



HEIDENHAIN

Benutzer-Handbuch

i

POSITIP 850

Fräsen

Gültigkeit dieser Anleitung

Diese Anleitung gilt für POSITPs ab der Software-Version

Progr. 246 XXX **05**.

Die drei "X" stehen für beliebige Ziffern. Die Software-Version
ihres Geräts steht auf einem Aufkleber auf der Gehäuse-Rückseite.

Das Handbuch richtig nutzen!

Dieses Handbuch richtet sich sowohl an den POSITIP-Einsteiger als auch an den POSITIP-Experten.

Dem **POSITIP-Einsteiger** dient das Handbuch als Lernunterlage. Zu Beginn vermittelt es wichtige Grundlagen und einen Überblick über die POSITIP-Funktionen.

Danach wird jede Funktion ausführlich erläutert anhand eines Beispiels, das sofort an der Maschine nachvollzogen werden kann. Sie müssen sich also nicht unnötig mit der "Theorie" quälen.

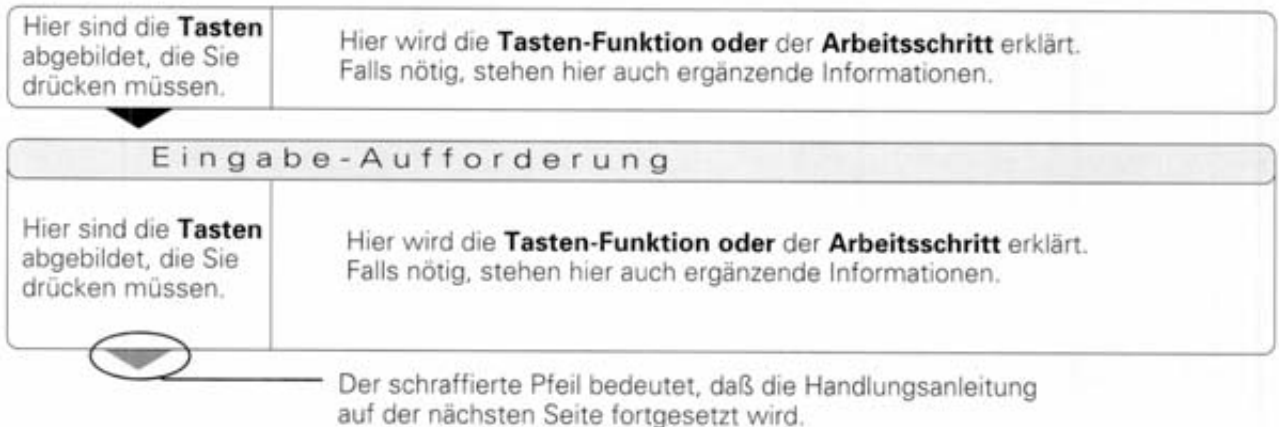
Als POSITIP-Einsteiger sollten Sie diese Beispiele konsequent durcharbeiten.

Dem **POSITIP-Experten** liegt mit diesem Handbuch ein Referenz- und Nachschlagebuch vor. Der übersichtliche Aufbau des Handbuchs und das Stichwortverzeichnis erleichtern das Auffinden bestimmter Themenkreise.

Handlungsanleitungen

Schematische Handlungsanleitungen ergänzen jedes Beispiel in diesem Handbuch.

Sie sind folgendermaßen aufgebaut:



Eine **Eingabe-Aufforderung** erscheint bei einigen Handlungen (nicht immer) oben am POSITIP-Bildschirm.

In den Handlungsanleitungen sind Eingabe-Aufforderungen durchgehend grau hinterlegt dargestellt.

Sind zwei Handlungsanleitungen durch eine **gestrichelte Linie** getrennt, können Sie zwischen den beiden Handlungen wählen.

Bei einigen Handlungsanleitungen ist zusätzlich rechts der Bildschirm abgebildet, der nach dem Tastendruck erscheint.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| 1 Was Sie wissen müssen | 1 |
| Die drei Betriebsarten BASIC, EXPERT und PROGO | 1 |
| Die drei Funktionen HELP, MOD und INFO | 1 |
| Die Tastatur | 2 |
| Der Bildschirm | 3 |
| Fehlermeldungen | 4 |
| Die integrierte Benutzer-Anleitung | 5 |
| Grundlagen für Positionsangaben | 6 |
| 2 Arbeiten mit dem POSITIP - Erste Schritte | 11 |
| Bevor Sie anfangen | 11 |
| POSITIP einschalten | 12 |
| Bezugspunkt-Setzen: Positionen anfahren und Ist-Werte eingeben | 14 |
| Bezugspunkt-Setzen mit dem Kantentaster | 16 |
| Positionen anzeigen und anfahren | 19 |
| Lochkreis-Funktion | 24 |
| 3 POSITIP programmieren | 29 |
| Der POSITIP in der Betriebsart PROGO | 29 |
| Programm-Nummer | 30 |
| Programm löschen | 30 |
| Programm-Eingabe | 31 |
| Programm-Sätze eintippen | 32 |
| Positionen übernehmen: Teach-In-Betrieb | 34 |
| Lochkreis-Zyklus im Programm | 40 |
| Programm-Unterbrechung eingeben | 42 |
| Unterprogramme und Programmteil-Wiederholungen | 43 |
| Programm-Sätze ändern | 48 |
| Programm-Sätze löschen | 49 |
| 4 Programme ausführen | 51 |
| 5 Externe Daten-Übertragung | 53 |
| Einlesen von Programmen in den POSITIP | 54 |
| Ausgeben von Programmen aus dem POSITIP | 55 |
| Übersicht: Funktionen bei der Daten-Übertragung | 55 |
| 6 Anwender-Parameter: Die MOD-Funktion | 57 |
| Anwender-Parameter eingeben | 58 |
| 7 Taschenrechner, Stoppuhr und Schnittdaten-Berechnung: | |
| Die INFO-Funktion | 59 |
| INFO-Funktion wählen | 59 |
| Schnittdaten: Spindeldrehzahl S und Vorschub F berechnen | 60 |
| Stoppuhr | 61 |
| Rechner-Funktionen | 61 |
| Anhang | 63 |
| Technische Daten | 63 |
| Stichwortverzeichnis | 64 |



Diese Anleitung erklärt die Funktionen des POSITIP 850 für das **Fräsen**. Die Funktionen für das **Drehen** sind in einer separaten Anleitung beschrieben.

1 Was Sie wissen müssen

Die drei Betriebsarten BASIC, EXPERT und PROGO

Der zur Verfügung stehende Funktionsumfang des POSITIPs hängt von der Betriebsart ab, die Sie gewählt haben:

- BASIC** Positionsanzeige für einfache Bearbeitungen, Bezugspunkt-Setzen, Nullen.
- EXPERT** Leistungsfähige Positionsanzeige mit erweiterten Funktionen:
Bezugspunkt-Setzen - auch mit Kantentaster, Restweg-Anzeige, Lochkreis, Fräsen und Bohren mit Werkzeugradius-Korrektur.
- PROGO** Sie können alle Funktionen der Betriebsarten BASIC und EXPERT nutzen; zusätzlich können Sie "programmiert" arbeiten:
Der POSITIP speichert die Arbeitsschritte, so daß Kleinserien leichter und schneller gefertigt werden können.



Bild 1: Der POSITIP 850 von HEIDENHAIN

Die drei Funktionen HELP, MOD und INFO

In allen Betriebsarten stehen die folgenden Funktionen zur Verfügung:

- HELP** Integrierte Benutzer-Anleitung:
Der POSITIP zeigt Grafiken und kurze Erläuterungen zur aktuellen Situation am Bildschirm an.
- INFO** Schnittdaten-Berechnung (Vorschub und Spindel-drehzahl), Stoppuhr, Rechenfunktionen.
- MOD** Anwender-Parameter ändern, um das Verhalten des POSITIPs neu festzulegen.

Funktion **aufrufen**:

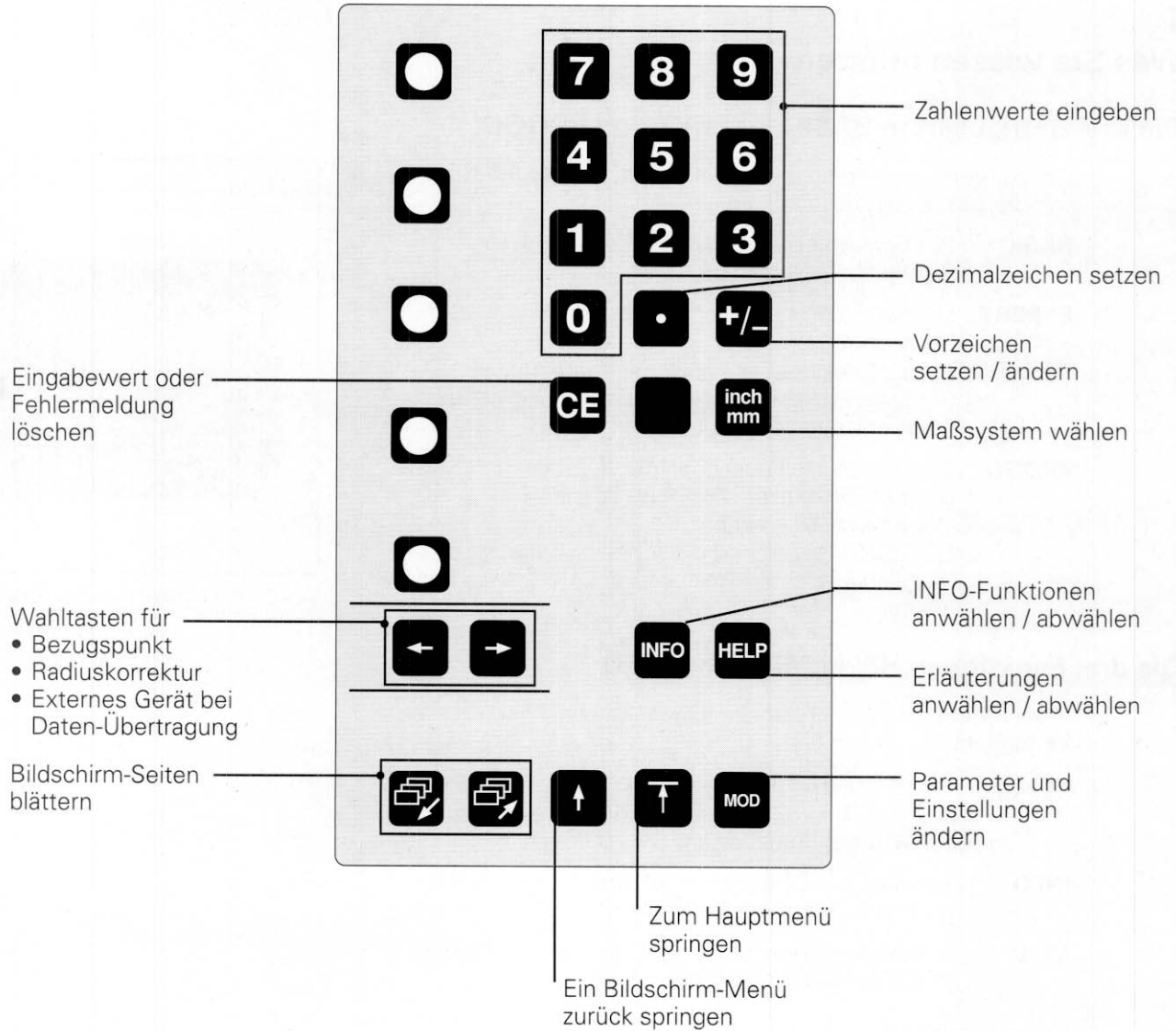
- ⇨ Drücken Sie die Funktionstaste.

