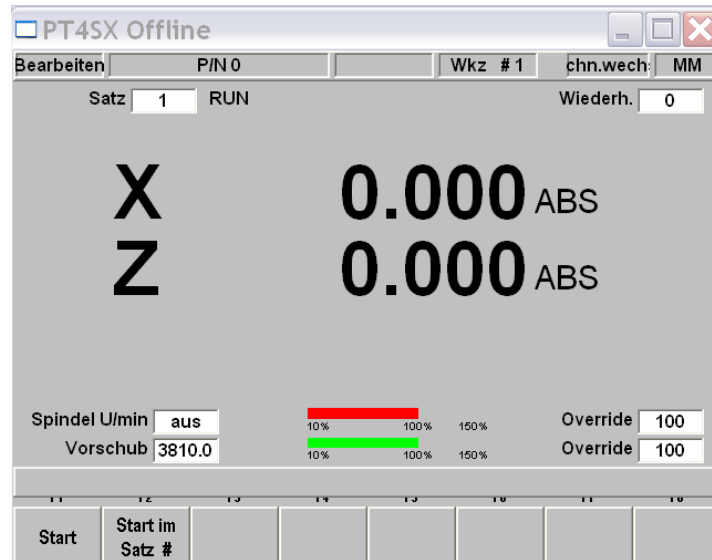


ABBILDUNG 11.1 Der Betriebsmodus. Die ProtoTRAK SLX CNC wartet auf Ihre Anweisungen, wie sie mit der Bearbeitung von Teilenummer SW1 42302L Anfangen soll.

Elemente auf dem Bildschirm Bearbeiten:

Zyklus Zähler: Dies ist die aktuelle Zyklusnummer und der aktuelle Zyklustyp.

Wiederholung: Ist ein Wiederholungszyklus im Zykluszähler, zeigt dieses Element die Zahl der Wiederholungen. Wenn Sie zum Beispiel einen Bohrer mit 5 Wiederholungen programmieren, zeigt dies, welche Wiederholung des Zyklus bearbeitet wird.

Spindel U/Min : Die programmierte Spindel Drehzahl, wie mit der Spindelkorrektur eingestellt.

Roter Balken: Grafische Darstellung der Spindelkorrektur.

Override (Korrektur): % der Spindelkorrektur.

Vorschub: Programmierter Vorschub der aktuellen Bewegung, wie durch die Vorschubkorrektur eingestellt.

Grüner Balken: Grafische Darstellung der Vorschubkorrektur.

Korrektur: % der Vorschubkorrektur.

11.2 Programm starten

Bevor eine Maschinenbearbeitung ausgeführt wird, müssen Sie die Lagebeziehung zwischen Teil und Werkzeug festlegen. Sie müssen also sicher sein, dass, wenn die Anzeige X=0 ABS und Z=0 ABS für ein beliebiges Eingabewerkzeug zeigt, diese Werkzeug auch am absoluten Programmnullpunkt des Teils ist. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Rufen Sie den Modus Manuel auf.
- Laden Sie ein Werkzeug und rufen Sie seine Werkzeugnummer ab.
- Laden Sie ein Teil.
- Fahren Sie zu einer bekannten Position auf dem Teil.
- Betätigen Sie ABS SET für diese Position.
- Rufen Sie den Modus Bearbeiten auf und beginnen Sie der Bearbeitung, in dem Sie den Softkey **Start** betätigen.

Wenn Sie in der Mitte eines Programms Anfangen wollen, betätigen Sie den Softkey **Start im Satz #**, geben Sie die Nummer des ersten Zyklus an, das Sie ausführen wollen, und betätigen Sie **SET**.

11.3 Programmausführung

Wenn Sie das Programm gestartet haben, fahren der Support und Planschlitten zum X,Z Rückzug und die Anzeige zeigt Folgendes, wenn Sie in der Einzelwerkzeugaufspannung sind:



ABBILDUNG 11.3 Die Maschine ist bereit zur Ausführung des Programms.

Hinweis: Wenn Sie in einer Mehrfachwerkzeug- oder Revolveraufspannung sind, werden Sie nicht aufgefordert, ein Werkzeug zu laden.

- Die ausgeführte Teilenummer in der Statuszeile gezeigt wird.
- Die aktuellen absoluten X-, Z-Positionen im Informationsbereich gezeigt werden.
- Der tatsächliche Werkzeugvorschub unten im Informationsbereich gezeigt wird.
- Der Softkey **Handbetrieb** (nur bei einer Stop-Bedingung beleuchtet) aktiviert die TRAKING-Funktion (siehe Abschnitt 11.5). TRAKING ist Teil der erweiterten Funktionsoption.
- Der Softkey **Zeige Abs** (der automatisch angenommen wird, wenn eine der drei anderen gezeigten Tasten nicht gewählt wird), zeigt die absolute X-, Z-Position, wenn das Teil bearbeitet wird.
Das Display zeigt immer den Punkt, der durch den Schnittpunkt der Linien SET X und SET Z aus den Bildschirmzahlen im Einrichtbetrieb definiert ist (außer dass X für einen Bohrer die Bohrmittellinie ist). Dies ist ebenfalls Punkt X0, Z0 in Abschnitt 5.4.
- Der Softkey **Zeige Inc** zeigt die inkrementalen X-, Z-Positionen (oder der Weg, der im Zyklus noch zu gehen ist), wenn das Teil bearbeitet wird. Das Display zeigt immer den Punkt, der durch den Schnittpunkt der Linien SET X und SET Z aus den Bildschirmzahlen im Einrichtbetrieb definiert ist (außer dass X für einen Bohrer die Bohrmittellinie ist). Dies ist ebenfalls Punkt X0, Z0 in Abschnitt 5.4.
- Der Softkey **Zeige Wz-Bahn** zeigt die Werkzeugbahngrafiken, wenn das Teil bearbeitet wird.
- Der Softkey **Zeige Prog.** zeigt die programmierten Daten für den ausgeführten Zyklus und des nächsten Zyklus, wenn das Teil bearbeitet wird.

Der Ablauf zur Programmausführung ist sehr einfach. Folgen Sie den Anweisungen in der Dialogzeile und gehen Sie vor, indem Sie die GO-Taste auf der Hängetafel mit Display oder die dezentrale Stop/GO-Taste auf der Schlossplatte betätigen.

11.4 Sicherheitstor Position im Betriebsmodus

Die Tür muss geschlossen sein, um ein Programm automatisch oder über die TRAKING-Funktion auszuführen. Ist die Tür nicht geschlossen, erscheint eine Meldung im Display

und die Drehmaschine geht nicht in Betrieb, bis die Tür geschlossen ist.

11.5 Meldungen bei Programmausführung

Im sagen Ihnen klare Anweisungen und Hinweise von der SLX CNC genau, was Sie tun müssen, um das Programm auszuführen. Diese Meldungen erscheinen in einem grünen Feld in der Mitte des Bildschirms.

Wenn ein Werkzeugwechsel erforderlich ist, erscheinen die in der Werkzeugtabelle eingegebenen Werkzeuginformationen im grünen Feld.

Alle Zykluscommentare, die Sie während der Programmierung eingegeben haben, erscheinen in der Dateneingabezeile (siehe Abschnitt 7.3.2 zu Zykluscommentaren). Die Funktion für Zykluscommentare ist Teil der erweiterten Funktionsoption.

Sobald das Programm startet, erscheint eine Laufzeituhr in der Mitte der Statuszeile oben am Bildschirm. Diese Uhr zeigt die restliche Zeit bis zum Ende des Programms oder zum nächsten Werkzeugwechsel und zählt rückwärts, während das Programm ausgeführt wird. Die Laufzeituhr ist Teil der erweiterten Funktionsoption. Hinweis: Das Programm muss erst als Werkzeugbahn im Einrichtbetrieb angesehen werden. Andernfalls zeigt sie 0:00. Zur Ansicht der Werkzeugbahn siehe Abschnitt 10.3.

11.6 Handbetrieb (Option) TRAKING

Handbetrieb ist als eine Option für die ProtoTRAK SLX erhältlich.

Mit der Handbetrieb-Funktion können Sie über das X- **oder** Z-Handrad die Bewegung **beider** Verfahrsachsen während des Programmlaufes steuern.

Der Softkey **Handbetrieb** leuchtet, wenn das ausgeführte Programm im Stop-Zustand ist. Betätigen Sie den **Handbetrieb**-Softkey, um diese Funktion zu aktivieren und verwenden Sie sie wie folgt:

- Drehen Sie das Z-Handrad gegen den Uhrzeigersinn (Bewegung in das Teil), um den Support *UND* den Planschlitten vorwärts durch die programmierte Bahn zu fahren.
- Oder drehen Sie das X-Handrad mit dem Uhrzeigersinn (Bewegung in das Teil), um den Support *UND* den Planschlitten vorwärts durch die programmierte Bahn zu fahren.
- Je schneller Sie das Handrad bewegen, desto schneller bewegen Sie das Werkzeug.
- Wenn Sie aufhören, das Handrad zu drehen, stoppt das Werkzeug.
- Wenn Sie das Handrad in der Gegenrichtung drehen, bewegen Sie sich rückwärts durch das Programm.
- Sie können den Joystick verwenden, um im Tippbetrieb von Ihrer programmierten Position abzufahren (praktisch zum Beseitigen eines langen Spans oder für eine Messung). Drehen des Handrads bringt Sie wieder auf einer geraden Linie zu der programmierten Position, die Sie verlassen haben.
- Betätigen Sie **STOP**, um den CNC-Betrieb fortzusetzen. Die Softkeys **Handbetrieb** und **CNC Bearbeiten** leuchten auf. Betätigen Sie den Softkey **CNC Bearbeiten** und die **GO**-Taste, um den CNC-Lauf fortzusetzen. Oder betätigen Sie **Handbetrieb**, um die Handbetrieb-Funktion fortzusetzen.

11.7 Stop

Durch Betätigen der Stop-Taste können Sie das Programm jederzeit anhalten. Dies sperrt das Programm an diesem Punkt. Betätigen Sie die **GO**-Taste oder den **TRAKING**-Softkey, um fortzufahren.

11.8 Vorschub- und Spindeldrehzahlkorrektur

Der Ausführungsvorschub kann jederzeit durch Betätigen der Tasten **VORSCHUB** oder **VORSCHUB** geändert werden. Jede Betätigung erhöht oder senkt die programmierte Vorschubgeschwindigkeit sowie den Eilgang um 10 %.

Die Spindeldrehzahl (in UPM oder SFM oder SMM) kann jederzeit durch Betätigen der Tasten **SPEED** und **SPEED** geändert werden. Jede Betätigung erhöht oder senkt die programmierte Drehzahl um 5 %.

11.9 Ausnahmen beim Gewindeschneiden

Enthält Ihr Programm ein Gewindezyklus und Sie verwenden die TRAKing-Funktion, übernimmt der CNC-Lauf automatisch den eigentlichen Gewindeschneiddurchgang. Die Ausführung kehrt zu TRAKing zurück, um die neue Position für den nächsten Durchgang oder das nächste Zyklus einzunehmen.

Wenn Sie ein Gewinde schneiden und dann XMOD für ein präziseres Gewinde einstellen wollen, können Sie das Zyklus erneut ausführen, ohne das Gewinde des Teils auszureißen. Sie können jedoch **NICHT** die Drehzahl aus dem ersten Lauf im nächsten ändern.

11.10 Datenfehler

Abschnitt 8 beschreibt mehrere Regeln, die für die erfolgreiche Programmierung eines Teils zu beachten sind. Zusätzlich muss ein Programm geometrisch sinnvoll sein.

Datenfehler werden fast immer erkannt, wenn die ProtoTRAK SLX CNC ein Programm im Run-Modus ausführt. Sie können ebenfalls im Einrichtbetrieb gefunden werden, wenn die Routinen Teil zeichnen oder Werkzeugbahngrafiken verwendet werden.

Wenn ein Datenfehler vom System gefunden wird, erscheint eine Fehlermeldung im Display der ProtoTRAK SLX CNC. Die Meldung hilft Ihnen, das Zyklus zu finden, das den Fehler verursacht hat, und macht einen Vorschlag für die Behebung des Fehlers.

11.11 Fehlermeldungen

Die ProtoTRAK führt eine Reihe von automatischen Prüfungen oder Selbstdiagnose aus. Werden Probleme gefunden, signalisiert sie Ihnen dies durch das Display. Ein Fenster zeigt „Fault ___ ___ ___“. Der Informationsbereich zeigt eine Erklärung und die vorgeschlagene Lösung. Betätigen Sie die Taste ZURÜCK, um zum Betriebsartauswahlbildschirm zurückzukehren.

11.12 Ausführfolge

Die nachstehende Folge von Tastenbetätigungen sind am wirkungsvollsten, um das Programm auszuführen.

Bei Einzelwerkzeugaufspannung:

Mode	Zum Aufruf des Betriebsartbildschirms.
Bearbeiten	Zum Aufruf des Betriebsmodus. Entweder START oder START EVENT # plus die Zyklusnummer.
Go	Führt Sie zum Rückzug zurück. Dies ist erforderlich, auch wenn Sie bereits da sind.
Spindel FWD	Startet die Spindel. Betätigen Sie die Spindel nur, wenn Sie das Werkzeug bei der Aufforderung „Werkzeug laden“ geladen haben.
Go für CNC Bearbeiten oder Handbetr.	Wählen Sie CNC-Bearbeiten oder Den Handbetrieb.

Bei Linear Werkzeug- oder Revolveraufspannung:

Mode	Aufruf des Betriebsartbildschirms.
Bearbeiten	Aufruf des Betriebsmodus.
Spindle FWD	Entweder „Start“ oder „Start Satz #“. Dies führt die Schneide für das aktuelle Werkzeug zum Rückzugpunkt. Startet die Spindel.
Go für CNC Bearbeiten oder Handbetr.	Wählen Sie CNC-Bearbeiten oder Handbetrieb. Die Maschine geht zum Rückzugpunkt, schaltet zum programmierten Werkzeug und beginnt dann die Teilebearbeitung.