Funktion **abwählen**:

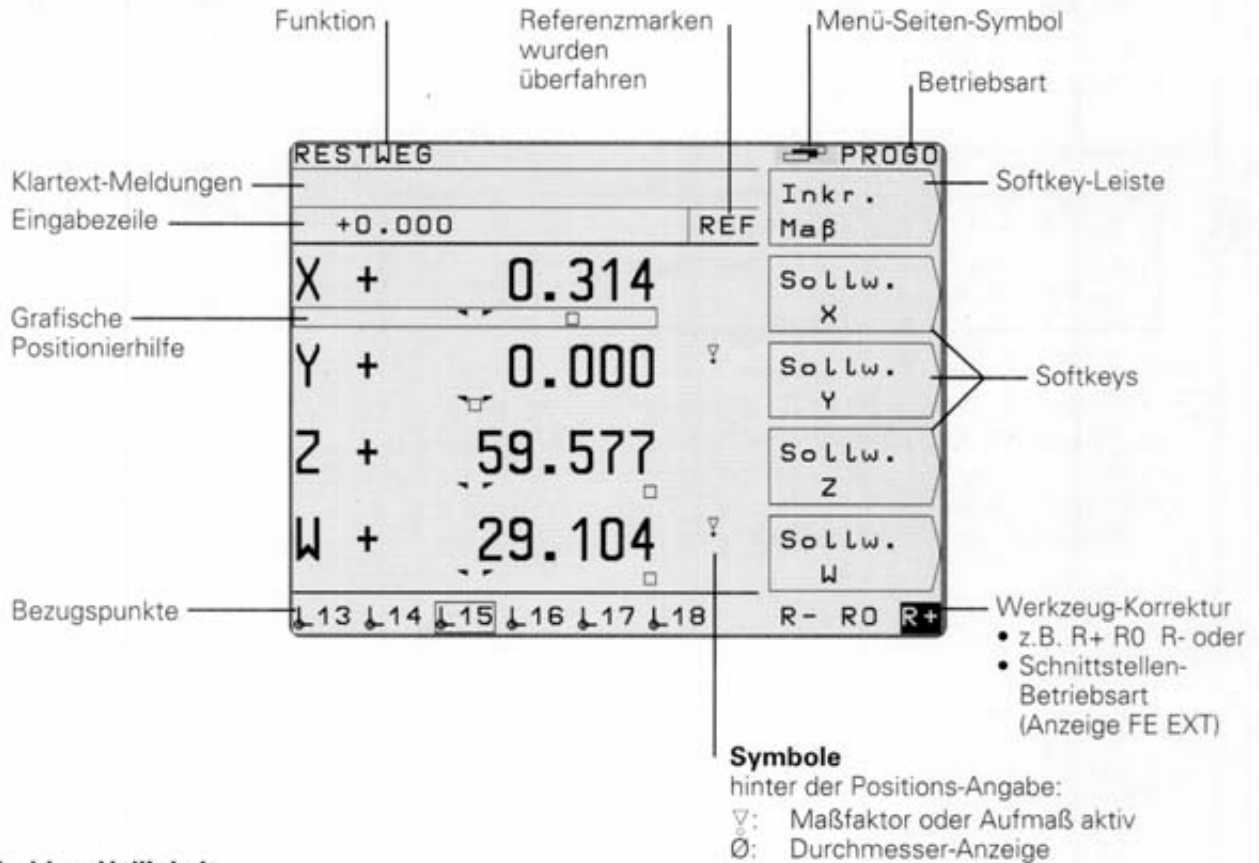
- ⇨ Drücken Sie die Funktionstaste erneut.

Die Tastatur

Die fünf Tasten mit dem orangefarbenen Punkt (**Softkeys**) ändern ihre Funktion mit dem zugeordneten Feld auf dem Bildschirm.



Der Bildschirm



Bildschirm-Helligkeit

Bildschirm-Helligkeit **einstellen**:





↻ Drehen Sie den Knopf an der Gehäuse-Rückseite.

Bildschirm-Menüs

Wenn Sie eine Betriebsart gewählt haben, zeigt der POSITIP das **Hauptmenü** der Betriebsart am Bildschirm an.

Ein Menü kann aus mehreren Bildschirm-Seiten bestehen. Der POSITIP zeigt die Anzahl der Seiten durch ein Symbol oben rechts am Bildschirm an. Die aktuelle Bildschirm-Seite wird im Symbol durch ein ausgefülltes Rechteck dargestellt.

Funktions-Übersicht

| | |
|--------------------------------------|---|
| Bildschirm-Seiten vorwärts blättern |  |
| Bildschirm-Seiten rückwärts blättern |  |
| Ein Bildschirm-Menü zurückspringen |  |
| Zum Hauptmenü springen |  |

Fehlermeldungen

Tritt beim Arbeiten mit dem POSITIP ein Fehler auf, erscheint am Bildschirm eine Meldung im Klartext.

Erläuterungen zum gemeldeten Fehler **aufrufen**:

⇨ Drücken Sie die Taste **HELP**.

Fehlermeldung **löschen**:

⇨ Drücken Sie die Taste **CE**.

Blinkende Fehlermeldungen



VORSICHT!

Bei blinkenden Meldungen ist die Funktionssicherheit des POSITIPs beeinträchtigt.

Bei einer blinkenden Fehlermeldung:

- ⇨ Notieren Sie die am Bildschirm angezeigte Fehlermeldung.
- ⇨ Schalten Sie zuerst die Netzspannung des POSITIPs aus.
- ⇨ Versuchen Sie dann, den Fehler zu beheben.
- ⇨ Benachrichtigen Sie den Kundendienst, wenn blinkende Fehlermeldungen wiederholt auftreten.

Die integrierte Benutzer-Anleitung

Die integrierte Benutzer-Anleitung hilft Ihnen in jeder Situation mit den passenden Informationen.

Integrierte Benutzer-Anleitung **aufrufen**:

- ⇨ Drücken Sie die Taste **HELP**.
- ⇨ Blättern Sie mit den "Blätter"-Tasten, wenn die Situation auf mehreren Bildschirm-Seiten erklärt wird.

Integrierte Benutzer-Anleitung **abwählen**:

- ⇨ Drücken Sie die Taste **HELP** erneut.

Beispiel: Integrierte Benutzer-Anleitung zum Bezugspunkt-Setzen mit dem Kantentaster (Antasten Kreismitte)

Die Funktion "Antasten Kreismitte" ist in diesem Handbuch ab Seite 12 beschrieben.

- ⇨ Wählen Sie die Betriebsart **EXPERT** oder **PROGO**.
- ⇨ Drücken Sie den Softkey "Antast-Funktion".
- ⇨ Drücken Sie die Taste **HELP**.

Am Bildschirm erscheint die erste Seite mit Erläuterungen zu den Antast-Funktionen.

Rechts unten im Bildschirm steht ein Seitenhinweis: vor dem Schrägstrich die angewählte Seite und hinter ihm die Anzahl der Seiten.

Die integrierte Benutzer-Anleitung enthält jetzt auf drei Bildschirm-Seiten folgende Informationen zum Thema "Antast-Funktionen":

- Übersicht über die Antast-Funktionen (Seite 1)
- Grafische Darstellungen zu allen Antast-Funktionen (Seite 2 und Seite 3)

- ⇨ Integrierte Benutzer-Anleitung wieder abwählen:
Drücken Sie die Taste **HELP** erneut.
Am POSITIP-Bildschirm erscheint wieder das Auswahlmenü für die Antast-Funktionen.

- ⇨ Drücken Sie (z.B.) den Softkey "Kreismitte".
- ⇨ Drücken Sie die Taste **HELP**.

Die integrierte Benutzer-Anleitung enthält jetzt auf vier Bildschirm-Seiten spezielle Informationen zur Funktion "Antasten Kreismitte":

- Zusammenfassung aller Arbeitsschritte (Seite 1)
- Hinweise zur Auswahl der Antast-Ebene (Seite 2)
- Grafische Darstellung des Antastvorgangs (Seite 3)
- Hinweise zum Verhalten des POSITIPs und zum Bezugspunkt-Setzen (Seite 4)

- ⇨ Integrierte Benutzer-Anleitung wieder abwählen:
Drücken Sie die Taste **HELP** erneut.



Bild 2: Integrierte Benutzer-Anleitung zum "Antasten Kreismitte", Seite 1



Bild 3: Integrierte Benutzer-Anleitung zum "Antasten Kreismitte", Seite 3



Bild 4: Integrierte Benutzer-Anleitung zum "Antasten Kreismitte", Seite 4

Grundlagen für Positionsangaben

Einführung

Um Positionen angeben zu können, braucht man grundsätzlich ein Bezugssystem.

Beispielsweise können Orte auf der Erde durch ihre geographischen Koordinaten (Koordinaten: lat. "die Zugeordneten"; Größen zur Angabe bzw. Festlegung von Positionen) "Länge" und "Breite" "absolut" angegeben werden: das Netz der Längen- und Breitenkreise stellt ein "absolutes Bezugssystem" dar - im Gegensatz zu einer "relativen" Positionsangabe, d.h. mit Bezug auf einen anderen, bekannten Ort.

Der 0°-Längengrad im Bild rechts verläuft durch die Sternwarte von Greenwich, der 0°-Breitenkreis ist der Äquator.

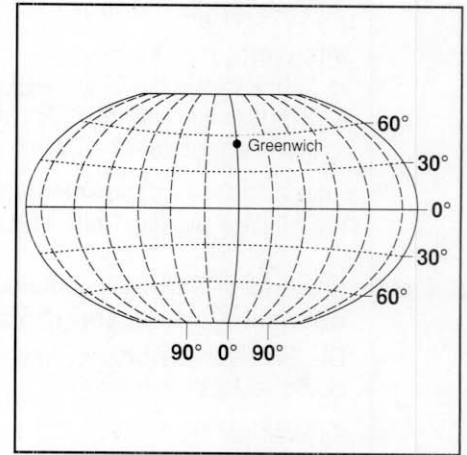


Bild 5: Das geographische Koordinatensystem ist ein absolutes Bezugssystem

Zur Bearbeitung eines Werkstücks auf einer Fräsmaschine, die mit einer numerischen Positionsanzeige ausgerüstet ist, geht man generell von einem werkstückfesten kartesischen (= rechtwinkligen, nach dem französischen Mathematiker und Philosophen René Descartes, lateinisch Renatus Cartesius; 1596 bis 1650) Koordinatensystem aus, das aus den drei, zu den Maschinenachsen parallelen Koordinatenachsen X, Y und Z besteht; denkt man sich den Mittelfinger der rechten Hand in Richtung der Werkzeugachse vom Werkstück zum Werkzeug zeigend, so weist er in Richtung der positiven Z-Achse, der Daumen in Richtung der positiven X-Achse und der Zeigefinger in Richtung der positiven Y-Achse.

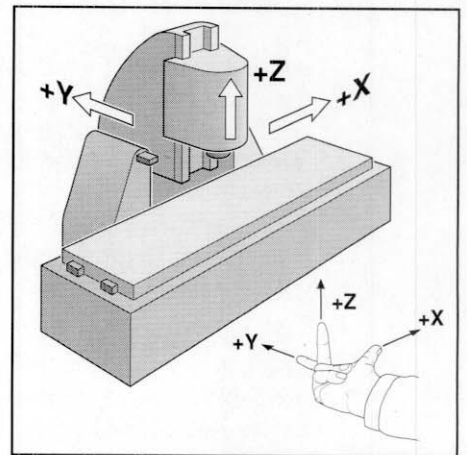
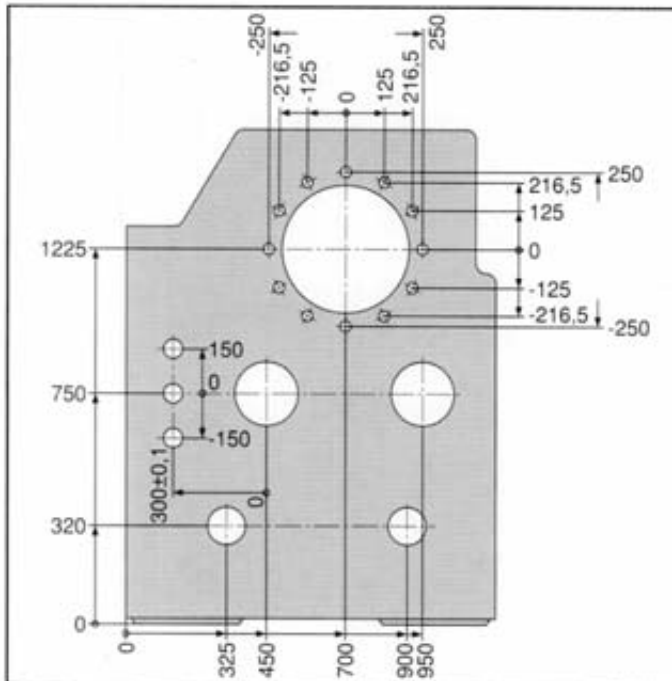


Bild 6: Benennung und Richtungen der Maschinenachsen an einer Fräsmaschine

Bezugspunkt-Setzen

Die Werkstück-Zeichnung gibt für die Bearbeitung ein bestimmtes Formelement des Werkstücks (meist eine Werkstück-Ecke) als "absoluten Bezugspunkt" und eventuell ein oder mehrere Formelemente als relative Bezugspunkte vor. Durch den Vorgang des Bezugspunkt-Setzens wird diesen Bezugspunkten der Ursprung des absoluten bzw. der relativen Koordinatensysteme zugeordnet: Das Werkstück wird - zu den Maschinenachsen ausgerichtet - in eine bestimmte Position relativ zum Werkzeug gebracht und die Achsanzeigen entweder auf Null oder den entsprechenden Positionswert (z.B. um den Werkzeug-Radius zu berücksichtigen) gesetzt.

Beispiel: Zeichnung mit mehreren relativen Bezugspunkten (nach DIN 406, Teil 11; Bild 171)



Beispiel: Koordinaten des Punkts ① :

$$X = 10 \text{ mm}$$

$$Y = 5 \text{ mm}$$

$$Z = 0 \text{ mm}$$

Der Nullpunkt des rechtwinkligen Koordinatensystems liegt auf der X-Achse 10 mm und auf der Y-Achse 5 mm in negativer Richtung von Punkt ① entfernt.

Besonders komfortabel setzen Sie Bezugspunkte mit einem HEIDENHAIN Kantentaster KT 120 in Verbindung mit den Antast-Funktionen des POSITIPs.

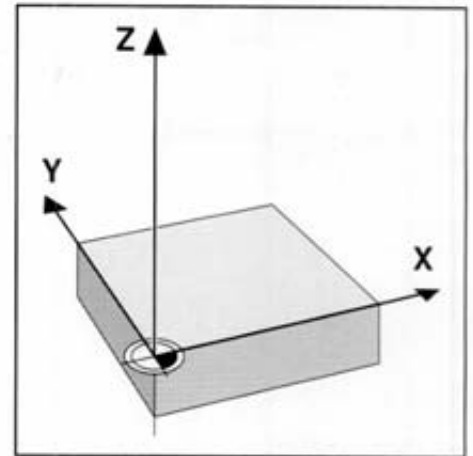


Bild 7: Der Ursprung des rechtwinkligen Koordinatensystems und der Werkstück-Nullpunkt fallen zusammen

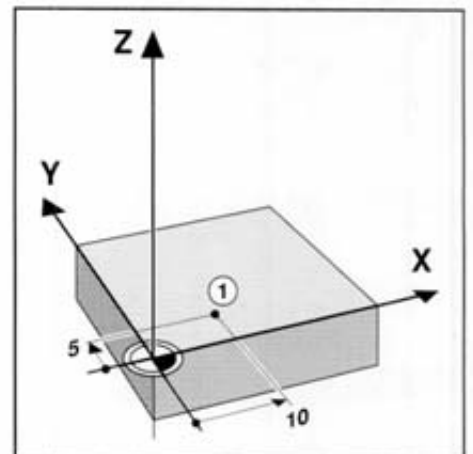


Bild 8: Der Punkt ① legt das Koordinatensystem fest

Soll-Position, Ist-Position und Restweg

Die Positionen, zu denen das Werkzeug jeweils zu verfahren ist, heißen **Soll-Positionen**; die Position, in der sich das Werkzeug gerade befindet, heißt **Ist-Position**. Der Abstand zwischen der Soll-Position und der Ist-Position ist der **Restweg**.

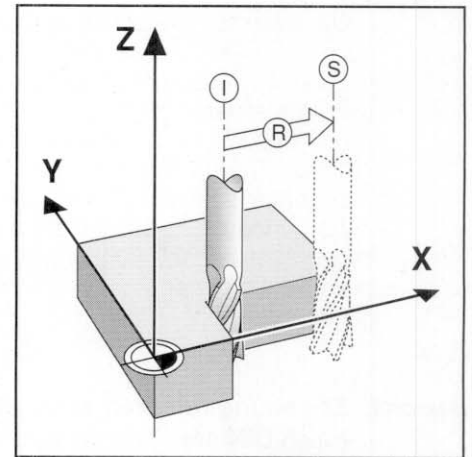


Bild 9: Soll-Position (S), Ist-Position (I) und Restweg (R)

Absolute Werkstück-Positionen

Jede Position auf dem Werkstück ist durch ihre absoluten Koordinaten eindeutig festgelegt.

Beispiel: Absolute Koordinaten der Position ①:

$$X = 20 \text{ mm}$$

$$Y = 10 \text{ mm}$$

$$Z = 15 \text{ mm}$$

Wenn Sie nach einer Werkstück-Zeichnung mit absoluten Koordinaten bohren oder fräsen, dann fahren Sie das Werkzeug **auf** die Koordinaten.

Inkrementale Werkstück-Positionen

Eine Position kann auch auf die vorhergegangene Soll-Position bezogen sein: Der relative Nullpunkt wird dann also auf die vorhergegangene Soll-Position gelegt. Man spricht dann von **inkrementalen Koordinaten** (Inkrement = Zuwachs), bzw. einem Inkremental-Maß oder Kettenmaß (da die Position durch aneinandergereihte Maße angegeben wird).

Inkrementale Koordinaten werden durch ein **I** gekennzeichnet.

Beispiel: Inkrementale Koordinaten der Position ③ bezogen auf Position ②

Absolute Koordinaten der Position ② :

$$X = 10 \text{ mm}$$

$$Y = 5 \text{ mm}$$

$$Z = 20 \text{ mm}$$

Inkrementale Koordinaten der Position ③ :

$$\mathbf{IX} = 10 \text{ mm}$$

$$\mathbf{IY} = 10 \text{ mm}$$

$$\mathbf{IZ} = -15 \text{ mm}$$

Wenn Sie nach einer Werkstück-Zeichnung mit inkrementalen Koordinaten bohren oder fräsen, dann fahren Sie das Werkzeug **um** die Koordinaten weiter.

Eine inkrementale Positionsangabe ist also eine spezifische relative Positionsangabe - wie auch die Angabe einer Position als **Restweg** zur Soll-Position (in diesem Fall liegt der relative Nullpunkt in der Soll-Position). Der Restweg hat negatives Vorzeichen, wenn die Soll-Position von der Ist-Position aus in der negativen Richtung der Koordinatenachse liegt.