Die Programmierung für Linear Werkzeuge ist Teil der erweiterten Funktionsoption.

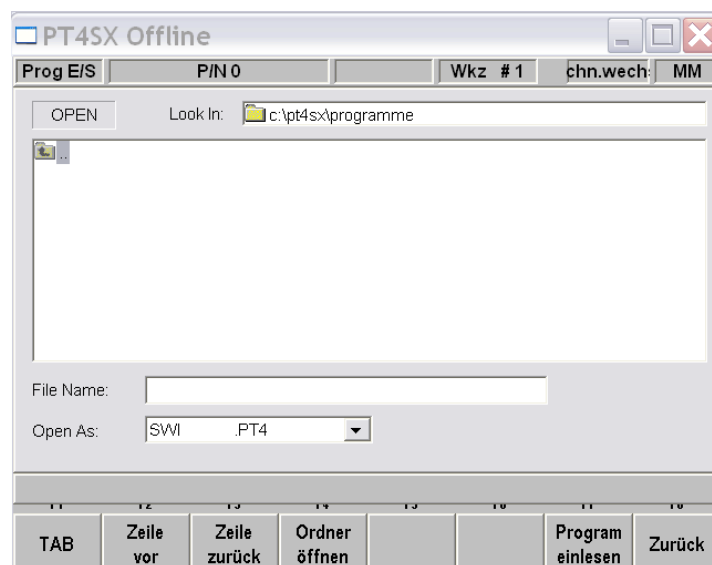
12.0 Betriebsart Programm Einlesen/Speichern

Dieses Kapitel wurde für den Benutzer geschrieben, der die einfachsten Funktionen für die Speicherung und den Abruf von ProtoTRAK-Programmen auf seiner ProtoTRAK SLX CNC möchte. Es geht davon aus, dass die Netzwerk-/Speicheroption entweder nicht installiert ist, oder im Bildschirm, auf den über Servicecode 334 zugegriffen wird, ausgeschaltet wurde.

Wenn Sie daran interessiert sind, die erweiterten Dateispeicher- und Netzwerkfunktionen der ProtoTRAK zu verwenden, lassen Sie dieses Kapitel aus und gehen Sie zu Kapitel 13.0.

12.1 Aufruf des Funktion Einlesen/Speichern

Betätigen Sie im Wähle Betriebsart Bildschirm den Softkey Einlesen Speichern. Der folgende Bildschirm wird geöffnet:



i01149

ABBILDUNG 12.1 Der einfache Programm-Ein-/Ausgabemodus

Wenn Sie die Funktion Einlesen Speichern aufrufen, zeigt die ProtoTRAK SLX den Inhalt der Diskette im Diskettenlaufwerk.

12.2 Bildschirmaufbau

Statuszeile

In der Statuszeile oben am Bildschirm sind die folgenden Elemente: Die aktuelle Betriebsart Einlesen Speichern. Die Programmnummer (oder Teilenummer) für das Programm, das im aktuellen Arbeitsspeicher ist (zur Definition des aktuellen Arbeitsspeichers siehe Abschnitt 5.11). Die aktuell aktive Werkzeugnummer. (an dieser Stelle noch nicht besonders hilfreich). Das aktuelle Meßsystem – Zoll oder mm.

Suchen in Feld

Für das Grundsystem zeigt das Feld Suchen in immer Laufwerk A, das Diskettenlaufwerk der ProtoTRAK SLX.

Informationsbereich

Der große weiße Bereich in der Mitte des Bildschirms zeigt eine Liste der Programme auf der Diskette. **Dateiname** Wenn Sie den Funktion Einlesen Speichern aufrufen, wird dies der Name der Datei im aktuellen Arbeitsspeicher sein. Wenn sich kein Programm im aktuellen Arbeitsspeicher befindet, erscheint der erste Programmname in der Liste hier. Wenn Sie eine andere Datei aus der Liste wählen, erscheint der Name hier.

Speichern als Dies ist der Dateityp.

Zur Erklärung der Dateinamen und Dateinamenerweiterungen siehe Kapitel 13.0.

Blaues ?

Dies zeigt an, dass die Alphabetmatrix zur Eingabe von Dateinamen zur Verfügung steht. Die Softkeys werden in den nachstehenden Abschnitten erklärt.

12.3 Navigationsgrundlagen

Navigieren Sie mit den ersten fünf Softkeys über den Bildschirm.

Tab: Bewegt die Markierung von Abschnitt zu Abschnitt auf dem Bildschirm.

Zeile vor: Bewegt die Markierung vorwärts durch eine Liste, wie die Programmliste in Abbildung 12.1.

Zeile zurück: Bewegt die Markierung rückwärts durch eine Liste.

Seite vor: Wenn Ihre Programmliste zu groß ist, um auf den Bildschirm zu passen, blättert dies vorwärts durch die „Seiten“ der Liste.

Seite zurück: Geht rückwärts durch die Seiten der Liste.

12.4 Einlesen einer Datei

Zum Einlesen eines Programms aus der Liste setzen Sie einfach die Markierung auf das Programm und betätigen Sie den Softkey Einlesen. Das Einlesen eines Programms kopiert es von der Diskette in den aktuellen Arbeitsspeicher der ProtoTRAK SLX.

12.5 Speichern einer Datei

Betätigen Sie zum Speichern einer Datei, die sich im aktuellen Arbeitsspeicher befindet, den Softkey Speichern.

Sie wollen dies gewöhnlich tun, nachdem Sie viel Arbeit in das Schreiben eines Programms gesteckt haben. Bevor Sie den Softkey Speichern drücken, sollten Sie sicherstellen, dass der Programmname nicht bereits in der Liste existiert. Wenn Sie ein neues Programm über einem bereits vorhandenen speichern, geht das vorherige Programm verloren.

Sobald der Programmname in der Liste erscheint, wird er auf der Diskette gespeichert. Wenn Sie Änderungen am Programm vornehmen, müssen Sie es erneut speichern, damit die Änderungen übernommen werden.

12.6 Löschen einer Datei

Zum Löschen oder Entfernen eines Programms aus der Liste setzen Sie einfach die Markierung auf das Programm und betätigen Sie den Softkey löschen. Es erscheint eine Warnung, bei der Sie bestätigen müssen, dass Sie die Datei löschen wollen.

12.7 Umbenennen oder Kopieren einer Datei

Zum Umbenennen einer Datei markieren Sie einfach die Originaldatei, so daß der Name im Feld Dateiname erscheint. Gehen Sie mit der Tab-Taste zum Feld Dateiname und geben Sie einen neuen Namen ein. Wenn Sie mit Tab zum Feld Dateiname gehen, erscheint das blaue ?, das anzeigt, dass Sie die Alphabetmatrix verwenden können, um die Datei zu benennen, indem Sie die Help-Festtaste drücken.

Sobald Sie den neuen Namen eingegeben haben, betätigen Sie den Softkey SAVE: Jetzt werden zwei Dateien in Ihrer Liste sein – die neue und die zuvor benannte Version der Datei, die Sie kopiert haben.

12.8 Datensicherung

Wir empfehlen dringend, dass Sie Ihre Disketten regelmäßig sichern. Am einfachsten geschieht dies, indem Sie die Diskette herausnehmen und zu einem anderen Computer gehen, um die Programmdateien auf eine andere Diskette oder eine Festplatte zu kopieren.

Disketten und Diskettenlaufwerke versagen gelegentlich. Es eine gute Praxis, Ihre harte Arbeit zu schützen, indem Sie es sich zur Gewohnheit machen, Ihre Dateien zu sichern.

12.9 Zusätzliche Themen

Dieses Kapitel hat sich nur mit dem Grundbetrieb des Programm-Ein-/Ausgabemodus der grundlegenden ProtoTRAK SLX CNC befaßt. Es gibt noch weitere Funktionen, selbst bei diesem Grundsystem. Siehe dazu Folgendes:

Thema	Siehe Abschnitt
Netzwerk-/Speicheroption	3.1.3, 3.1.7
Dateinamen und Dateinamenerweiterungen	13.0
DXF und andere Konvertierungsprogramme	13.9
SLX-Kompatibilität mit anderen ProtoTRAK und TRAK CNC's	13.10

13.0 Betriebsart Einlesen/Speichern mit aktiver Netzwerk-/Speicheroption

Dieses Kapitel befaßt sich mit den erweiterten Funktionen der ProtoTRAK SLX mit aktiver Netzwerk-/Speicheroption. Wenn Sie die Netzwerk-/Speicheroption nicht haben, finden Sie den Betrieb des Betriebsart Einlesen/Speichern im Grundsystem in Kapitel 12.0.

Wenn Sie die Netzwerk-/Speicheroption haben, das System aber in der einfacheren Konfiguration verwenden möchten, die in Kapitel 12.0 beschrieben ist, geben Sie Servicecode 334 für den Bildschirm ein, der die Option ausschaltet.

Wenn Sie die Netzwerk/Speicheroption installiert haben, sie jedoch nicht aktiv ist, geben Sie Servicecode 334 ein, um den Bildschirm zu öffnen, der die Option einschaltet. Wenn Sie die Netzwerk-/Speicheroption nicht installiert haben, finden Sie weitere Informationen über den Kauf der Netzwerk-/Speicheroption in Abschnitten 3.1.3 und 3.1.7.

Betätigen Sie in der Betriebsauswahl den Softkey Einlesen/Speichern. Der erste Bildschirm zeigt die Frage:

„nur unterstützte Programme auflisten?“ (Nur unterstützte Programme auflisten?),

wobei Ja oder Nein markiert ist.



ABBILDUNG 13.0 *Unterstützte Programme sind Teileprogramme, die auf der ProtoTRAK SLX CNC laufen können. Sie müssen diese Frage nicht jedes Mal beantworten, wenn Sie in diesem Bildschirm sind. Betätigen Sie einfach den Softkey für die gewünschte Funktion.*

Unterstützte Programme sind die Programme, die auf Ihrer ProtoTRAK SLX CNC laufen können. Über die Betriebsart Einlesen/Speichern können auch andere Dateitypen angezeigt werden, wie zum Beispiel Microsoft Word®-Dateien. Dieser Dateityp wird von der ProtoTRAK SLX CNC nicht unterstützt, d.h., Sie können Sie nicht öffnen und mit ihnen arbeiten. Wir empfehlen, diese Aufforderung mit „Ja“ zu beantworten.

Dateinamen und Dateinamenerweiterungen

An den meisten Stellen in der ProtoTRAK SLX CNC sprechen wir vom Programm oder Teil. In der Betriebsart Einlesen/Speichern wird dieses Programm oder Teile Datei genannt. Dateinamen sind Programmnamen und Teilnamen. Sie sind die Namen, die Sie Programmen geben, die Sie mit der ProtoTRAK SLX CNC schreiben, plus eine Dateinamenerweiterung. Obwohl die ProtoTRAK SLX CNC Programmnamen mit bis zu 25 Zeichen haben kann,

die Buchstaben und Sonderzeichen verwenden, müssen die meisten anderen CNC-Steuerungen Dateinamen haben, die acht oder weniger Zeichen nur mit Ziffern haben.

Eine Dateinamenerweiterung ist Teil des Dateinamens, um die Datei beschreiben zu helfen. Sie erscheint nach dem Dateinamen und besteht aus einem Punkt gefolgt von drei Buchstaben. *.doc* ist z. B. die Erweiterung, die nach einem Dateinamen für eine Datei erscheint, die in Microsoft Word™ gespeichert wurde.

Normalerweise (aber nicht immer) gibt der Dateiname an, welches Programm zur Erstellung der Datei verwendet wurde. Manchmal ist dies nicht der Fall. Einige Programme, wie die in älteren CNC-Modellen, hängen überhaupt keine Dateinamenerweiterung an den Dateinamen an. Ein Benutzer kann ebenfalls seine eigene Erweiterung für seine eigenen Zwecke an einen Dateinamen anhängen.

ProtoTRAK CNC-Steuerungen hängen immer eine Erweiterung an jede gespeicherte Datei an. Die Erweiterung *.LX* wird für Dateien oder Programme verwendet, die auf einer ProtoTRAK LX2, ProtoTRAK L2, ProtoTRAK LX3 CNC geschrieben (und gespeichert) wurden. Die ProtoTRAK SLX CNC-Steuerungen verwenden die Erweiterung *.PT4*.

13.1 Softkey-Auswahl Einlesen speichern

Ja: Nur unterstützte Programme anzeigen.

Nein: Alle Dateien anzeigen.

Einlesen: Programm aus dem Speicher in den aktuellen Arbeitsspeicher laden.

Speichern: Eine Datei, die sich im aktuellen Arbeitsspeicher befindet, fest speichern.

Kopieren: Eine Kopie einer Datei im Festspeicher zum Einfügen in einen anderen Speicherort wählen und anfertigen.

Löschen: Eine Datei aus einem Speicherort entfernen, ohne den aktuellen Arbeitsspeicher zu ändern.

Umbenennen: Eine Datei oder einen Ordner umbenennen.

Backup: Eine Sicherungskopie von Programmdateien an einem anderen Speicherort anlegen.

13.2 Grundnavigation in der Betriebsart Einlesen/Speichern

Die Bildschirme in der Betriebsart Einlesen/Speichern haben nicht die normale ProtoTRAK Oberfläche, da sie vom Windows-Betriebssystem stammen. Die meisten Funktionen können über eine Maus oder Tastatur ausgeführt werden. Softkeys sind vorgesehen, um das System über die Tasten der Steuerung zu bedienen.

13.2.1 Grundbereiche der Bildschirme der Betriebsart Einlesen Speichern

Die Statusleiste oben am Bildschirm zeigt:

- Den Modus
- Den Programmnamen für das Programm im aktuellen Arbeitsspeicher (falls vorhanden)

Der „Look in“ Bereich zeigt die Speicherbereiche (oder Laufwerke) und Verzeichnisse, die unten im Listenbereich angezeigt werden.