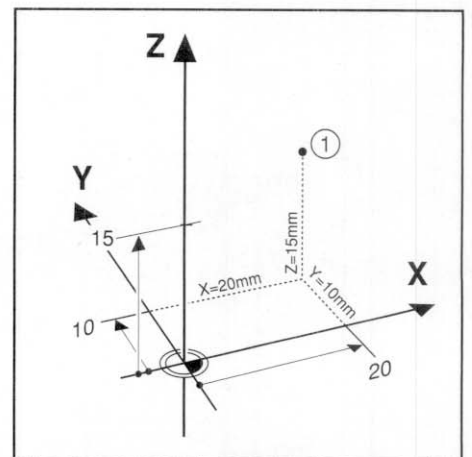


Bild 10: Position ① zum Beispiel "Absolute Werkstück-Positionen"

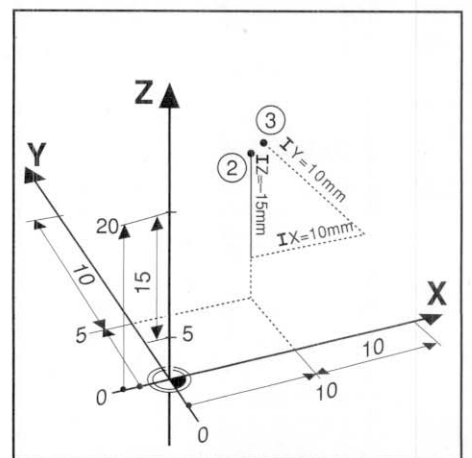
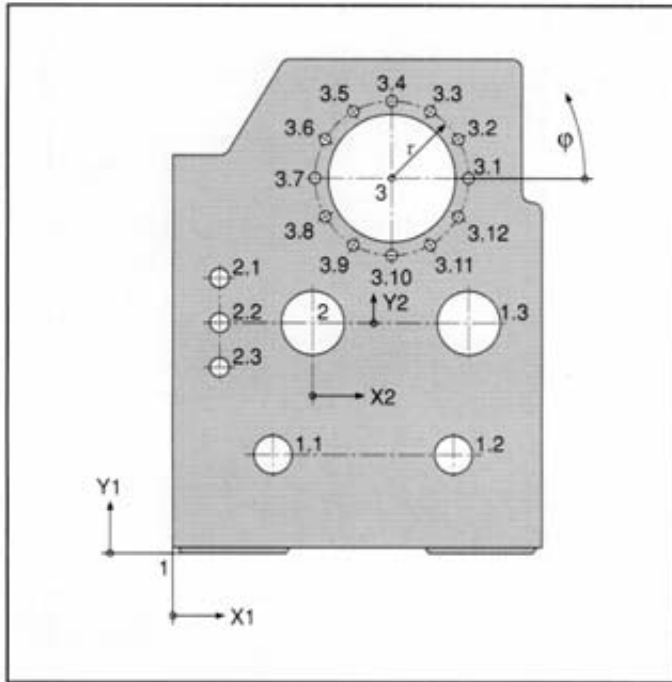


Bild 11: Positionen ② und ③ zum Beispiel "Inkrementale Werkstück-Positionen"

**Beispiel: Werkstückzeichnung mit Koordinatenbemaßung
(nach DIN 406, Teil 11; Bild 179)**



Eine Koordinatenliste entsprechend diesem Beispiel ist vorteilhaft beim Arbeiten in der Betriebsart PROGO.

| Koordinaten- ursprung | Pos. | Maße in mm | | | | | d | |
|--------------------------|------|-------------|------|----|-----|------|----------|---|
| | | Koordinaten | | | | r | | φ |
| | | X1 | X2 | Y1 | Y2 | | | |
| 1 | 1 | 0 | 0 | | | | - | |
| 1 | 1.1 | 325 | 320 | | | | Ø 120 H7 | |
| 1 | 1.2 | 900 | 320 | | | | Ø 120 H7 | |
| 1 | 1.3 | 950 | 750 | | | | Ø 200 H7 | |
| 1 | 2 | 450 | 750 | | | | Ø 200 H7 | |
| 1 | 3 | 700 | 1225 | | | | Ø 400 H8 | |
| 2 | 2.1 | -300 | 150 | | | | Ø 50 H11 | |
| 2 | 2.2 | -300 | 0 | | | | Ø 50 H11 | |
| 2 | 2.3 | -300 | -150 | | | | Ø 50 H11 | |
| 3 | 3.1 | | | | 250 | 0° | Ø 26 | |
| 3 | 3.2 | | | | 250 | 30° | Ø 26 | |
| 3 | 3.3 | | | | 250 | 60° | Ø 26 | |
| 3 | 3.4 | | | | 250 | 90° | Ø 26 | |
| 3 | 3.5 | | | | 250 | 120° | Ø 26 | |
| 3 | 3.6 | | | | 250 | 150° | Ø 26 | |
| 3 | 3.7 | | | | 250 | 180° | Ø 26 | |
| 3 | 3.8 | | | | 250 | 210° | Ø 26 | |
| 3 | 3.9 | | | | 250 | 240° | Ø 26 | |
| 3 | 3.10 | | | | 250 | 270° | Ø 26 | |
| 3 | 3.11 | | | | 250 | 300° | Ø 26 | |
| 3 | 3.12 | | | | 250 | 330° | Ø 26 | |

Wegmeßsysteme

Die Wegmeßsysteme wandeln die Bewegungen der Maschinenachsen in elektrische Signale um. Der POSITIP wertet die Signale aus und ermittelt die Ist-Position der Maschinenachsen.

Bei einer Stromunterbrechung geht die Zuordnung zwischen der Maschinenschlitten-Position und der berechneten Ist-Position verloren; der POSITIP kann diese Zuordnung nach dem Einschalten wieder herstellen .

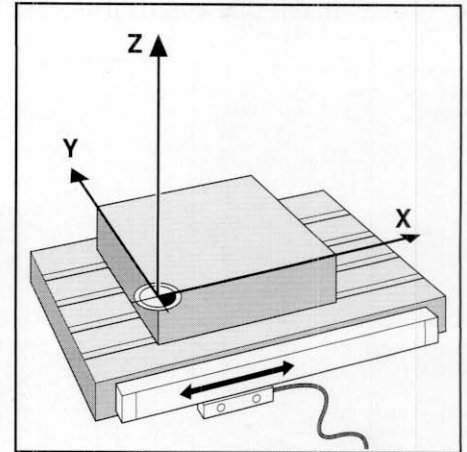


Bild 12: Wegmeßsystem für eine Linearachse, z.B. für die X-Achse

Referenzmarken

Auf den Maßstäben der Wegmeßsysteme sind eine oder mehrere Referenzmarken angebracht. Die Referenzmarken erzeugen beim Überfahren ein Signal, das für den POSITIP eine Maßstabs-Position als Referenzpunkt (Maßstabs-Bezugspunkt = maschinenfester Bezugspunkt) kennzeichnet.

Mit Hilfe dieser Referenzpunkte kann der POSITIP die Zuordnung zwischen der Maschinenschlitten-Position und der angezeigten Ist-Position wieder herstellen.

Bei Längenmeßsystemen mit **abstandscodierten** Referenzmarken brauchen Sie die Maschinenachsen dazu nur maximal 20 mm (20° bei Winkelmeßsystemen) zu verfahren.

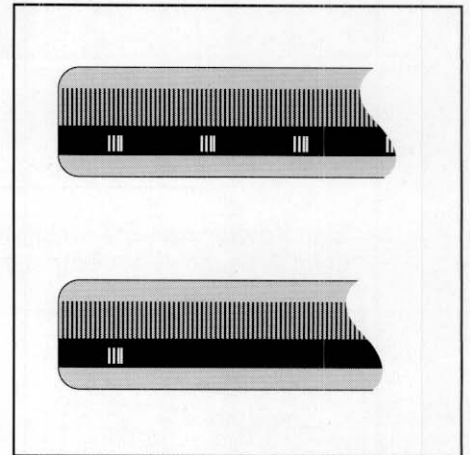


Bild 13: Maßstäbe, oben mit abstandscodierten Referenzmarken, unten mit einer Referenzmarke

Winkel-Bezugsachse

Für Winkelangaben sind die folgenden Bezugsachsen definiert:

| Ebene | Winkel-Bezugsachse |
|-------|--------------------|
| X / Y | + X |
| Y / Z | + Y |
| Z / X | + Z |

Positiver Drehsinn ist der Gegen-Uhrzeigersinn, wenn die Bearbeitungsebene in Richtung der negativen Werkzeug-Achse betrachtet wird (siehe Bild 14).

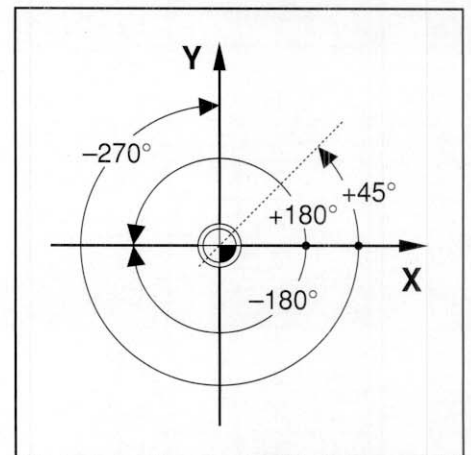


Bild 14: Winkel und die Winkel-Bezugsachse, z.B. in der X / Y - Ebene

Beispiel: Winkel in der Bearbeitungsebene X / Y

| Winkel | Entspricht der ... |
|----------|---|
| + 45° | ... Winkelhalbierenden zwischen +X und +Y |
| +/- 180° | ... positiven X-Achse |
| - 270° | ... positiven Y-Achse |

2 Arbeiten mit dem POSITIP - Erste Schritte

Bevor Sie anfangen

Nach jedem Einschalten können Sie die Betriebsart wählen.

Anschließend brauchen Sie nur noch die **Referenzmarken zu überfahren:**

Mit der REF-Automatik ermittelt der POSITIP automatisch wieder die Zuordnungen zwischen Achsschlitten-Position und Anzeigewerten, die Sie zuletzt vor dem Ausschalten festgelegt haben.

In der Eingabezeile oben am Bildschirm erscheint die Meldung **REF**, wenn Sie alle Referenzmarken überfahren haben.

Wenn Sie neue Bezugspunkte setzen, speichert der POSITIP die dadurch neu festgelegten Zuordnungen automatisch.

Arbeiten ohne Referenzmarken-Auswertung

Gegebenenfalls können Sie den POSITIP benutzen, ohne vorher die Referenzmarken zu überfahren, indem Sie den Softkey "Kein REF" drücken.

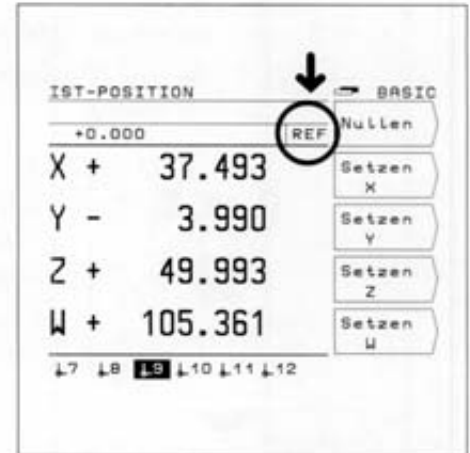


Bild 15: Die Anzeige REF im Bildschirm

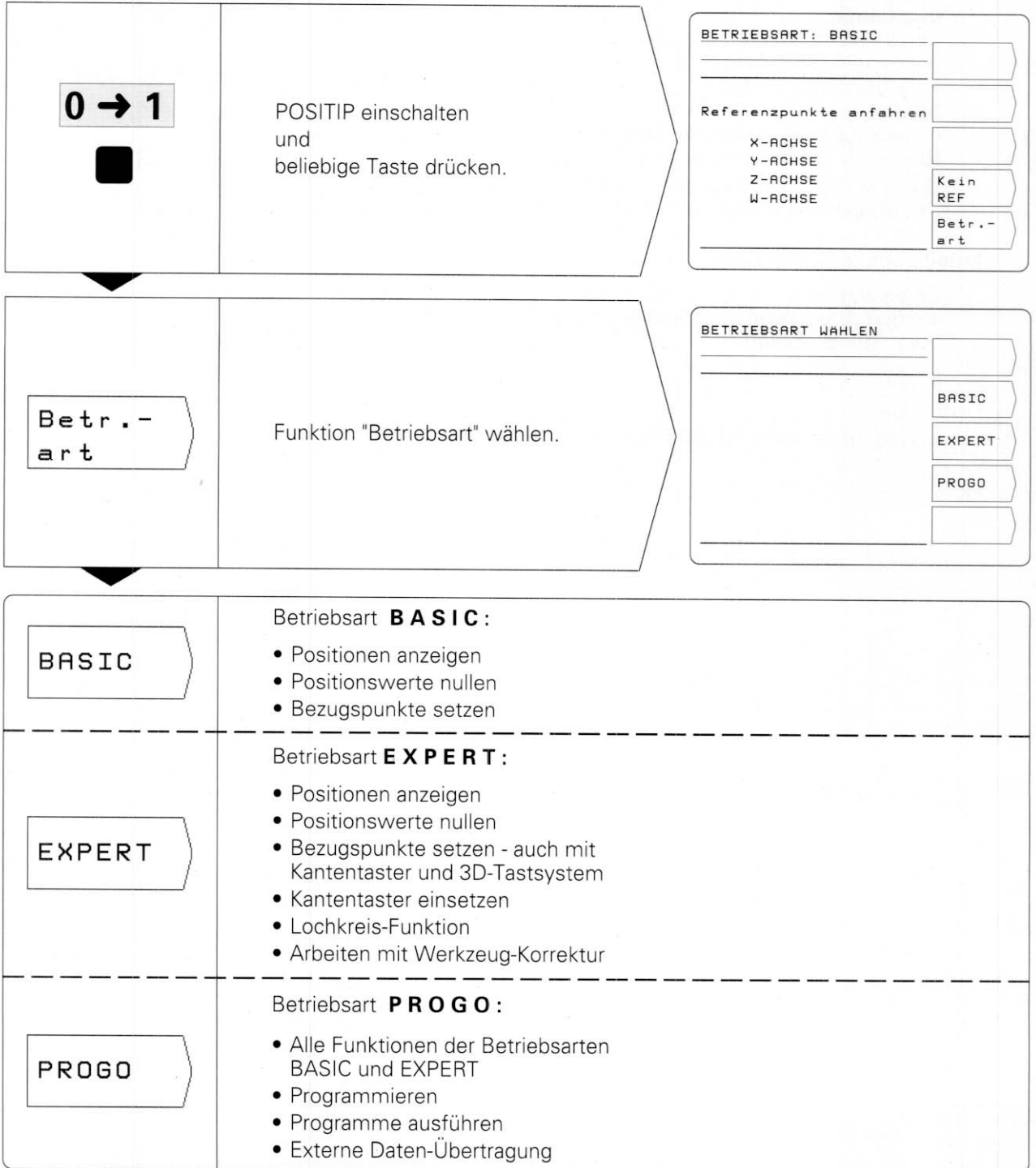


Wenn Sie die Referenzmarken **nicht** überfahren haben, speichert der POSITIP neu gesetzte Bezugspunkte nicht. Nach einer Stromunterbrechung (Ausschalten) lassen sich dann die Zuordnungen zwischen Achsschlitten-Positionen und Anzeigewerten nicht wieder herstellen.


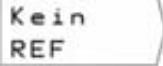
POSITIP einschalten

Dieser Abschnitt beschreibt folgende Handlungen:

- POSITIP einschalten
- Betriebsart wählen
- Referenzmarken überfahren



POSITIP einschalten

| | |
|---|--|
|  | Referenzmarken in allen Achsen in beliebiger Reihenfolge überfahren. |
|  | Referenzmarken nicht überfahren. Zuordnungen zwischen Achsschlittenpositionen und Anzeigewert gehen bei einer Stromunterbrechung verloren! |

Die Hauptmenüs der drei Betriebsarten

Nachdem Sie die Betriebsart gewählt und die Referenzmarken überfahren haben zeigt der POSITIP das Hauptmenü der Betriebsart an.

Die Hauptmenüs geben Ihnen einen Überblick über alle Funktionen, die Sie in dieser Betriebsart nutzen können.

• Hauptmenü **BASIC**:

| IST-POSITION | | BASIC | |
|--------------|---------|----------|--|
| X + | 52.745 | Setzen | |
| Y - | 23.115 | Nullen X | |
| Z + | 100.126 | Nullen Y | |
| W - | 29.678 | Nullen Z | |
| | | Nullen W | |

↓11 ↓12 ↓13 **↓14** ↓15 ↓16

• Hauptmenü **EXPERT**:

| FUNKTION WÄHLEN | | EXPERT | |
|-----------------|--------|-------------|--|
| X - | 74.721 | Ist-Pos. | |
| Y + | 99.988 | Restweg | |
| Z + | 35.358 | | |
| W - | 17.381 | Loch-kreis | |
| | | Antest-Fkt. | |

↓7 ↓8 **↓9** ↓10 ↓11 ↓12

• Hauptmenü **PROGO**:

| FUNKTION WÄHLEN | | | PROGO | |
|-----------------|----------------|-------------|-------|--|
| Extern-Eingabe | Progr.-Nummer | Ist-Pos. | | |
| Extern-Ausgabe | Progr.-Eingabe | Restweg | | |
| | Teach-In | | | |
| | Einzel-satz | Loch-kreis | | |
| Progr. Löschen | Satz-folge | Antest-Fkt. | | |

Maßsystem wählen

Sie können die Positionen in Millimetern oder in Zoll (inch) anzeigen lassen. Wenn Sie "inch" gewählt haben, erscheint oben am Bildschirm neben "REF" die Anzeige "inch".

Maßsystem **umschalten**:

↔ Drücken Sie die Taste "inch / mm".

| FUNKTION WÄHLEN | | EXPERT | |
|-----------------|----------|-------------|--|
| | inch REF | Ist-Pos. | |
| X + | 5.48618 | Restweg | |
| Y + | 6.71240 | | |
| Z + | 1.38780 | Loch-kreis | |
| W + | 4.07850 | Antest-Fkt. | |

↓18 ↓19 ↓20 **↓21** ↓2 ↓3

Bild 16: Die Anzeige "inch" im Bildschirm

Bezugspunkt-Setzen: Positionen anfahren und Ist-Werte eingeben

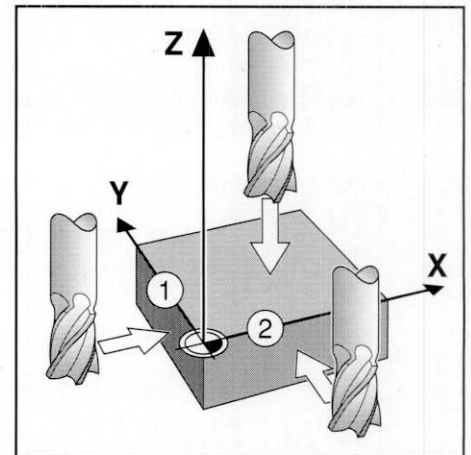
Beim Bezugspunkt-Setzen haben Sie im allgemeinen folgende zwei Möglichkeiten:

Sie tasten die Werkstück-Kanten nacheinander mit einem Kantentaster an (siehe übernächstes Beispiel auf Seite 16) oder Sie kratzen die Kanten mit dem Werkzeug an.

Sie können bis zu 20 Bezugspunkte setzen. Dadurch entfallen bei Bearbeitungen nach komplizierten Werkstückzeichnungen mit mehreren Bezugspunkten die meisten Fahrweg-Berechnungen.

Beispiel: Werkstück-Bezugspunkt setzen

Bearbeitungsebene: X / Y
 Werkzeug-Achse: Z
 Werkzeug-Radius: R = 5 mm
 Reihenfolge beim Setzen in diesem Beispiel: X - Y - Z



Betriebsart: B A S I C

Setzen

Funktion "Bezugspunkt-Setzen" wählen.

Betriebsart: EXPERT oder PROG O

Ist-
Pos.

Funktion "Ist-Position" wählen.

Setzen

Funktion "Bezugspunkt-Setzen" wählen.

Bezugspunkt-Setzen: Positionen anfahren und Ist-Werte setzen



Bezugspunkt-Setzen mit dem Kantentaster

Bezugspunkte setzen Sie mit dem Kantentaster KT 120 oder dem 3D-Tastsystem TS 120 von HEIDENHAIN besonders einfach.

Dabei stellt Ihnen der POSITIP Antast-Funktionen zur Verfügung:

- Werkstück-Kante als Bezugslinie:
"Kante"
- Mittellinie zwischen zwei Werkstück-Kanten:
"Mittellinie"
- Mittelpunkt einer Bohrung oder eines Zylinders:
"Kreismitte"

Bei "Kreismitte" muß die Bohrung in einer Hauptebene liegen. Die drei Hauptebenen werden durch die Achsen X / Y, Y / Z oder Z / X aufgespannt.

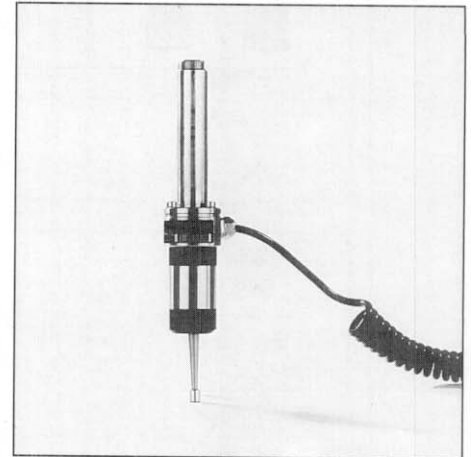


Bild 17: Der HEIDENHAIN Kantentaster KT 120



Den HEIDENHAIN Kantentaster KT 120 können Sie nur einsetzen, wenn das Werkstück elektrisch leitend ist.