Im Listenbereich (dem größten Teil des Bildschirms) erscheinen alle Dateien und Ordner für das Verzeichnis, das im Feld Look in gezeigt wird. Das C-Laufwerk der ProtoTRAK SLX CNC ist nicht für die Programmspeicherung zugänglich. Das Feld Dateiname zeigt die Programmdatei, in der der Vorgang ausgeführt werden wird. Bereiche des Bildschirms für spezielle Vorgänge werden nachstehend erläutert.

13.2.2 Softkeys in der Betriebsart Einlesen/Speichern

Navigieren Sie mit den Softkeys in der Betriebsart Einlesen/Speichern:

TAB: Bewegt die Markierung durch die Bereiche des Bildschirms. Wo zutreffend, wird nach Erreichen eines Bereichs mit der Tabulatortaste ein Dropdown Feld geöffnet, das alle möglichen Optionen zeigt.

Zeile vor, Zeile zurück: Bewegt die Markierung in der Liste nach oben und unten. Die Taste für automatisches Vorrücken gedrückt halten.

Ordner öffnen: Mit dieser Taste öffnen Sie einen markierten Ordner, der Programmdateien enthält. Wenn die Markierung auf dem Stammverzeichnis steht, wird dadurch die angezeigte Liste ausgeblendet und die nächste Ebene höher eingeblendet. Das Stammverzeichnis wird durch einen Ordner mit einem Pfeil nach oben gefolgt von zwei Punkten angezeigt. Das Stammverzeichnis verschwindet, wenn die einfachste Organisation für das Laufwerk im Feld „Look in“ erreicht ist.

13.3 Öffnen einer Datei

Betätigen Sie zum Öffnen einer Datei vom Speicherort den Softkey Einlesen in der Betriebsart Einlesen/Speichern. Die ProtoTRAK SLX CNC zeigt immer automatisch den letzten Ordner, den Sie geöffnet hatten.

Gehen Sie wie oben im Abschnitt über Grundnavigation beschrieben über die Softkeys zur Datei.

Wenn ein Programmdateiname markiert ist, betätigen Sie die Festtaste LOOK, um eine grafische Darstellung des Teileprogramms zu sehen. Die Grafiken sind keine präzise Darstellung des Teiles, sollten jedoch sehr praktisch sein, um Ihnen zu helfen, eine Datei vor dem Einlesen zu finden.

Neben den oben beschriebenen Grundbereichen des Bildschirms erscheinen beim Öffnen zwei zusätzliche Teile des Bildschirms.

Dateiname: - Zeigt den Namen der Datei, die in der Liste markiert ist.

Öffnen als: - Listet die Formate, für welche die Datei geöffnet werden kann. Vorgabe ist .PT4.

Es erscheinen zwei zusätzliche Softkeys:

Programm einlesen: Öffnet die markierte Programmdatei und setzt sie in den aktuellen Arbeitsspeicher. Es kann nur jeweils eine Datei gleichzeitig im aktuellen Arbeitsspeicher sein. Wenn sich dort bereits eine befindet, wird eine Warnmeldung eingeblendet, bevor diese Datei überschrieben wird.

Zurück: Kehrt zur Betriebsart Einlesen/Speichern zurück.

Wenn das Einlesen beendet ist, kehrt das System zur Betriebsart Einlesen/Speichern zurück.

13.3.1 Grafikvorschau

Als Hilfsmittel, um die gewünschte Datei zu finden, ermöglicht Ihnen die ProtoTRAK SLX, sich die Teilegrafiken vor dem Öffnen anzuschauen. Wählen Sie einfach die Datei und betätigen Sie die Festtaste LOOK. Der Bildschirm zeigt die Teilegrafiken. Betätigen Sie LOOK erneut oder ZURÜCK, um zum Programm-Ein-/Ausgabebildschirm zurückzukehren. Die bei diesem Vorgang angezeigten Grafiken sind nicht exakt, aber eine praktische Darstellung des Programms.

Hinweis: Mit der Look-Funktion können keine DXF-Dateien in der Vorschau angesehen werden.

13.4 Speichern von Programmen

Betätigen Sie zum Speichern einer Programmdatei in der Betriebsart Einlesen/Speichern den Softkey Speichern.

Gehen Sie wie oben im Abschnitt über Grundnavigation beschrieben über die Softkeys zum Laufwerk und Ordner, in denen Sie die Programmdatei speichern wollen.

Drei zusätzliche Bereiche des Bildschirms erscheinen nach Betätigen des Softkeys Speichern:

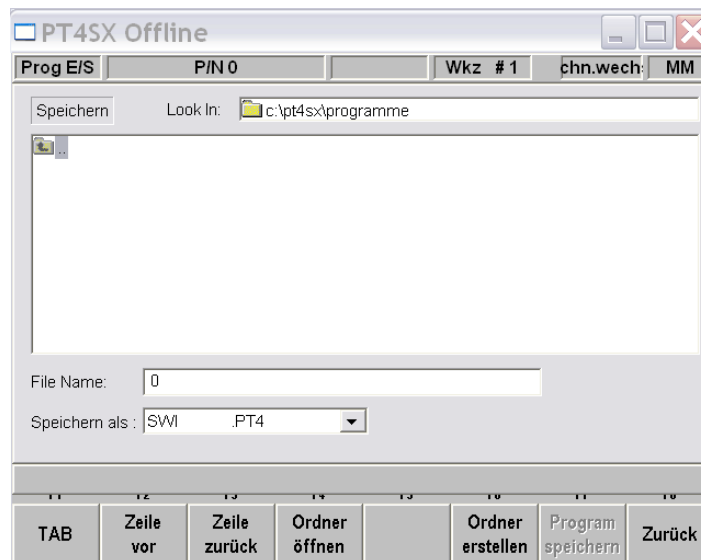


ABBILDUNG 13.4 *Der Speicherbildschirm*

File Name: Zeigt den Namen der Datei, die im aktuellen Arbeitsspeicher ist.

Speichern als: Listet die Formate, in denen die Datei gespeichert werden kann. Vorgabe ist .PT4. Es erscheinen drei zusätzliche Softkeys:

Ordner erstellen: Hiermit erstellen Sie einen neuen Ordner für die Programmdatei. Dieser neue Ordner wird zur Liste im Listenbereich hinzugefügt, und zwar auf gleicher Organisationsebene wie die gezeigten Dateien und Ordner. Sobald der Softkey Ordner erstellen betätigt wurde, erscheint eine Dateneingabezeile für die Eingabe des Ordernamens. Der Name „Ordner 1“ steht bereits im Feld. Zur Übernahme dieses Namens SET betätigen. Sie können einen anderen Namen eingeben, indem Sie den vorhandenen Namen überschreiben. Gehen Sie wie bei der Benennung eines Programms (Abschnitt 7.3.1) vor.

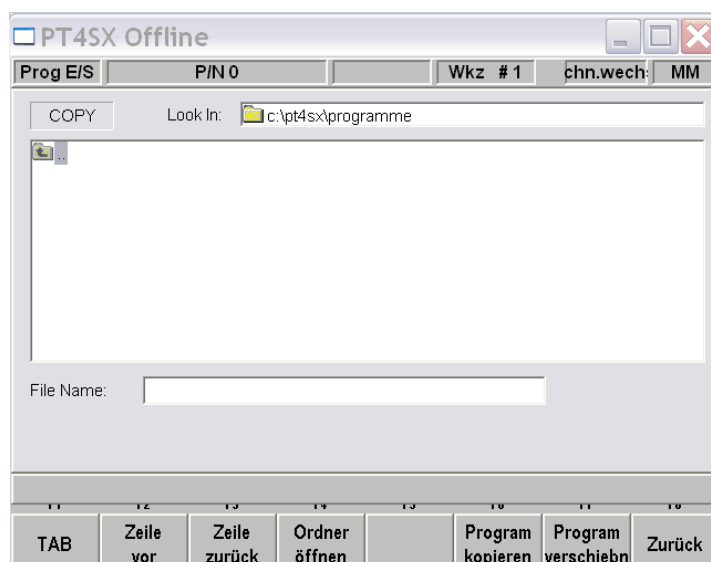
Datei Speichern: Speichert die Programmdatei im Verzeichnis, das im Bereich „Look in“ gezeigt wird.

Zurück: Kehrt zum Bildschirm zurück Betriebsart Einlesen/Speichern.

Sobald der Speichervorgang beendet ist, sehen Sie den Dateinamen in den Dateien im Listenbereich.

13.5 Kopieren von Programmen

Betätigen Sie zum Kopieren einer Datei von einem Speicherort zum anderen den Softkey Kopieren in der Betriebsart Einlesen/Speichern. So kann nur jeweils eine Datei kopiert werden. Zum Kopieren mehrerer Dateien oder Ordner siehe Abschnitt 13.8.



Der Kopiervorgang hat zwei Teile. Verwenden Sie erstens das Navigationsverfahren, das in Abschnitt 13.2 oben beschrieben wurde und markieren Sie das Programm, das Sie kopieren wollen. Betätigen Sie den Softkey Programm kopieren, um die Datei zu kopieren. Gehen Sie dann zur neuen Datei oder zum Laufwerk, öffnen Sie sie über den Softkey Ordner öffnen und betätigen Sie Softkey Programm verschieben. Sobald die Datei kopiert ist, kann sie an so vielen weiteren Orten wie gewünscht eingefügt werden.

Zusätzliche Softkeys in Kopieren:

Programm kopieren: Fertigt eine Kopie der markierten Datei an.

Programm verschieben : Schreibt eine Kopie der Datei in das Verzeichnis, das im Feld „Look in“ gezeigt wird.

Zurück: Kehrt zur Betriebsart Einlesen/Speichern zurück.

Sobald der Einfügevorgang beendet ist, sehen Sie den Dateinamen im Listenbereich.

13.6 Löschen von Programmen

Programme im aktuellen Arbeitsspeicher werden in der Betriebsart Editieren aus dem aktuellen Arbeitsspeicher entfernt. Siehe Abschnitt 9.3.

Betätigen Sie zum Entfernen einer Programmdatei aus einem Speicherort den Softkey Löschen in der Betriebsart Einlesen/Speichern.

Verwenden Sie das Navigationsverfahren, das in Abschnitt 13.2 oben beschrieben wurde und markieren Sie die Programmdatei oder den Ordner, die/den Sie löschen wollen. Betätigen Sie den Softkey Programm löschen oder Ordner löschen. Eine Warnmeldung wird zur Bestätigung eingeblendet.

Zusätzliche Softkeys in Löschen:

Programm Löschen: Betätigen Sie diesen Softkey, um eine Datei zu löschen.

Ordner Löschen: Betätigen Sie diesen Softkey, um einen Ordner zu löschen.

Softkeys, die mit Bestätigungsmeldung erscheinen:

Ja: Betätigen Sie diesen Softkey, wenn Sie löschen wollen.

Nein: Betätigen Sie diesen Softkey, wenn Sie nicht löschen wollen. Der Löschvorgang wird abgebrochen und die vorherigen Softkey-Optionen kehren zurück.

Sobald der Löschvorgang beendet ist, verschwindet die Datei oder der Ordnername aus dem Listenbereich.

13.7 Umbenennen

Betätigen Sie zum Umbenennen einer Datei oder eines Ordners den Softkey Umbenennen in der Betriebsart Einlesen/Speichern.

So benennen Sie ein Programm oder einen Ordner um:

- 1 Verwenden Sie das Navigationsverfahren, das in Abschnitt 13.2 oben beschrieben wurde und markieren Sie die Programmdatei oder den Ordner, die/den Sie umbenennen wollen.
- 2 Gehen Sie mit der Tab-Taste zum Bereich Neuer Name und geben Sie einen neuen Namen ein. Gehen Sie wie bei der Benennung eines Programms (Abschnitt 7.3.1) vor.
- 3 Gehen Sie mit der Tab-Taste zum Bereich Neue Erweiterung und geben Sie eine neue Erweiterung ein.
- 4 Betätigen Sie den Softkey Datei umbenennen oder Ordner umbenennen.

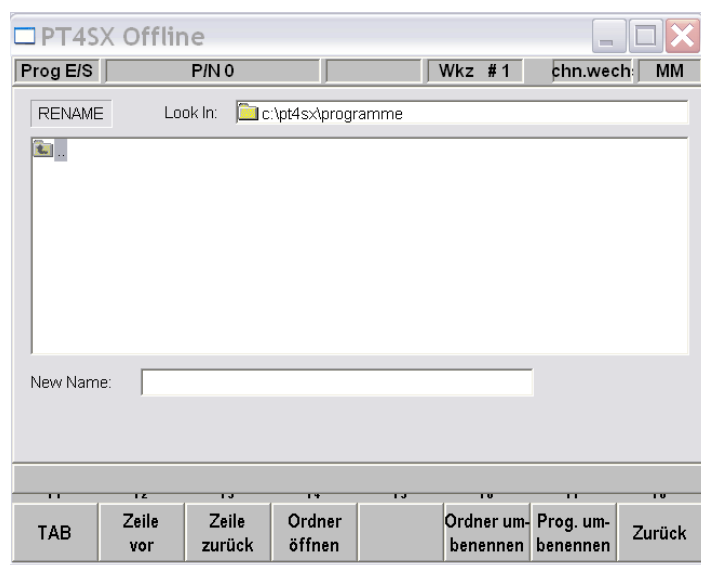


ABBILDUNG 13.7 Umbenennen einer Datei. Betätigen Sie die Help-Festtaste, um die Buchstabentasten aufzurufen.

Zusätzliche Teile des Bildschirms erscheinen nach Betätigen des Softkeys Umbenennen:

New Name: Wenn eine Datei oder ein Ordner markiert ist, erscheint der Name hier. Wenn TAB, dann der Softkey neuer Name oder Ordner umbenennen betätigt wird, bewegt sich die Markierung hier und Sie können dann einen neuen Namen schreiben.

Neue Erweiterung: Eine neue Erweiterung kann der Datei aus den verfügbaren Erweiterungen gegeben werden. Enthält der Dateiname bereits eine Erweiterung, müssen Sie die alte löschen, bevor Sie ihm eine neue Erweiterung geben.

Zusätzliche Softkeys:

Ordner umbenennen – Betätigen Sie diese Taste, sobald ein neuer Name in die Bereiche New Name und New Extension eingegeben wurde, um den Namen des Ordners zu ändern.

Pror. umbenennen – Betätigen Sie diese Taste, sobald ein neuer Name in die Bereiche New Name und New Extension eingegeben wurde, um den Namen der Datei zu ändern.

ZURÜCK – Kehrt zu der Betriebsart Einlesen/Speichern zurück.

13.8 Backup Daten Sicherung

Zum Schutz Ihrer wichtigen Programme ist es eine gute Idee, sie regelmäßig zu sichern. Auf diese Weise müssen Sie das Programm nicht erneut schreiben, wenn eine Diskette oder ein Flash-Drive unbrauchbar wird.

Betätigen Sie zum Sichern Ihrer Dateien den Softkey BACK UP in der Betriebsart Einlesen/Speichern .

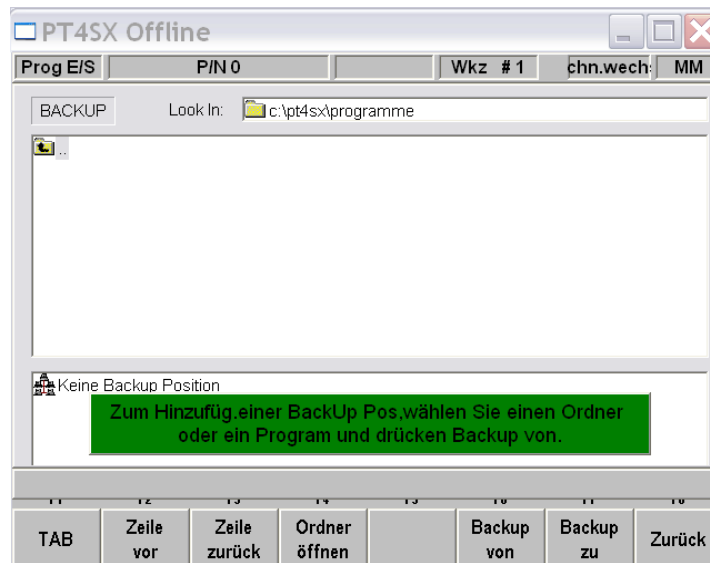


ABBILDUNG 13.8 Datensicherung. Der obere Bereich des Bildschirms zeigt alle Dateien auf Laufwerk A. Der untere Bereich zeigt die Dateien, die zum Sichern gewählt wurden.

Das grundsätzliche Verfahren zur Dateisicherung ist:

- 1 Verwenden Sie das Navigationsverfahren, das in Abschnitt 13.2 oben beschrieben wurde und markieren Sie die Programmdatei oder den Ordner, die/den Sie sichern wollen.
- 2 Betätigen Sie den Softkey BACKUP (SICHERN VON). Die Datei oder der Ordner erscheint zusammen mit dem Verzeichnispfad im neuen Listenbereich unter dem Hauptlistenbereich.
- 3 Wiederholen Sie die obigen Schritte für so viele Dateien, wie Sie wollen.
- 4 Ein anderes Laufwerk oder einen anderen Ordner wählen Sie über das Navigationsverfahren.
- 5 Öffnen Sie das Laufwerk oder den Ordner über die Taste Ordner öffnen.
- 6 Betätigen Sie Backup (SICHERN AUF).

Wenn der Sicherungsvorgang beendet ist, sehen Sie die Dateien und ihre Verzeichnisse am neuen Speicherort.

Hinweis: Es ist eine gute Praxis, Dateien auf ein anderes Laufwerk, statt einen anderen Ordner auf dem gleichen Laufwerk zu sichern. Wenn Sie Ihre Programme zum Beispiel auf dem Flash-Drive ProtoTRAK SLX CNC speichern, ist es eine gute Idee, sie auf eine Diskette oder einen anderen Computer zu sichern, der mit der ProtoTRAK SLX CNC vernetzt ist. Auf diese Weise haben Sie die Teileprogramme an einem anderen Ort, falls der ProtoTRAK SLX CNC Flash-Drive einen Fehler hat, und können sie wieder neu laden, wenn das Problem mit dem ProtoTRAK SLX CNC Flash-Drive behoben ist.

13.9 Konverters™

Konverters sind Konvertierungsprogramme in der ProtoTRAK SLX CNC, die CNC-Programmdateien in einem anderen Format in eine ProtoTRAK SLX CNC-Datei oder eine ProtoTRAK SLX CNC-Datei in ein anderes Format übersetzt. Mit Konverters können Sie Programme, die auf der ProtoTRAK SLX CNC geschrieben wurden, auf einer Maschine ausführen, die keine ProtoTRAK SLX CNC hat und umgekehrt.

Jede ProtoTRAK SLX CNC wird mit Konvertierungsprogrammen für andere ProtoTRAK CNC-Steuerungen geliefert. Konvertierungsprogramme für andere CNC-Marken werden separat verkauft.

Die Programmkonvertierung läuft ab, indem zuerst die Datei in eine neutrale

Ausführmaschine übersetzt und dann vom neutralen in das gewünschte Dateiformat übersetzt wird. Aus diesem Grund sollten Sie sich vorstellen, dass Konvertierungen nur in eine Richtung gehen. Der Konvertierungsvorgang ändert die Datei auf harmlose Weise und daher sind die Ergebnisse korrekt. Wenn die jedoch zurückkonvertiert wird, wird der Inhalt nicht mit dem ursprünglich geschriebenen identisch sein. Sie erstellt das gleiche Teil, aber einige Codezeilen werden anders sein.

13.9.1 Aktivieren von Konverters

Konverters müssen aktiviert werden, bevor Sie sie verwenden können. Standardkonvertierungsprogramme umfassen die, die die Übersetzung zwischen der ProtoTRAK SLX CNC und anderen TRAK CNC-Steuerungen handhaben. Optionale Konvertierungsprogramme werden getrennt gekauft. Standardkonvertierungsprogramme und optionale Konvertierungsprogramme, die mit der Maschine bestellt und versandt werden, werden ab Werk aktiviert. Sie können sehen, welche Konvertierungsprogramme aktiviert sind, indem Sie in den Fenstern Öffnen als (siehe Abbildung 13.9.2) oder Speichern unter (siehe Abbildung 13.9.3) nachsehen.

Wenn Sie einen Konverter nach Installation Ihrer Maschine erwerben, müssen Sie ihn selbst wie in Abschnitt 3.1.7 beschrieben aktivieren.

13.9.2 Konvertierung aus einem anderen Format in eine ProtoTRAK SLX CNC

Konvertierungen von einem anderen Format in eine ProtoTRAK SLX CNC erfolgen, wenn die Datei geöffnet wird.

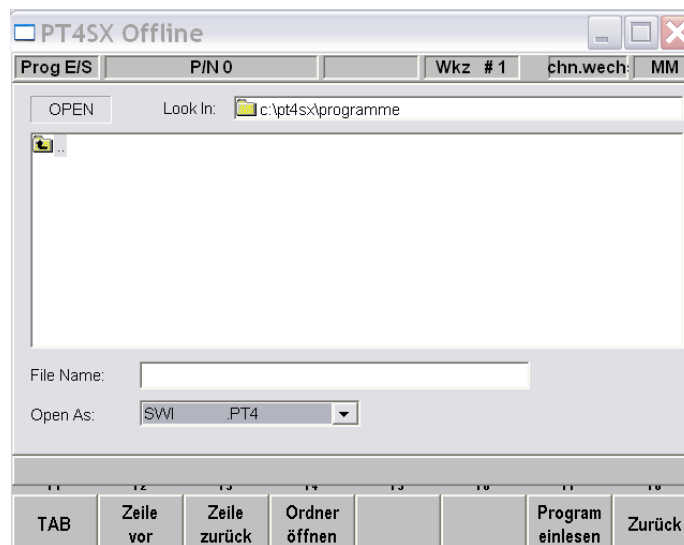


ABBILDUNG 13.9.2 Verwenden Sie das Feld Öffnen als, um der ProtoTRAK SLX CNC zu sagen, welche Art von Datei es ist

Verwenden Sie das Feld Öffnen als, um der ProtoTRAK SLX CNC zu sagen, in welchem Format die Datei ist, so daß sie weiß, wie sie sie in das ProtoTRAK SLX CNC-Format übersetzen muss. Da Dateinamenerweiterungen fehlen können oder das Dateiformat nicht unbedingt richtig beschreiben, können Sie das Feld Öffnen als nutzen, um den Dateityp anzugeben.

Alle Dateien, oder Programme, werden in der ProtoTRAK SLX CNC als eine .PT4-Datei geöffnet. Sobald die Datei als ProtoTRAK SLX CNC-Datei geöffnet ist, können Sie sie als ProtoTRAK SLX CNC-Datei mit dem gleichen Dateinamen und der Erweiterung .PT4 speichern.

Das Dropdown Menü im Feld Öffnen als zeigt, welche Konvertierungsprogramme zur Verfügung stehen. Typen, die ausgeblendet gezeigt sind, geben Konverter an, die käuflich erworben werden können.

13.9.2 Konvertierung von der ProtoTRAK SLX CNC in ein anderes Format

Dateien, oder Programme, werden von der ProtoTRAK SLX CNC über die Speicherfunktion des Programm-Ein-/Ausgabemodus in ein anderes Format konvertiert.

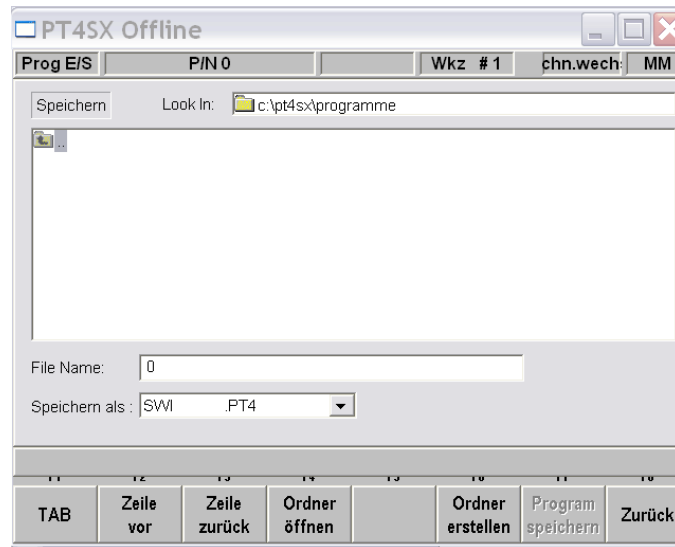


ABBILDUNG 13.9.3 Verwenden Sie das Feld Speichern, um der ProtoTRAK SLX CNC zu sagen, in welche Art von Datei das aktuelle Programm konvertiert werden soll.

Verwenden Sie das Feld Speichern unter, um der ProtoTRAK SLX CNC zu sagen, in welche Art von Datei das aktuelle Programm (im .PT4-Format) konvertiert werden soll.

13.10 Kompatibilität mit anderen ProtoTRAK Modellen

In der Regel können Programme, die auf anderen ProtoTRAK Drehmaschinen CNCs geschrieben sind, auf der ProtoTRAK SLX ausgeführt werden und umgekehrt. Es gibt ein paar Kompatibilitätsprobleme, die in einigen Fällen behoben werden müssen.

Dateierweiterungen

ProtoTRAK SLX CNC-Steuerungen erstellen Programmdatei mit der Erweiterung .PT4.
ProtoTRAK VL .PT4 ProtoTRAK LX2 - .LX2 ProtoTRAK LX3 - .LX3
Für Dateien, die keine .PT4 Erweiterung haben, wird ein Konverter automatisch aktiviert, wenn die Datei auf der SLX geöffnet wird. Sie sehen den Konverter kurz als Teil des Programmöffnens.

Um eine .PT4-Datei zur Verwendung auf einer LX2 oder LX3 CNC zu speichern, wählen Sie die entsprechende Erweiterung im Feld SAVE AS des Speichern Vorganges im Programm-Ein-/Ausgabemodus (Abschnitt 13.4).

Dateinamen

Bei ProtoTRAK VL und SLX CNC's (mit der Erweiterung .PT4) können Dateinamen bis zu zwanzig alphanumerische Zeichen enthalten.
ProtoTRAK LX2 und LX3 CNC's sind auf acht Ziffern beschränkt. Um eine .PT4-Datei auf einer LX2 oder LX3 auszuführen, müssen Sie die Datei entsprechend umbenennen oder die Steuerung erkennt sie nicht.

Spindelprogrammierung

Spindeldrehzahlen wurden bei den ProtoTRAK SL oder LX2 CNC's nicht programmiert. Wenn ein SLX-Programm für eine dieser Steuerungen konvertiert wird, werden die Spindeldrehzahlen ignoriert. Ist ein SL- oder LX2-Programm auf einer SLX geöffnet, müssen Sie die Spindeldrehzahlen hinzufügen. Bearbeiten Sie entweder das Programm Zyklus für Zyklus im Programmiermodus oder verwenden Sie das leistungsfähige Spreadsheet Editing im Bearbeitungsmodus (Tabellenbearbeitung ist Teil der erweiterten Funktionsoption).

Programmierung von konstanter Schnittgeschwindigkeit (CSS) und Zoll pro Umdrehung (IPR)

Die nachstehende Tabelle enthält Hinweise zur Kompatibilität von Programmen im Hinblick auf CSS-

und IPR-Programmierung. CSS- und IPR-Programmierung sind Teil der erweiterten Funktionsoption.