Vorbereitung: Kugeldurchmesser eingeben

- ⇒ Drücken Sie die Taste MOD.
- ⇒ Wählen Sie den Anwender-Parameter "Kugeldurchmesser".
- ⇒ Geben Sie den Kugeldurchmesser des Kantentasters ein.
- ⇒ Drücken Sie die Taste MOD erneut.

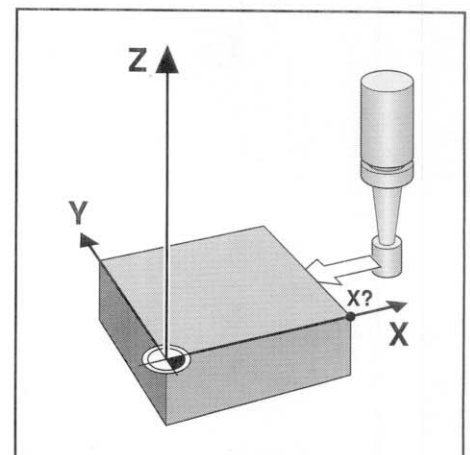
Der POSITIP berücksichtigt in allen Antast-Funktionen den eingegebenen Kugeldurchmesser.

Mehr Informationen zu den Anwender-Parametern finden Sie in Kapitel 6.

Beispiel: Werkstück-Kante antasten, Position der Werkstück-Kante anzeigen lassen und die Kante als Bezugslinie setzen

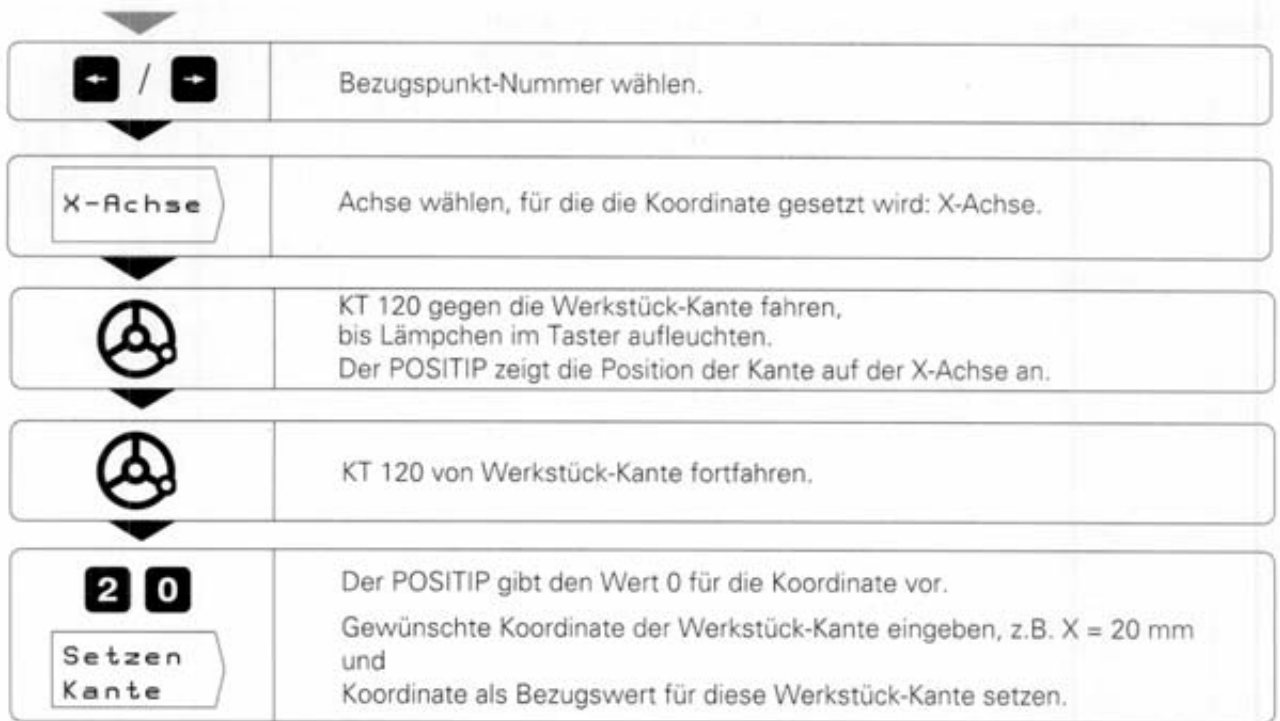
Die angetastete Kante liegt parallel zur Y-Achse.

Für alle Koordinaten eines Bezugspunkts können Sie Kanten und Flächen wie hier beschrieben antasten und als Bezugslinien setzen.



Betriebsart: EXPERT oder PROGO

| | |
|-------------------------|-----------------------------|
| Antast- Fkt. | Funktion "Antasten" wählen. |
| Kante | Funktion "Kante" wählen. |



Mittellinie zwischen zwei Werkstück-Kanten als Bezugslinie setzen

Sie können auch eine Mittellinie als Bezugslinie setzen:

- ⇨ Wählen Sie die Bezugspunkt-Nummer.
- ⇨ Tasten Sie die erste Werkstück-Kante ① an.
- ⇨ Tasten Sie die zweite Werkstück-Kante ② in der gleichen Achse an.
Der POSITIP berechnet automatisch die Lage der Mittellinie (M).
- ⇨ Geben Sie die Koordinate der Mittellinie ein.

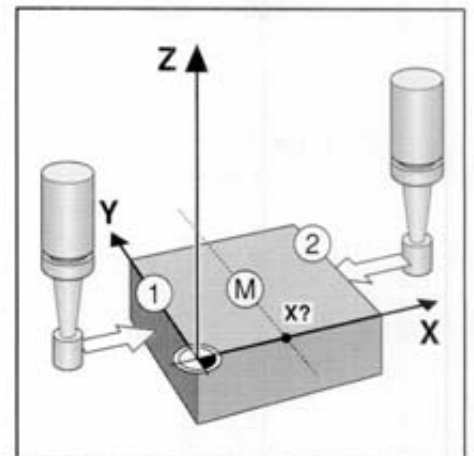
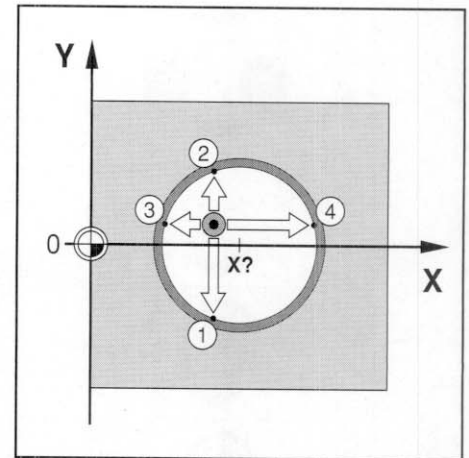


Bild 18: Durch Antasten der Kanten ① und ② wird die Lage der Mittellinie (M) bestimmt

Beispiel: Innenwand einer Bohrung mit Kantentaster antasten und Mittelpunkt der Bohrung als Bezugspunkt setzen

Hauptebene X / Y
 Kantentaster - Achse parallel zur Z - Achse
 X - Koordinate der Kreismitte X = 50 mm
 Y - Koordinate der Kreismitte Y = 0 mm



Betriebsart: EXPERT oder PROGO

| | |
|---------------------------------|--|
| Antast- Fkt. | Funktion "Antasten" wählen. |
| Kreismitte | Funktion "Kreismitte" wählen. |
| ← / → | Bezugspunkt-Nummer wählen. |
| Ebene X/Y | Ebene wählen, die den Kreis enthält: X / Y - Ebene. |
| 1. Punkt in X/Y antasten | |
| | KT 120 gegen ersten Punkt ① an der Bohrungs-Innenwand fahren, bis Lämpchen im Taster aufleuchten. |
| | KT 120 von Bohrungs-Innenwand fortfahren. |
| | Mit dem Kantentaster drei weitere Punkte der Bohrung antasten, wie gerade beschrieben. Hierfür erscheinen am Bildschirm wieder Handlungsanleitungen. |
| X = 0 | |
| 5 0 Setzen Mitte | Erste Koordinate (X = 50 mm) eingeben und Koordinate als Bezugspunkt für den Kreismittelpunkt übernehmen. |
| Y = 0 | |
| Setzen Mitte | POSITIP-Vorgabe Y = 0 mm direkt übernehmen. |

Positionen anzeigen und anfahren

Restweg-Anzeige

Oft reicht es aus, wenn der POSITIP die Koordinaten der **Ist-Position** des Werkzeugs anzeigt, meistens ist es jedoch günstiger, wenn Sie sich den **Restweg** anzeigen lassen (Betriebsart EXPERT oder PROGO):

Sie positionieren dann einfach durch "Fahren auf Null".

Auch wenn Sie mit der Restweg-Anzeige arbeiten, können Sie absolute oder **inkrementale Koordinaten** eingeben.

Die grafische Positionierhilfe

Beim "Fahren auf Null" unterstützt Sie der POSITIP, indem er eine grafische Positionierhilfe (siehe Bild 19) anzeigt.



Wahlweise zeigt der POSITIP anstelle der grafischen Positionierhilfe die Absolut-Position an. Zwischen den beiden Möglichkeiten können Sie mit einem Betriebs-Parameter umschalten. Schlagen Sie hierzu falls nötig im Technischen Handbuch zum POSITIP nach.

Der POSITIP blendet die grafische Positionierhilfe in einem schmalen rechteckigen Kasten unter der Achse ein, die Sie auf Null fahren.

Zwei dreieckige Marken in der Mitte des Kastens symbolisieren die anzufahrende Position.

Ein kleines Quadrat symbolisiert den Achsschlitten. Während Sie die Achse verfahren, erscheint im Quadrat ein Richtungspfeil. So sehen Sie auf den ersten Blick, ob Sie auf die Soll-Position zu fahren oder irrtümlich von ihr weg.

Das Quadrat selbst bewegt sich erst, wenn der Achsschlitten sich in der Nähe der Soll-Position befindet.