ProtoTRAK Steuerung	CSS/IPR- Programmierstatus	Bemerkungen
SLX (Erweiterte Funktionsoption)	Nicht aktiv – entweder nicht installiert oder abgeschaltet.	Wird wie gehabt mit LX2 und SL kompatibel sein. Muss zur Ergänzung in LX3- oder VL- Programmen angepasst werden.
SLX (Erweiterte Funktionsoption)	Aktiv	Kann ausgeschaltet werden, um mit LX2 oder SL kompatibel zu sein. Wird wie gehabt mit LX3 und VL kompatibel sein.
PT40L – SX	Nicht aktiv	Wird wie gehabt mit LX2 und SL kompatibel sein. Muss zur Ergänzung in LX3- oder VL- Programmen angepasst werden.
PT40L – SX	Aktiv	Kann ausgeschaltet werden, um mit LX2 oder SL kompatibel zu sein. Wird wie gehabt mit LX3 und VL kompatibel sein.
LX2	Keine CSS	Ist wie gehabt mit SLX mit inaktiver erweiterter Funktionsoption kompatibel. Programm muss mit aktiver erweiterter Funktionsoption angepasst werden.
LX3	Hat CSS	Ist wie gehabt mit SLX mit aktiver erweiterter Funktionsoption kompatibel. Programm muss mit inaktiver erweiterter Funktionsoption angepasst werden.
VL	Hat CSS	Ist wie gehabt mit SLX mit aktiver erweiterter Funktionsoption kompatibel. Programm muss mit inaktiver erweiterter Funktionsoption angepasst werden.
PT40L	Hängt davon ab, ob SL oder VL zur Programmierung verwendet werden.	Obige Bemerkung gilt auch hier.

13.11 Netzwerke

Das Thema Netzwerke ist sehr umfangreich. Dieser Teil des Handbuchs gibt Ihnen grundlegende Hinweise für die Einrichtung eines einfachen Peer-Peer-Netzwerks und einige Systeminformationen, die hilfreich für Netzwerkadministratoren sind.

Ein Netzwerk sind einfach zwei oder mehr Computer, die miteinander verbunden sind (gewöhnlich über Kabel), damit sie Informationen austauschen können. Netzwerke in einem einzelnen Gebäude werden LANs für Local Area Network genannt.

Der Vorteil von Netzwerken liegt darin, dass Sie Informationen leicht von einem Computer zum anderen verschieben können. Diese einfache Benutzung ermöglicht einige praktische Funktionen, wie z. B.:

- 1 Ein effektives Dateisicherungsprogramm. Dateisicherungen sind unerlässlich, wenn Sie Programme für zukünftige Verwendung behalten möchten. Ein Flash-Drive oder Diskettenlaufwerk könnte defekt werden. Wenn Sie Programmdateien an einem sicheren Ort als Sicherungskopie hinterlegt haben, müssen Sie die Programme nicht wieder ganz neu schreiben, wenn ein Fehler auftritt.
- 2 Eine einfache Möglichkeit, CAD/CAM- oder DXF-Dateien von anderen Computern zu importieren.
- 3 Effektive Änderungskontrolle. Wenn Sie einen einzelnen gemeinsamen (freigegebenen) Ordner im Netzwerk haben, können Sie einen einzelnen Speicherort mit allen aktuellen Versionen der Programme haben.

Natürlich sind die obigen Funktionen ohne ein Netzwerk möglich, indem Sie Disketten mit sich herumtragen. Ein Grund für ein Netzwerk ist, dass es Zeit spart. Sobald es eingerichtet ist, können Sie repetitive Funktionen ohne viel Arbeit ausführen. Wenn Sie zum Beispiel für ein bestimmtes Werkstück eine CAM-Datei ausführen müssen, die Sie nicht bereits auf der ProtoTRAK SLX haben, gehen Sie einfach über die Programmein-/ausgabe zum bereits eingerichteten Netzwerkverzeichnis und können sofort weitermachen. Ohne Netzwerk muss jemand eine Diskette mit der Datei für Sie anfertigen. Ein weiteres Beispiel sind Programmdateisicherungen. Mit einem

Netzwerk können Sie mit einer einfachen Routine im Programm-Ein-/Ausgabemodus sichern. Ohne Netzwerk müssen Sie ein gutes System haben, um Disketten zu verwalten, darunter Kennzeichnung, Aufbewahrung und Abruf von Programmdateien. Sie machen eher regelmäßige Sicherheitskopien, wenn das Verfahren einfacher ist.

Netzwerke können auch etwas schwierig sein. Wenn Sie keine Erfahrung mit der Einrichtung eines Netzwerkes haben, sollten Sie vorgewarnt sein. Computerunternehmen haben nicht das für Netzwerke getan, was wir für CNC-Steuerungen getan haben. Bis alles richtig funktioniert, kann stundenlange Fehlersuche und -behebung notwendig sein, auch für Experten. Nachstehend finden Sie eine Anleitung für den einfachsten Fall einer Einrichtung eines Peer-Peer-Netzwerkes. Für ein Netzwerk, das darüber hinausgeht, sollten Sie einen qualifizierten Netzwerkadministrator zurate ziehen.

13.11.1 Zuordnung eines Namen und Auswahl einer Arbeitsgruppe

Ganz gleich, welche Art von Netzwerk Sie einrichten, müssen Sie Ihrer ProtoTRAK SLX CNC einen Namen zuordnen und eine Arbeitsgruppe für Sie wählen.

- 1 Stecken Sie eine Tastatur und eine Maus in Ihre ProtoTRAK SLX CNC und schalten Sie sie ein. Gehen Sie zum Bildschirm Betriebsartauswahl.
- 2 Drücken Sie auf der Tastatur gleichzeitig: Strg + Esc Dies zeigt das Start-Menü.
- 3 Wählen Sie die Option „Einstellungen“ aus dem Start-Menü und wählen Sie dann „Systemsteuerung“.



i01138

Abbildung 13.11.1 Einstellungen, dann Systemsteuerung

4. Doppelklicken Sie auf das System-Symbol.



i01139

Abbildung 13.11.2 **Doppelklicken auf dem System-Symbol**

5. Wählen Sie die Registerkarte „Computernamen“.
6. Geben Sie hier keine Computerbeschreibung ein. Klicken Sie stattdessen auf die Schaltfläche „Ändern“.



i01137

Abbildung 13.11.3 *Klicken Sie auf Ändern, um den Namen einzugeben*

7. Geben Sie im Feld „Computernamen“ einen Namen für die ProtoTRAK SLX ein. Wir empfehlen einen beschreibenden Namen, wie z. B. „1630 Drehmaschine“.
8. Geben Sie eine Arbeitsgruppe ein. Diese Arbeitsgruppe muss dem Namen der Arbeitsgruppe auf Ihrem Computer entsprechen. Die Zuordnung eines Arbeitsgruppenname zu Ihrem Computer wird weiter unten behandelt. Wenn Sie keine Arbeitsgruppe für Ihren Computer ausgewählt haben, schlagen wir „Werkstatt“ oder „Fabrik“ vor.

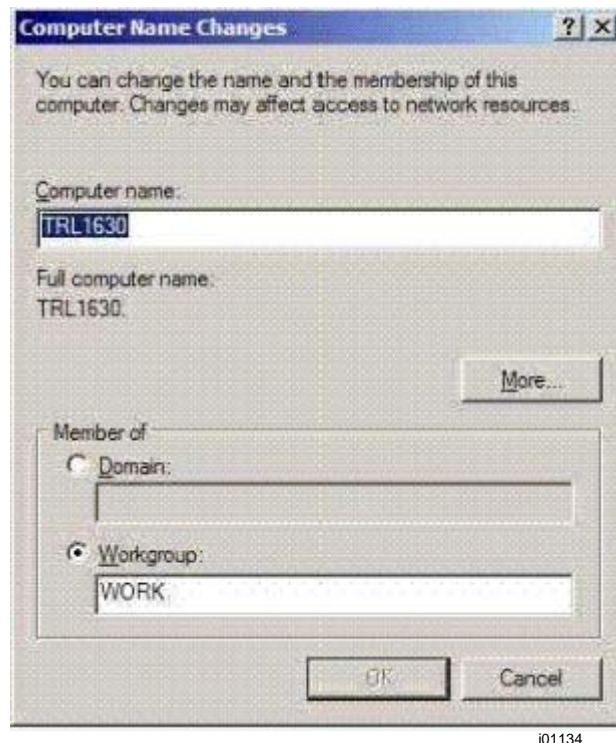


ABBILDUNG 13.11.4 Geben Sie den Computernamen und Arbeitsgruppennamen ein.

9. Klicken Sie so lange OK, bis Sie zum Betriebsartauswahlbildschirm zurückkehren.

13.11.2 Ein einfaches Peer-Peer-Netzwerk

Die folgende Anleitung hilft Ihnen, ein ganz einfaches Peer-Peer-Netzwerk zwischen einer ProtoTRAK SLX CNC und einem Computer einzurichten. Ein Peer-Peer-Netzwerk verbindet einfach zwei Computer mit gleichem Status miteinander.

Hardware

- 1 Erwerben Sie einen **DSL-Kabelrouter mit DHCP-Diensten**. Akzeptable Router werden von Linksys und Netgear hergestellt und sind in Computerfachgeschäften erhältlich. Diese Art von Router weist Ihrer ProtoTRAK und Ihrem Computer automatisch IP-Adresse zu und erspart Ihnen damit einen verwirrenden Schritt.
 - 2 Beschaffen Sie sich eine ausreichende Menge **Netzwerkkabel (Twisted Pair) Kategorie 5**. Dies sieht wie ein Telefonkabel aus und ist in Computerfachgeschäften erhältlich.
 - 3 Stellen Sie sicher, dass in Ihrem Computer eine Netzwerkschnittstellenkarte installiert ist. Diese wird auch als Ethernet-Karte bezeichnet.
 - 4 Stecken Sie den Computer und die ProtoTRAK SLX in den Router in der Hubseite des Routers ein. Die Hubseite ist die Seite mit mehreren Kabelanschlüssen. Vermeiden Sie den alleinstehenden Anschluß, es sei denn, Sie wissen wirklich, was Sie tun. Die ProtoTRAK SLX ist konfiguriert, IP-Adressen automatisch vom Router abzurufen. Dies bedeutet, dass die Computer wahrscheinlich angeschlossen sind, wenn Sie sie einschalten und die Kabel in die Router stecken. Sie können bestätigen, dass die ProtoTRAK und der Computer verbunden sind, indem Sie sich die Leuchten an der Vorderseite des Routers ansehen. Sobald die Verbindung erfolgt ist, sind nur noch ein paar weitere Schritte notwendig, bevor das Netzwerk von Nutzen ist. Auf dem Desktop-Computer, den Sie vernetzen wollen
Es gibt Unterschiede beim Verfahren zur Einrichtung eines Netzwerks zwischen Windows 98, Windows 2000, Windows™ XP und anderen Betriebssystemen. Glücklicherweise gibt es nur einige wenige Dinge, die Sie tun müssen, und die Anleitungen für diese sind bereits auf Ihrem Computer.
- 1 Stellen Sie Ihren Computer so ein, dass er IP-Adressen automatisch abrufen. Eine Anleitung hierfür finden Sie, indem Sie zur Windows™ Hilfe gehen und nach dem Thema „IP-Adressen“ suchen. Leuchten die LEDs über dem Kabel am Router, müssen Sie dies nicht tun.
 - 2 Erstellen Sie einen Arbeitsgruppennamen für Ihren Computer. Eine Anleitung hierfür finden Sie, indem Sie zur Windows™ Hilfe gehen und nach dem Thema „Arbeitsgruppennamen“ suchen. Wenn bereits ein Arbeitsgruppennamen vorhanden ist, schreiben Sie ihn auf. Dies

- ist der Name, der in Schritt 8, Abschnitt 13.11.1 oben benötigt wird.
- 3 Geben Sie einen Teil Ihres Computers frei. Damit kann die ProtoTRAK SLX in den Laufwerken oder Ordnern nachsehen, die Sie freigeben. Eine Anleitung hierfür finden Sie, indem Sie zur Windows™ Hilfe gehen und nach dem Thema „Freigabe“ oder „Freigabe eines Ordners“ suchen. Damit die ProtoTRAK SLX Programme aus diesem Ordner lesen und in ihn schreiben kann, wählen Sie „Vollzugriff“.

Auf der ProtoTRAK SLX

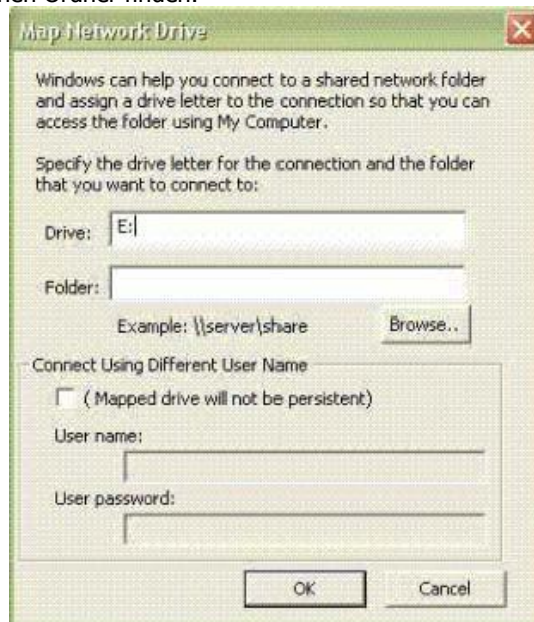
- 1 Betätigen Sie die SYS-Festtaste und dann den Softkey Config Net. Das Dialogfeld PT4SX Network Tools erscheint. Siehe Abbildung 13.11.5.
- 2 Markieren Sie Map Network Drive (Netzlaufwerk zuordnen) und klicken Sie auf OK.



i01140

ABBILDUNG 13.11.5 Das Dialogfeld PT4SX Network Tools.

- 3 Geben Sie im Feld Drive „E:“ ein. Sie müssen das „E“ und auch den „:“ eingeben. Siehe Abbildung 13.11.6 unten. (Laufwerkbuchstaben A bis D werden von anderen Laufwerken verwendet.)
- 4 Wählen Sie im Feld Ordner die Schaltfläche Durchsuchen, um den Ordner auf Ihrem Computer zu suchen, den Sie weiter oben freigegeben haben. Wenn Sie auf Durchsuchen klicken, müssen Sie vielleicht durch ein paar Ebenen der Dateihierarchie gehen, bevor Sie den freigegebenen Ordner finden.



i01136

ABBILDUNG 13.11.6 Geben Sie E: in das Feld Laufwerk ein und betätigen Sie Durchsuchen, um nach der freigegebenen Datei auf Ihrem Computer zu suchen.

5. Klicken Sie auf OK. Das freigegebene Laufwerk auf dem Computer sollte jetzt im Programm-Ein-/Ausgabemodus unter Laufwerk E zugänglich sein. Um weitere ProtoTRAK an dieses einfache Netzwerk anzuschließen, wiederholen Sie den

Vorgang Anfangen mit einem Namen. Jede ProtoTRAK muss einen eindeutigen Namen haben und die gleiche Arbeitsgruppe verwenden.

13.11.3 Allgemeine Informationen für Erweiterte Netzwerke

Die ProtoTRAK SLX CNC ist ein PC, für die Einrichtung eines Netzwerkes ist es jedoch nützlicher, sich sie als ein Gerät wie einen Drucker vorzustellen. Während die ProtoTRAK viele Ähnlichkeiten mit einem Arbeitsplatzrechner hat, unterscheidet sie sich von ihm dadurch, dass die Ressourcen des Computers für die Ausführung von Teileprogrammen und die resultierende Geberrückführung in Echtzeit optimiert wurden. Denken Sie an Folgendes bei der Einrichtung des Netzwerkes, um eine Verlangsamung oder Instabilität im Betriebssystem zu vermeiden.

- Verwenden Sie kein ressourcenhungriges Netzwerkprogramm wie SMS. Verwenden Sie statt dessen die Windows™ XP-Dienstprogramme in der ProtoTRAK SLX.
- Vermeiden Sie das Laden von Programmen, die Hintergrundaufgaben ausführen. Einige Beispiele sind E-Mail, Internetbrowser und Virenschutzprogramme.

Virenschutz

Als ein Gerät sind ProtoTRAK CNC's normalerweise nicht für Virusinfektionen empfänglich. Die Teileprogramme, die auf ihnen laufen, sind nicht ausführbare Textdateien. Sie können weiteren Schutz sicherstellen, indem Sie keine E-Mail-Programme und Internetbrowser auf die ProtoTRAK laden und indem Sie einen Hub mit einer Firewall verwenden. Ein Virenschutzprogramm ist nicht notwendig, da das Virusrisiko sehr gering ist, und es wird auch nicht empfohlen, weil die Hintergrundaufgaben Schäden hervorrufen können, indem sie den Echtzeitbetrieb der ProtoTRAK stören.

13.11.4 Netzwerkhilfsprogramme auf der ProtoTRAK SLX

Es gibt eine Hand voll Dienstprogrammen auf der ProtoTRAK SLX, um bei der Netzwerkeinrichtung für Netzwerkadministratoren oder erfahrene Benutzer zu helfen. Betätigen Sie zum Zugriff auf dieses Dienstprogramm die SYS-Festtaste auf der ProtoTRAK SLX und betätigen Sie dann den Softkey Config Net. Siehe Abbildung

13.11.5 oben.

IP-Adresse ändern gibt Ihnen Zugriff auf den Bildschirm Internet-Protokoll-Eigenschaften. Als Standardeinstellung ruft die ProtoTRAK SLX Adressen automatisch vom DHCP-Server ab. Siehe Abbildung 13.11.7.

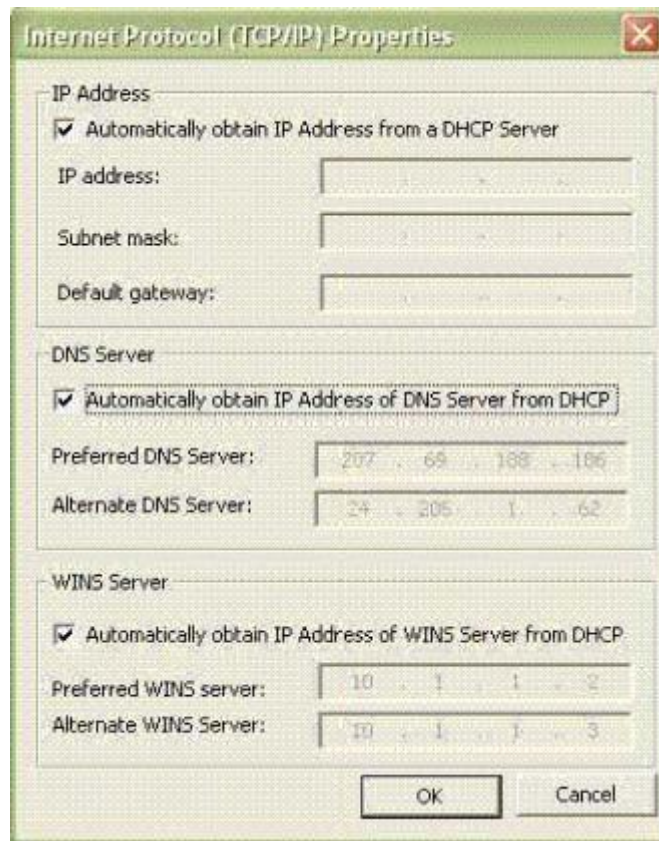


ABBILDUNG 13.11.7 TCP/IP-Eigenschaften

Mit **Benutzer/Kennwort hinzufügen** können Sie verschiedene Benutzer oder Kennwörter für die ProtoTRAK SLX einrichten. Dies wird jedoch nicht empfohlen, weil es bedeutet, dass bei jedem Einschalten der ProtoTRAK SLX eine Tastatur in sie eingesteckt sein muss. Dies kann ggf. in einem Fabrikumfeld nicht wünschenswert sein.

Mit **Laufwerk/Ordner freigeben** können Sie Ressourcen auf dem optionalen 128 MB (oder mehr) USB Thumb Drive-Flashspeicher gemeinsam nutzen.

Netzlaufwerk zuordnen wird in Abschnitt 13.11.2 unter „Auf der ProtoTRAK SLX CNC“ für das einfache Peer-Peer-Netzwerk behandelt.

13.11.5 Netzwerkbeschreibung der ProtoTRAK SLX

Die folgenden Daten können für Netzwerkadministratoren oder fortgeschrittene Benutzer hilfreich sein, um ein erweitertes Netzwerk einzurichten.

Betriebssystem: Windows™ XP Embedded.

- Prozessor: Celeron 400
- Arbeitsspeicher (RAM): 256 MB
- Festplatte: Optionaler USB Thumb Drive-Flashspeicher mit 128 MB
- Diskettenlaufwerk: Ja
- Netzwerk: 10/100 base T Ethernet
- Verfügbare Anschlüsse: LPT1, USB1 und 2
- Systemsoftware: für Benutzer nicht zugänglich
- Standardkennwort: ADMIN
- Standardbenutzername: ADMINISTRATOR
- Netzwerkeinstellungen: TCP/IP
- Standardprotokolle: Net Beui; TCP/IP
- Netzwerkanmeldung: Auto
- TCP/IP-Konfiguration: ruft IP-Adresse automatisch ab
- DNS: Auto
- Gateway: Nicht verwendet
- Wins-Konfiguration: DHCP für WINS-Auflösung verwenden

Es gibt mehrere Befehlszeilenprogramme, die über die CMD-Eingabeaufforderung verfügbar sind, und die bei der Einrichtung eines Netzwerks nützlich sind. Es folgen drei Dienstprogramme und ein Beispiel der Informationen, die zurückgegeben werden.

IPCONFIG /all

```
Windows IP-Konfiguration
Hostname . . . . . : Cray-3
Primäres DNS-Suffix. . . . . :
Knotentyp . . . . . : Hybrid
IP-Routing aktiviert. . . . . : Nein
WINS-Proxy aktiviert. . . . . : Nein
Ethernetadapter INTEL LAN 1:
Verbindungsspezifisches DNS-Suffix . :
Beschreibung . . . . . : Intel(R) PRO/100 VE

Netzwerk
Physikalische Adresse. . . . . : 00-07-E9-BA-A5-47
DHCP aktiviert . . . . . : Ja
Autokonfiguration aktiviert. . . . . : Ja
IP-Adresse. . . . . : 10.1.1.220
Subnetzmaske . . . . . : 255.255.255.0
Standardgateway. . . . . : 10.1.1.1
DHCP-Server. . . . . : 10.1.1.2
DNS-Server . . . . . : 207.69.188.186
                        24.205.1.62
Primärer WINS Server . . . . . : 10.1.1.2
Primärer WINS-Server . . . . . : 10.1.1.3
Lease erhalten . . . . . : Montag, 11/21/04
Lease läuft ab . . . . . : Sonntag, 12/12/04
```

PING 10.1.1.1

```
10.1.1.1 wird mit 32 Datenbytes gepingt:
Antwort von 10.1.1.1: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=255
Antwort von 10.1.1.1: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=255
Antwort von 10.1.1.1: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=255
Antwort von 10.1.1.1: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=255
Ping-Statistik für 10.1.1.1:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0 (0 % Verlust)
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Mittelwert = 0ms
```

NET USE

Neue Verbindungen werden gespeichert.

Status	Lokal	Remote	Netzwerk
Getrennt V:	\\10.1.1.3\software eng		Microsoft Windows Network

Der Befehl wurde erfolgreich ausgeführt.

13.12 CAD/CAM und Postprozessoren

Die ProtoTRAK führt nicht nur G-Code-Dateien aus, sondern akzeptiert auch CAM-Dateien und konvertiert sie in die ProtoTRAK Zykluszeile. Dies ist ein großer Vorteil, da damit Ihr CAD/CAM-Programmierer Dateien an die Maschine senden kann, mit denen der Maschinist dann mit der vertrauten ProtoTRAK Oberfläche arbeiten kann. Der Maschinist kann das Programm nach Bedarf ändern, ohne zurück zum CAD/CAM-Programmierer gehen zu müssen.

Um ein CAM-Programm ausführen zu können, muss das Programm durch einen Postprozessor geschickt werden, der einige Änderungen an der Ausgabe der CAM-Software vornimmt, so daß sie von der ProtoTRAK verstanden wird. Die ProtoTRAK verwendet einen Postprozessor, der dem der Fanuc 6T sehr ähnlich ist.

Wenn Sie mit dem Schreiben eines Postprozessors nicht vertraut sind, raten wir Ihnen an, sich mit Ihrem CAD/CAM-Lieferanten in Verbindung zu setzen. Wir arbeiten gerne mit ihm, um Ihnen den Postprozessor zu geben, den Sie benötigen.

13.12.1 Schreiben eines Postprozessors

Es folgen die Änderungen an einem Fanuc 6 Postprozessor, die für das Schreiben des ProtoTRAK Postprozessors notwendig sind.

Anfang des Dateiformat – Die ProtoTRAK hat keine besonderen Anforderungen, sie benötigt keine Sonderzeichen. Die Fanuc verwendet dagegen das %, um das Zurückspulen des Bandes zu starten.

Dateiendformat – Die ProtoTRAK benötigt das %, um das Ende der Datei anzuzeigen. Zeichen nach dem % werden ignoriert.

Anfang eines Arbeitsgangs – Die ProtoTRAK erfordert, dass die Werkzeugnummer, der Vorschub, die Spindeldrehzahl und die Werkzeugkorrektur vor einem oder auf der gleichen Zeile wie ein Verfahrbefehl erscheinen. Der absolute Nullpunkt der ProtoTRAK wird in einer anderen Betriebsart festgelegt und muss nicht zu Beginn jedes Arbeitsgangs festgelegt werden.

Zeilen – Der Zeilenvorschub (oder Wagenrücklauf/Zeilenvorschub) signalisiert das Ende der Zeile (ASCII-Code Hex 0A oder 0D0A). Ein Semikolon ist optional.

Koordinaten – können in Zoll oder Millimetern formatiert sein. Die Koordinatenworte sind X, Z, I, L und K. Die gültigen Bereiche sind:

- Zoll: min. -99.9999 bis max. +99.9999
- mm: min. -999,99 bis max. +99,999

Eilgangbewegungen – können modal oder nichtmodal sein. Modal bedeutet, dass die Daten nur erzeugt werden, wenn sie unterschiedlich von der letzten Position sind.

Linearbewegungen – G01 wird auf gleiche Weise wie Eilgangbewegungen formatiert.

Kreisbögen – Bogenmittelpunkte werden durch die Adresse I und K für die X- und Z-Achse angegeben. Die Zahl hinter I und K wird inkremental vom Startpunkt des Kreisbogens referenziert. Radiuswerte sind nicht zulässig.

Werkzeugnummern und Werkzeugwechsel – Das Format der Werkzeugnummer ist von T1 bis T99. Kombinierte Werkzeugnummer und Korrekturnummern können nicht verwendet werden. Während des Programmlaufs fährt die ProtoTRAK im Eilgang zum Bezugspunkt für einen Werkzeugwechsel und hält an, damit das Werkzeug manuell eingelegt werden kann und der Bediener danach GO betätigt. Automatische Werkzeugwechsel mit einem Revolver können mit der ProtoTRAK VL programmiert werden.