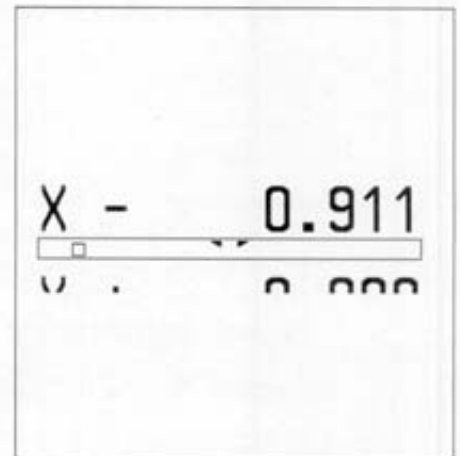


Bild 19: Die grafische Positionierhilfe

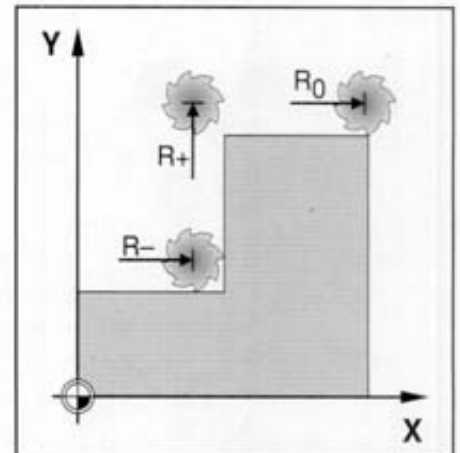


Bild 20: Werkzeugradius-Korrektur

Werkzeugdurchmesser berücksichtigen

Der POSITIP verfügt in den Betriebsarten EXPERT und PROGO über eine Werkzeugradius-Korrektur (siehe Bild 20).

Zeichnungsmaße können Sie dann direkt eingeben:

Der POSITIP zeigt bei der Bearbeitung automatisch einen Fahrweg an, der um den Werkzeugradius verlängert (R+) oder verkürzt (R-) ist.

Bei **inkrementalen Werten** gilt anstelle der Werkzeugradius-Korrektur (ohne Korrektur: R0, sonst R+ oder R-) in gleicher Weise eine **Werkzeugdurchmesser-Korrektur** (D0, D+, D-) (siehe Bild 21).

Werkzeugdurchmesser eingeben

Der POSITIP korrigiert den Radius (bzw. Durchmesser) für das Werkzeug, dessen Durchmesser im Anwender-Parameter "Werkzeugdurchmesser" eingegeben ist:

- ⇨ Drücken Sie die Taste MOD.
- ⇨ Drücken Sie den Softkey "Werkzeugdurchmesser".
- ⇨ Geben Sie den Werkzeug-Durchmesser ein.
- ⇨ Drücken Sie den Softkey "Setzen Durchmesser".
- ⇨ Drücken Sie die Taste MOD erneut.

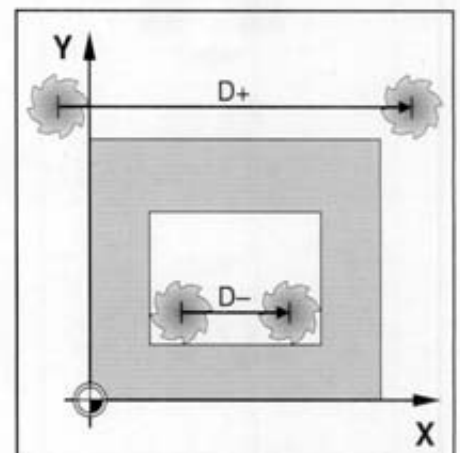


Bild 21: Werkzeugdurchmesser-Korrektur

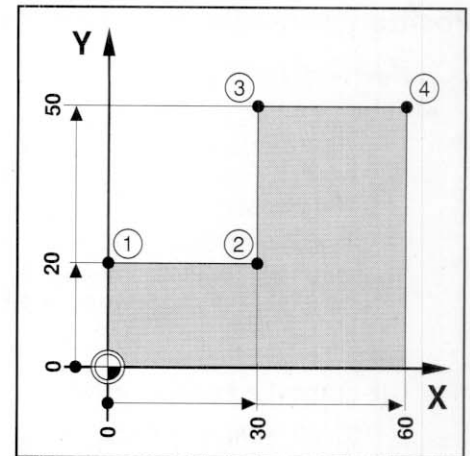
Beispiel: Stufe fräsen durch "Fahren auf Null"

Die Koordinaten werden als Absolutmaße eingegeben, Bezugspunkt ist der Werkstück-Nullpunkt.

| | | |
|------------|-----------|-----------|
| Eckpunkt ① | X = 0 mm | Y = 20 mm |
| Eckpunkt ② | X = 30 mm | Y = 20 mm |
| Eckpunkt ③ | X = 30 mm | Y = 50 mm |
| Eckpunkt ④ | X = 60 mm | Y = 50 mm |

Vorbereitung:

- ⇨ Geben Sie den Werkzeugdurchmesser ein (siehe Kapitel 6).
- ⇨ Positionieren Sie das Werkzeug sinnvoll vor (z.B. X = Y = - 20 mm).
- ⇨ Fahren Sie das Werkzeug auf die Frästiefe.



Betriebsart: EXPERT oder PROGO

| | |
|---------------------------|--|
| Restweg | Funktion "Restweg" wählen. |
| ← / → | Werkzeugradius-Korrektur wählen: R +. |
| 2 0 Sollw. Y | Soll-Position für Eckpunkt ① eingeben: 20 mm und Achse wählen, auf die sich der Sollwert bezieht: Y. Die grafische Positionierhilfe wird für die Y-Achse angezeigt. |
| | Y-Achse auf Anzeigewert Null fahren. Das Kästchen der grafischen Positionierhilfe ist zwischen den Marken zentriert. |
| ← / → | Werkzeugradius-Korrektur wählen: R -. |
| 3 0 Sollw. X | Soll-Position für Eckpunkt ② eingeben: 30 mm und Achse wählen, auf die sich der Sollwert bezieht: X. Die grafische Positionierhilfe wird für die X-Achse angezeigt. |
| | X-Achse auf Anzeigewert Null fahren. Das Kästchen der grafischen Positionierhilfe ist zwischen den Marken zentriert. |



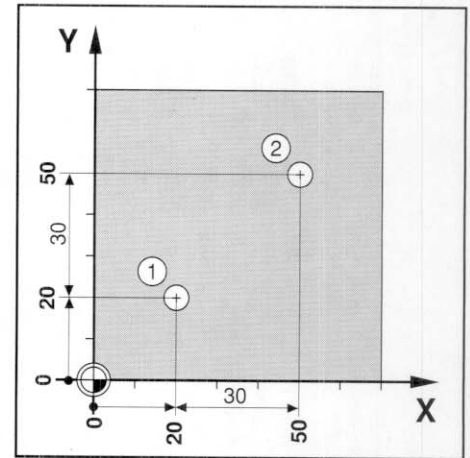
Beispiel: Bohren durch "Fahren auf Null"

Die Koordinaten werden als Inkremental-Maße eingegeben:
Sie sind hier und am Bildschirm mit einem " I " gekennzeichnet.
Bezugspunkt ist der Werkstück-Nullpunkt.



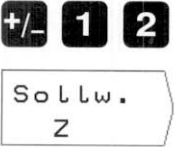


Bohrung ① bei $X = 20 \text{ mm}$
 $Y = 20 \text{ mm}$

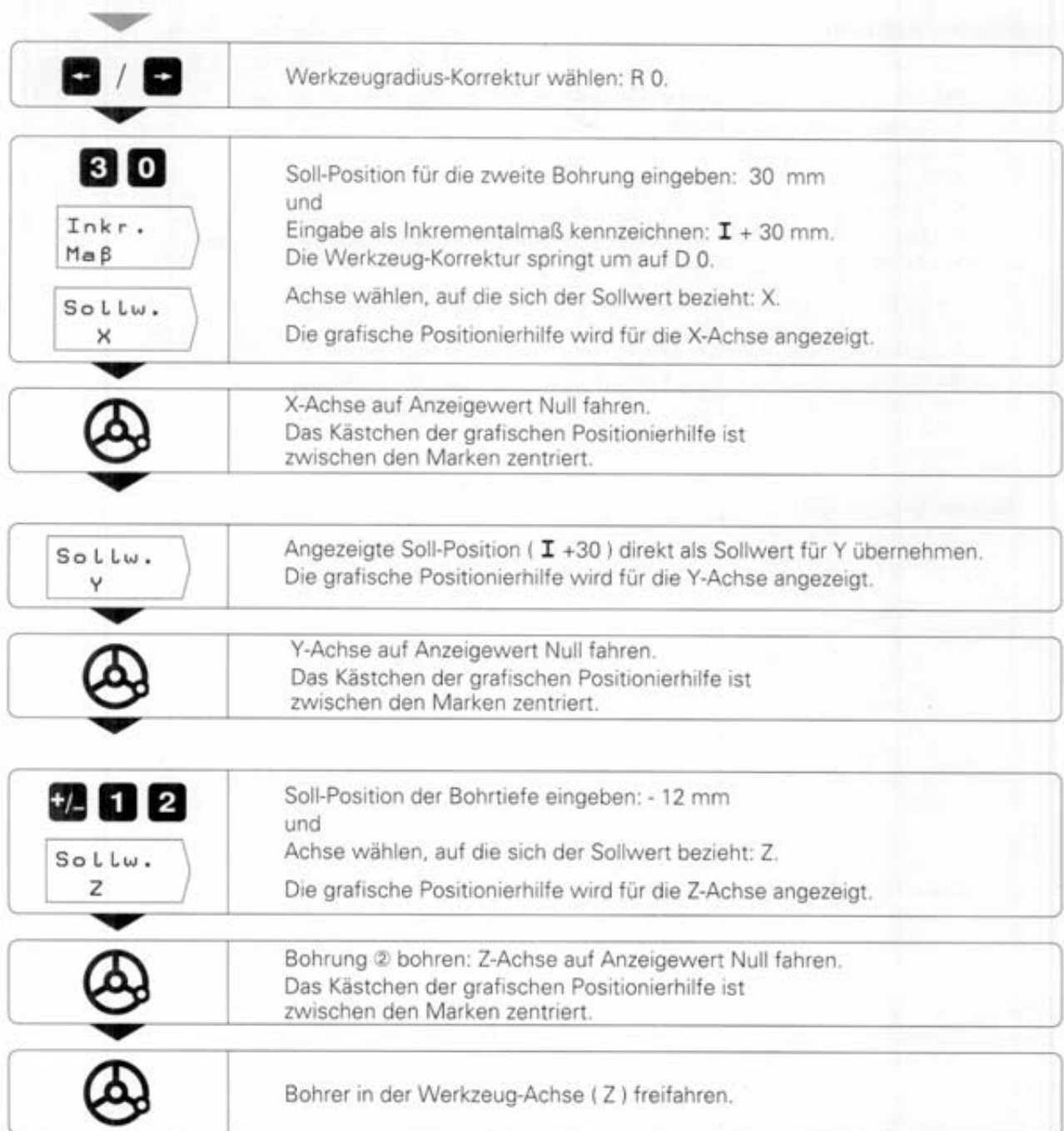
Abstand Bohrung ② von
Bohrung ① $IX = 30 \text{ mm}$
 $IY = 30 \text{ mm}$