Vorschübe – Die ProtoTRAK SLX kann in Zoll (oder mm) pro Minute programmiert werden. Ist die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv, wird G99, Vorschub pro Umdrehung, nicht erkannt und muss vom Postprozessor konvertiert werden. Gültige Bereiche für G98 sind 0,1" bis 99,9" oder 2,5 mm bis 2500 mm. Wenn die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv ist, sind gültige Bereiche für G99 0,001" bis 0,099" pro Umdrehung oder 0,025 mm bis 2,5 mm pro Umdrehung.

Spindeldrehzahl – Wenn die erweiterte Funktionsoption nicht aktiv ist, hat die ProtoTRAK SL kein CSS, daher erkennt sie G96 nicht. Wenn sie aktiv ist, wird G96 oder G97 erkannt.

Durchmesser – Die X-Achse wird als Durchmesser programmiert, nicht als Planschlittenbewegung.

Dateiname – Verwendet die .CAM-Erweiterung, so daß die ProtoTRAK die Datei als eine CAM-Datei erkennt und sie in ProtoTRAK Zyklen konvertiert, wenn sie geöffnet wird. Dateinamen können bis zu 20 alphanumerische Zeichen enthalten.

13.12.2 Konvertierbare G-Codes

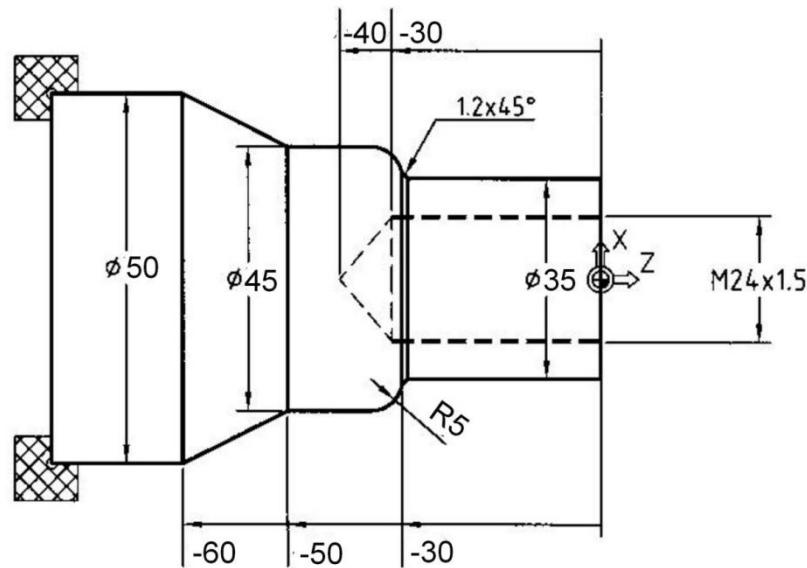
Die folgenden G-Codes können in einer CAM-Datei verwendet werden, die Sie in ein ProtoTRAK Programm konvertieren lassen wollen. G-Codes, die nicht in der nachstehenden Liste sind, haben keine entsprechende Funktion in den ProtoTRAK Zyklen und werden ignoriert, wenn das Programm konvertiert wird.

Wenn ein bestimmter G-Code für Ihr Programm unerlässlich ist und Sie ihn hier nicht sehen, können Sie einfach ein Zyklus in das sich ergebende ProtoTRAK Programm einfügen, das den benötigten G-Code am besten repräsentiert. Dies ist wahrscheinlich die einfachste Möglichkeit, eine komplexe Geometrie wie ein Spezialgewinde in das Programm einzufügen.

G-Code	Bezeichnung	Anmerkungen
G00	Positionieren im Eilgang	
G01	Geraden-Interpolation	
G02	Kreis-Interpolation im Uhrzeigersinn	
G03	Kreis-Interpolation im Gegenuhrzeigersinn	
G20	Eingabe in Zoll	

G21	Eingabe in metrisch	
G40	Aufheben der Werkzeugkorrektur	
G41	Werkzeugbahnkorrektur, links	
G42	Werkzeugbahnkorrektur, rechts	
G80	Aufheben, Arbeitszyklus Lochbearbeitung	
G83	Stirnflächen-Tieflochbohren	
G85	Stirnflächenbohren	
G92	Einfach – Gewindeschneiden	
G96	Konstante Schnittgeschwindigkeit Ein	Erfordert Erweiterte Funktionsoption
G97	Konstante Schnittgeschwindigkeit Aus	Erfordert Erweiterte Funktionsoption
G98	Vorschub pro Minute	
G99	Vorschub pro Umdrehung	Erfordert Erweiterte Funktionsoption

14.0 Muster Programm 1



i00227

Schritt 1

Entscheiden Sie, wie das Teil bearbeitet wird.

Schneiden Sie ein Stück Material von einer 50 mm starken Stange etwas länger als 80 mm ab, und schleifen Sie das Ende, welches in Stufenbacken des Futters gehalten wird. Das verwendete Material in diesem Beispiel ist ein ST37 Stahl.

HINWEIS: Als Beispiel wurde das Teil unten mit 2 verschiedenen Drehzahlen und Vorschubwerten programmiert: Vconst und mm/Umdrehung und auch U/min und mm/Minute. Die Drehzahlen und Vorschübe können in jeder Kombination programmiert werden.

Erstellen Sie den absoluten Nullpunkt auf der Mittelpunktslinie für X, und auf der rechten Seite des Teiles für Z (gemäß Zeichnung).

Programmstrategie:

- Verwenden Sie den Zyklus **LINEAR**, um das Teil auf die Länge mit einem Schruppdrehstahl planzudrehen.
- Verwenden Sie den Zyklus **ABSPANEN**, um die Außenkontur zu schruppen (mit obigem Werkzeug) und zu schlichten (mit einem Schlichtdrehstahl).
- Verwenden Sie den Zyklus **BOHREN** und einen 22mm Bohrer, um das Kernloch vorzubohren.
- Verwenden Sie den Zyklus **AUSDREHEN** und ein Ausdrehwerkzeug, um das Kernloch auf Maß zu bringen.
- Verwenden Sie den Zyklus **GEWINDE** und einen Gewindestahl, um ein M24 x 1,5 Gewinde zu schneiden.

Schritt 2

Schalten Sie die Maschine ein und (falls vorhanden) löschen altes Programm im Arbeitsspeicher.

- a. Hauptschalter ein, grüne **RESETTASTE, PRUEFE SYSTEM**, Höchstdrehzahl eingeben, **SET** und falls vorhanden speichern Sie das laufende Programm. (siehe Abschnitt 12)
- b. Drücken Sie **MODE**, wählen Sie **EDITIEREN** (erscheint nur wenn Programm im Speicher), drücken Sie **PROGRAM LÖSCHEN**, drücken Sie **JA**.

Schritt 3

Drücken Sie **MODE**, gehen Sie auf die Funktion **PGM** (Programmiermodus) und geben den Programm Namen ein, drücken Sie **ABS SET, Programmanfang**.

Schritt 4

Wählen Sie den Zyklus **LINAER**, geben Sie folgende Daten ein, um das Teil im **Satz 1** planzudrehen:

X Anfang	55	ABS SET
Z Anfang	0.2	ABS SET
X Ende	0	ABS SET
Z Ende	0	SET
Fasette/Abrunden	0	SET
Wkz-Radius Korrektur	1	SET (für Rechts)
Spindeldrehzahl	120	ABS SET (m/min)
Vorschub	0.2	ABS SET (mm/U)
Wkzg #	1	SET

Schritt 5

Erstellen Sie das Programm für die Außenkontur mit folgenden Daten:

- a. Drücken Sie **ABSPANEN** um die gesamten Parameter zu bestimmen und geben Sie für **Satz 2** ein:

X Anfang	20.00	ABS SET
Z Anfang	2.00	ABS SET
Spantiefe	1.5	SET
Absparichtung	Z	SET
Spindeldrehzahl	120	ABS SET (m/min)
Vorschub	0.2	ABS SET (mm/U)
Wkz #	1	SET
Schl-mass	0.25	SET
Schlicht Drehzahl	220	ABS SET(m/min)
Schlichtvorschub	0.1	ABS SET (mm/U)
Schlicht Wkz #	2	SET

- b. Drücken Sie **LINEAR Abs.** um auf Z 0 zu fahren. Geben Sie für **Satz 3** ein:

X Ende	0	INC SET
Z Ende	0	ABS SET
Fasette/Abrunden	0	ABS SET

- c. Drücken Sie **LINEAR Abs.** um auf den Durchmesser 35 mm plan zu drehen und um eine Fase zum nächsten Element zu erzeugen. Geben Sie für **Satz 4** ein:

X Ende	35	ABS SET
Z Ende	0	INC SET
Fasette/Abrunden	0.3	ABS SET (Fasetten)

- d. Drücken Sie **LINEAR Abs.** um den Durchmesser 35 mm zu drehen und um eine Fase zum nächsten Element zu erzeugen. Geben Sie für **Satz 5** ein:

X Ende	0	INC SET
Z Ende	-30	ABS SET
Fasette/Abrunden	1.2	ABS SET (Fasetten)

- e. Drücken Sie **BOGEN Abs.** um einen 5 mm Radius Kreisbogen zu bestimmen. Geben Sie für **Satz 6** ein:

Richtung	1	SET (1 für Uhrzeiger)
X Ende	45	ABS SET
Z Ende	-5	INC SET
Radius	5	SET
Fasette/Abrunden	0	SET

- f. Drücken Sie **LINEAR Abs.** um Durchmesser 45 mm zu bestimmen. Geben für **Satz 7** ein:

X Ende	0	INC SET
Z Ende	-50	ABS SET
Fasette/Abrunden	0	SET

- g. Drücken Sie **LINEAR Abs.** um den Kegel zu bestimmen.

- h. Geben Sie für **Satz 8** ein:

X Ende	50	ABS SET
Z Ende	-60	ABS SET
Fasette/Abrunden	0	SET

- i. Drücken Sie **EILGANG (Wegdef.)** um den Außendurchmesser des Originalstangematerials zu bestimmen. Geben Sie für **Satz 9** ein:

X Ende	50	ABS SET
Z Ende	2	ABS SET

- j. Drücken Sie **EILGANG (Wegdef.)** um die Kontur zu schliessen. Geben Sie für **Satz 10** ein:

X Ende	20	ABS SET
Z Ende	2	ABS SET

- k. Drücken Sie **ENDE Abs.** um das Ende des Zyklus Abspannen zu definieren.

Schritt 6

Wählen Sie **BOHREN** um mit einem Bohrwerkzeug ein Loch Durchmesser 22mm zu bohren . Geben Sie folgende Daten für **Satz 11** ein:

Z Eilgang	2	ABS SET
Z Ende	-40	ABS SET
Spindeldrehzahl	400	INC SET (U/min)
Vorschub	50	INC SET (mm/min)
# Rückzüge	5	SET
Wkz #	3	ABS SET

Schritt 7

Wählen Sie **AUSDREHEN** um das Loch auf ein 22.5 mm Maß zu bringen (Kerndurchmesser) und geben Sie für **Satz 12** ein:

X	22.5	ABS SET
Z Eilgang	2	ABS SET
Z Ende	-30	ABS SET
Spindeldrehzahl	220	ABS SET (m/min)
Vorschub	0.1	ABS SET (mm/U)
Wkzg #	4	SET

Schritt 8

Wählen Sie **GEWINDE** um ein M24 x 1.5 mm Gewinde, 30 mm tief zu programmieren. Geben Sie für **Satz 13** ein:

X Anfang	24	ABS SET
Z Anfang	5	ABS SET
X Ende	0	INC SET
Z Ende	-28	ABS SET
Steigung	1.5	SET
Spantiefe	0.15	SET
# Schlichtschnitte	1	SET
Zustellwinkel	30	SET
Innen / aussen	1	SET (1 für innen)
# Gänge	1	SET
Spindeldrehzahl	600	SET (immer U/min)
Wkzg #	5	SET

Schritt 9

Drücken Sie **MODE** und aktivieren Sie die Betriebsart **EINRICHTEN** (siehe Abschnitt 9) und wählen Sie **RÜCKZUG DEFINITION** um die Rückzugposition für das Werkzeug zu setzen.

Für die X Rückzugposition drücken Sie zB. **100 ABS SET** und für die Z Rückzugposition **150 ABS SET**, um einen Punkt vor dem Werkstück zu bestimmen, zu welchem das Werkzeug beim Bearbeitungsstart, Werkzeugwechsel und Bearbeitungsende hinfährt.

Lassen Sie die El. Endschalter auf **AUS**.

Drücken Sie **ZURÜCK, MODE, MANUELL**.

Schritt 10

Spannen Sie ein Werkstück in das Futter. Drücken Sie **Spindeldrehzahl**, gewünschte Drehzahl (zB. 800 U/min), bestätigen mit **INC SET**. Schliessen Sie den Futterschutz! Starten Sie die Spindel mit **FWD**. Mit einem Drehstahl und den el. Handrädern, bearbeiten Sie die Stirnfläche des Teiles sauber.

Drücken Sie **MODE, EINRICHTEN, WERKZEUG EINRICHTEN**

Schritt 11

Bestimmen Sie Werkzeug #1 (Schruppstahl).

- a. Befestigen Sie das Werkzeug in seinem Halter
- b. Drücken Sie 1, **SET** für Wkz # 1. (falls schon ein Werkzeug mit dieser Nummer vorhanden ist, wählen Sie **NEU SETZEN**)
- c. Drücken Sie 1, **SET** da Werkzeug #1 ein rechter Drehstahl ist.
- d. Starten Sie die Spindel mit **FWD**.
- e. Mit den Handrädern bewegen Sie das Werkzeug, so daß es den Durchmesser des Teiles ankratzt.(gemäss der Skizze auf dem Bildschirm)
- f. Geben Sie den Teiledurchmesser ein (sagen wir 50.0), **ABS SET**.
- g. Bewegen Sie das Werkzeug so, daß es die Stirnfläche des Teiles ankratzt. (gemäss der Skizze auf dem Bildschirm)
- h. Geben Sie 0 **ABS SET** ein.
- i. Geben Sie den Werkzeugspitzenradius ein und drücken Sie **ABS SET**.
- j. Ignorieren Sie X KORREKTUR und Z KORREKTUR für den Moment.
- k. Drücken Sie **ZEILE VOR** oder bewegen Sie das Hellfeld, mittels **ABS SET** weiter.

Schritt 12

Bestimmen Sie Werkzeug #2 (Schlichtstahl)

- a. Befestigen Sie das Werkzeug wie im Schritt 11.
- b. Drücken Sie 2, **SET** für Wkz # 2. (falls schon ein Werkzeug mit dieser Nummer vorhanden ist, wählen Sie **NEU SETZEN**).
- c. Drücken Sie 1, **SET** da Werkzeug #2 ein rechter Drehstahl ist.
- d.-k. Folgen Sie den Anweisungen in Schritt 11 und seien Sie sicher (h), daß Sie die gleiche Stelle ankratzen und die gleichen Maße eingeben, welche Sie vorher verwendeten.

Schritt 13

Bestimmen Sie Werkzeug #3 (22 mm Bohrwerkzeug).

- a. Folgen Sie dem gleichen Muster wie oben, geben Werkzeug #3 ein und wählen **Bohren (5)**
- b. Um X zu setzen, tasten Sie mit dem Bohrer an den Aussendurchmesser des Teiles und geben diesen ein. (zB. 50mm) Um Z zu setzen, tasten Sie die Spitze auf die Planfläche des Teiles und setzen diese gemäss den vorherigen Werkzeugen. (Schritt 11 und 12)

- c. Geben Sie den Bohrerdurchmesser bei Aufforderung ein und drücken **SET**
- d. Mit den el. Handrädern, fahren Sie ins Zentrum um ein Loch zu bohren.
- e. Drücken Sie **ZEILE VOR** oder bewegen Sie das Hellfeld, mittels **ABS SET** weiter.

Schritt 14

- a. Bestimmen Sie Werkzeug #4 (Bohrstange).
- b. Folgen Sie dem gleichen Muster wie oben, geben Werkzeug #4 ein und wählen **AUSDREHEN (3)**.
- c. Um X zu setzen, tasten Sie das Werkzeug in der Bohrung an und geben ein X 22 **ABS SET**. Setzen Sie Z und den Radius wie oben.
- l. Drücken Sie **ZEILE VOR** oder bewegen Sie das Hellfeld, mittels **ABS SET** weiter.

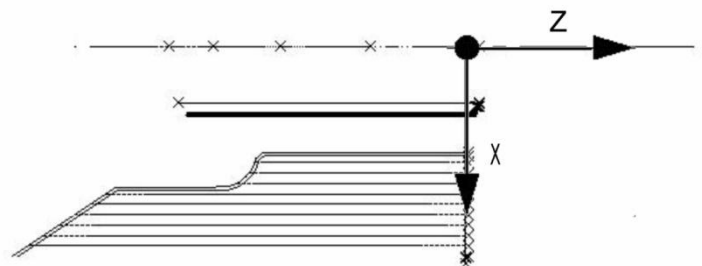
Schritt 15

Bestimmen Sie Werkzeug #5 (Gewindeschneidstahl).

- a. Folgen Sie dem gleichen Muster wie oben, geben Werkzeug #5 ein und wählen Innengewindeschneiden (8).
- b. Um X zu setzen, tasten Sie das Werkzeug wie gezeigt an der gleichen Stelle an. (so wie Sie es gerade mit dem Bohrstahl getan haben) und geben ein 22 **ABS SET**. Setzen Sie Z wie oben.
- c. Drücken Sie **ZEILE VOR** oder bewegen Sie das Hellfeld, mittels **ABS SET** weiter.
- d. Taste **Zurück** drücken um Werkzeug einrichten zu verlassen.

Schritt 16

Während Sie noch immer im Modus **EINRICHTEN** sind, prüfen Sie Ihr Programm durch Auswahl von **WERKZEUGBAHN**. Es sollte so aussehen:



Schritt 17

Bearbeiten Sie das Teil.

- a. Drücken Sie **MODE** und wählen **MANUELL**.
- b. Laden Sie Werkzeug #1 und drücken **WERKZEUG #, 1, SET**.

- c. Tasten Sie in der Z Richtung Werkzeug #1 an die Planseite des Werkstückes und drücken Z = 0 **ABS SET**.
- d. Spannen Sie ein Teil ein und messen seinen Durchmesser.
- e. Tasten Sie Werkzeug #1 an den Durchmesser des Teiles und setzen X = 50 **ABS SET** (oder den Durchmesser, den Sie gemessen haben).
- f. Drücken Sie **MODE**, und wählen **BEARBEITUNG**.
- g. Drücken Sie **START** und dann **GO**. Der Bettschlitten verfährt im Eilgang, so dass Werkzeug #1 sich in der Rückzugposition befindet (X=100, Z=150).
- h. Starten Sie die Spindel mit **FWD**.
- i. Drücken Sie **Handbetrieb**.
- j. Drehen Sie das Z Handrad im Gegenuhrzeigersinn und zerspanen so das erste Teil.
- k. Wenn Sie im CNC Betrieb weiterbearbeiten wollen, (anstatt Handbetrieb) drücken Sie **STOP, CNC BEARBEITUNG, GO**.

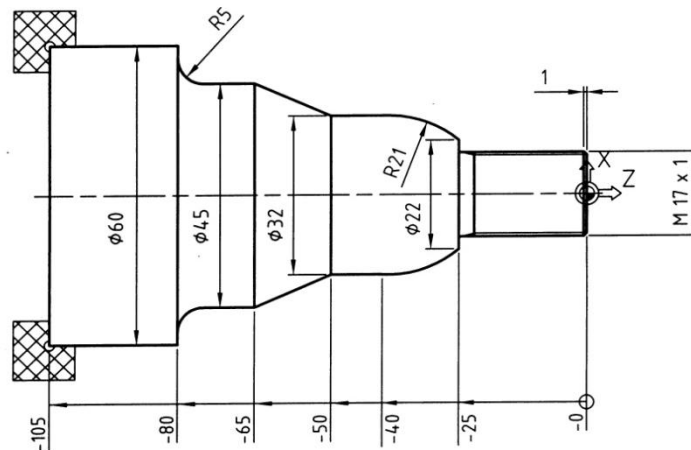
Schritt 18

Korrektur des Programmes um ein genaueres Teil zu erhalten.

Beim Werkzeugeinrichten, Schritt 11-15, ist es schwierig, das Teil mit der nötigen Präzision anzukratzen. Als Folge können die Teilemaße ausserhalb der Toleranz liegen. Für die Korrektur oder „Feineinstellung“ der Werkzeuge gehen Sie wie folgt vor:

- a. Starten Sie und vermessen dann das erste Teil
- b. Aktivieren Sie die Betriebsart **EINRICHTEN** und wählen **WERKZEUG EINRICHTEN**.
- c. Geben Sie die Werkzeugnummer ein, welche den ungenauen Schnitt erzeugt hat. Wählen Sie **EDITIEREN**.
- d. Drücken Sie **ZEILE VOR** zu X KORREKTUR oder Z KORREKTUR. Geben Sie die Maße gleich dem Teilefehler ein. Denken Sie daran, eine plus X KORREKTUR vergrößert den Durchmesser, und eine plus Z KORREKTUR verlängert das Teil.
- e. Bearbeiten Sie das Teil neu.
- f. Wenn Sie es nicht riskieren können, das erste Teil zu zerstören, geben Sie für die X-Achse eine Plus-(für aussen) oder eine Minus-Korrektur (für innen) und eine Plus-Korrektur für die Z-Achse ein und starten neu. Fahren Sie dann gemäss Punkt a. – e. weiter.

Muster Programm 2



1. Reset - Taste (an Steuerung)
2. Prüfe System
3. max. Spindeldrehzahl (z.B. 3000)
4. PGM
5. Programm Name (z.B. 1)
6. Programm Anfang

Satz 1 : Linear (Plandrehen)

X Anfang : 62.000 ABS SET
 Z Anfang : (0.000) ABS SET
 X Ende : (0.000) ABS SET
 Z Ende : (0.000) ABS SET
 Facette / Abruden : (0.000) ABS SET (Facette)
 Wkz-Rad. Korrektur : Rechts SET (1)
 Spindeldrehzahl : 120 ABS SET (m/min.)
 Vorschub : 0.25 ABS SET (mm/U)
 Werkzeug # : 1 SET

Satz 7 : Linear Abs.

X Ende : (0.000) INC SET
 Z Ende : -50.000 ABS SET
 Facette / Abrunden : (0.000) SET

Satz 2 : Abspannen

X Anfang : (0.000) ABS SET
 Z Anfang : (0.000) ABS SET
 Spantiefe : 2.000 SET
 Abspanrichtung : Z SET
 Spindeldrehzahl : 120 ABS SET (m/min.)
 Vorschub : 0.25 ABS SET (mm/U)
 Werkzeug # : (1) SET
 Schlichtmass : 0.200 SET
 Schlichtdrehzahl : 120 ABS SET (m/min.)
 Schlichtvorschub : 0.1 ABS SET (mm/U)
 Werkzeug # : 2 SET

Satz 8 : Linear Abs.

X Ende : 45.000 ABS SET
 Z Ende : -65.000 ABS SET
 Facette / Abrunden : (0.000) SET

Satz 9 : Linear Abs.

X Ende : (0.000) INC SET
 Z Ende : -80.000 ABS SET
 Facette / Abrunden : 5.000 INC SET (Abrunden)

Satz 3 : Linear Abs.

X Ende : 17.000 ABS SET
 Z Ende : (0.000) ABS SET
 Facette / Abrunden : 1.500 ABS SET (Facette)

Satz 10 : Linear Abs.

X Ende : 60.000 ABS SET
 Z Ende : (0.000) INC SET
 Facette / Abrunden : (0.000) SET

Satz 4 : Linear Abs.

X Ende : (0.000) INC SET
 Z Ende : -25.000 ABS SET
 Facette / Abrunden : (0.000) SET

Satz 11 : Eilgang Wdf

X Ende : (0.000) INC SET
 Z Ende : (0.000) ABS SET

Satz 5 : Linear Abs.

X Ende : 22.000 ABS SET
 Z Ende : (0.000) INC SET
 Facette / Abrunden : (0.000) SET

Satz 12 : Eilgang Wdf

X Ende : (0.000) ABS SET
 Z Ende : (0.000) ABS SET

Satz 6 : Bogen Abs.

Richtung : Uhrzeiger SET (1)
 X Ende : 32.000 ABS SET
 Z Ende : -40.000 ABS SET
 Radius : 21.000 SET
 Facette / Abrunden : (0.000) SET

Ende Abspannen

Satz 13 : Gewinde

X Anfang : 17.000 ABS SET
 Z Anfang : (0.000) ABS SET
 X Ende : (0.000) INC SET
 Z Ende : -24.800 ABS SET
 Steigung : 1.000 SET
 Spantiefe : 0.200 SET
 # Schlichtschnitte : 1 SET
 Zustellwinkel : 30.000 SET
 Innen-/Aussengew. : Aussen SET (2)
 # Gänge : 1 SET
 Drehzahl U/min : 600.000 SET
 Werkzeug # : 3 SET

XYZ Machine Tools, Ltd.

ProtoTRAK UK

Garantieregelungen

Gewährleistung

Das Unternehmen garantiert dem Originalkäufer, dass ProtoTRAK Produkte für die folgenden Zeiträume frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind:

Produkt	Garantiezeitraum
Neue ProtoTRAK	12 Monate
Jedes Austausch-Gerät	6 Monate

Die Garantiezeit beginnt ab Datum der Rechnung an den Originalkäufer von XYZ Machine Tools Ltd (XYZ) oder ihrem autorisierten Händler.

Tritt an einem Gerät unter Garantie ein Fehler oder Defekt auf, wird es nach unserem Ermessen repariert oder gegen ein ordnungsgemäß funktionierendes Gerät in ähnlichem oder besserem Zustand ausgetauscht. Diese Reparaturen oder Austausche erfolgen frachtfrei ab Großbritannien.

Garantieausschlüsse

- Diese Garantie tritt ausdrücklich an die Stelle aller anderen Gewährleistungen, ob ausdrücklich oder stillschweigend, einschließlich der stillschweigenden Garantie der Vermarktungsfähigkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck und aller anderen Pflichten und Haftungen seitens XYZ (oder jede fertigende Organisation, falls unterschiedlich).
- Garantiereparaturen/-austausche umfassen keine Nebenkosten wie Installation, Lohnkosten, Fracht usw.
- XYZ übernimmt keine Verantwortung für Folgeschäden durch Gebrauch oder Mißbrauch eines seiner Produkte.
- ProtoTRAK Produkte sind feinmechanische/elektromechanische Meßsysteme und müssen der angemessenen Sorgfalt unterzogen werden, die diese Arten von Instrumenten verlangen.
- Der Austausch von Bettbahnwischern und Abdeckungen obliegt dem Kunden. Daher gilt die Gewährleistung nicht, wenn Späne oder Kühlmittel in die Mechanik geraten sind.
- Versehentliche Beschädigungen, die außerhalb der Kontrolle von XYZ liegen, fallen nicht unter die Garantie. Daher gilt die Gewährleistung nicht, wenn ein Instrument mißbraucht, fallen gelassen, geschlagen, zerlegt oder geöffnet worden ist.
- Unsachgemäße Installation durch oder auf Anweisung des Kunden, so daß das Produkt als Folge davon einen Fehler oder Defekt erleidet, wird als außerhalb der Kontrolle des Herstellers betrachtet und fällt nicht unter den Umfang dieser Garantie.