Bohrtiefe $Z = -12 \text{ mm}$



Betriebsart: EXPERT oder PROGO

| | |
|---|--|
|  | Funktion "Restweg" wählen. |
|  | Bohrer über der ersten Bohrung vorpositionieren. |
|  | Sollwert für die Bohrtiefe eingeben: - 12 mm und Achse wählen, auf die sich der Sollwert bezieht: Z. Die grafische Positionierhilfe wird für die Z-Achse angezeigt. |
|  | Bohrung ① bohren: Z-Achse auf Anzeigewert Null fahren. Das Kästchen der grafischen Positionierhilfe ist zwischen den Marken zentriert. |
|  | Bohrer in der Werkzeug-Achse (Z) freifahren. |



Lochkreis-Funktion

Mit dem POSITIP können Sie Lochkreise schnell und einfach bohren. Vom Lochkreis müssen Sie wissen:

- Vollkreis oder Kreis-Segment
- Anzahl der Bohrungen
- Bohrtiefe
- Startwinkel: Winkellage der ersten Bohrung
- Nur bei Kreis-Segment: Winkelschritt zwischen den Bohrungen
- Mittelpunkts-Koordinaten und Kreisradius

Der POSITIP berechnet die Koordinaten der Bohrungen, die Sie einfach durch "Fahren auf Null" positionieren.

Die grafische Positionierhilfe steht für alle Achsen zur Verfügung, die verfahren werden. Für die Werkzeug-Achse zeigt der POSITIP den Rahmen gestrichelt an.

Mit einer Grafik können Sie vor der Bearbeitung prüfen, ob der POSITIP den Lochkreis wie gewünscht berechnet hat.

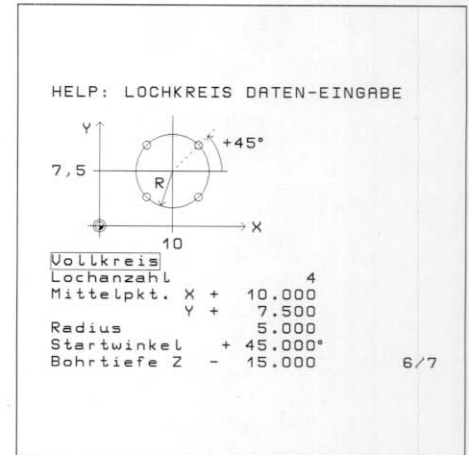


Bild 22: Integrierte Benutzer-Anleitung: Grafik zum Lochkreis (Vollkreis)

Funktions-Übersicht

| | |
|---|------------------------------------|
| Zwischen Vollkreis / Kreis-Segment umschalten | Voll- kreis / Kreis- Segment |
| Zum nächsthöheren / nächsttieferen Menüpunkt springen | ↑ / ↓ |
| Eingabewerte übernehmen | Über- nehmen |
| Eingabe beenden | Ende |

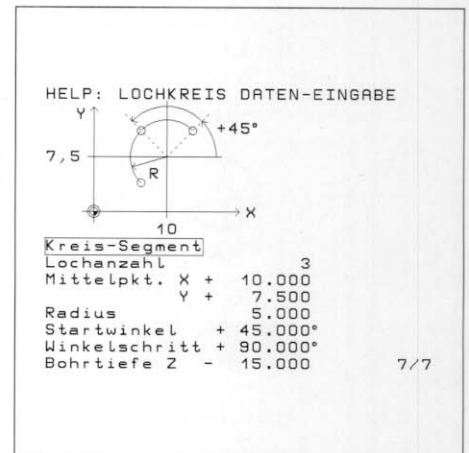
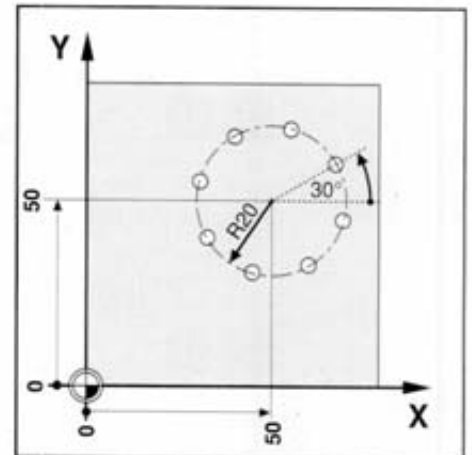


Bild 23: Integrierte Benutzer-Anleitung: Grafik zum Lochkreis (Kreis-Segment)

Beispiel: Lochkreis eingeben und ausführen

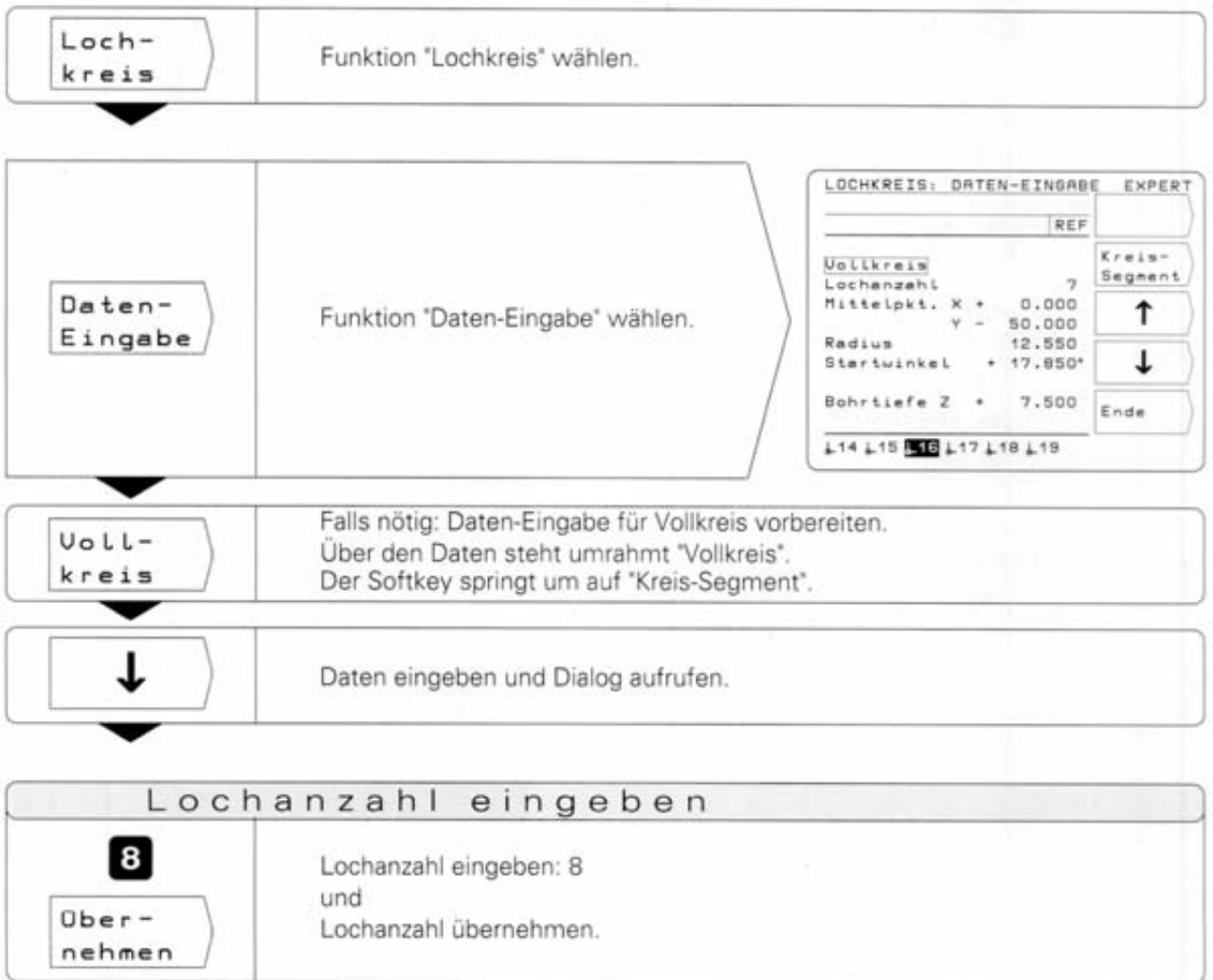
Die Schritte "Lochkreis-Daten eingeben" (1. Schritt), "Lochkreis-Grafik anzeigen" (2. Schritt) und "Bohren" (3. Schritt) sind in diesem Beispiel getrennt beschrieben.

Anzahl der Bohrungen 8
 Mittelpunkts-Koordinaten X = 50 mm
 Y = 50 mm
 Lochkreis-Radius 20 mm
 Startwinkel: Winkel zwischen X-Achse und erster Bohrung 30°
 Bohrtiefe Z = - 5 mm



1. Schritt: Lochkreis-Daten eingeben

Betriebsart: EXPERT oder PROGO



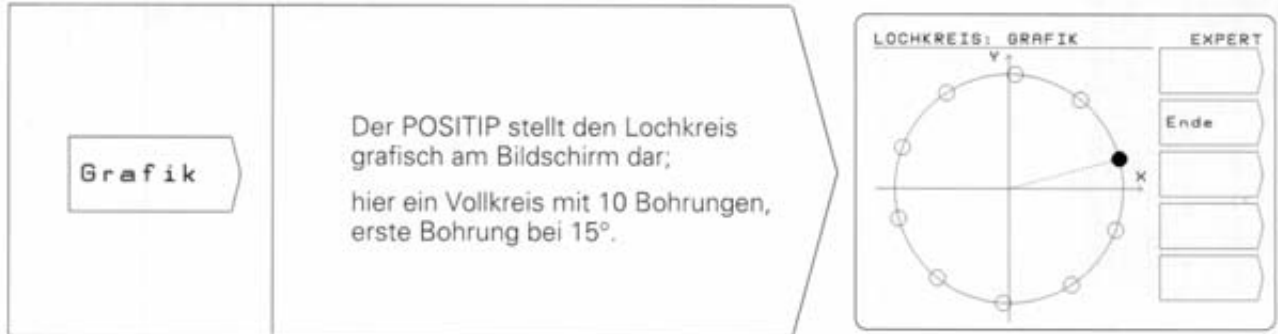
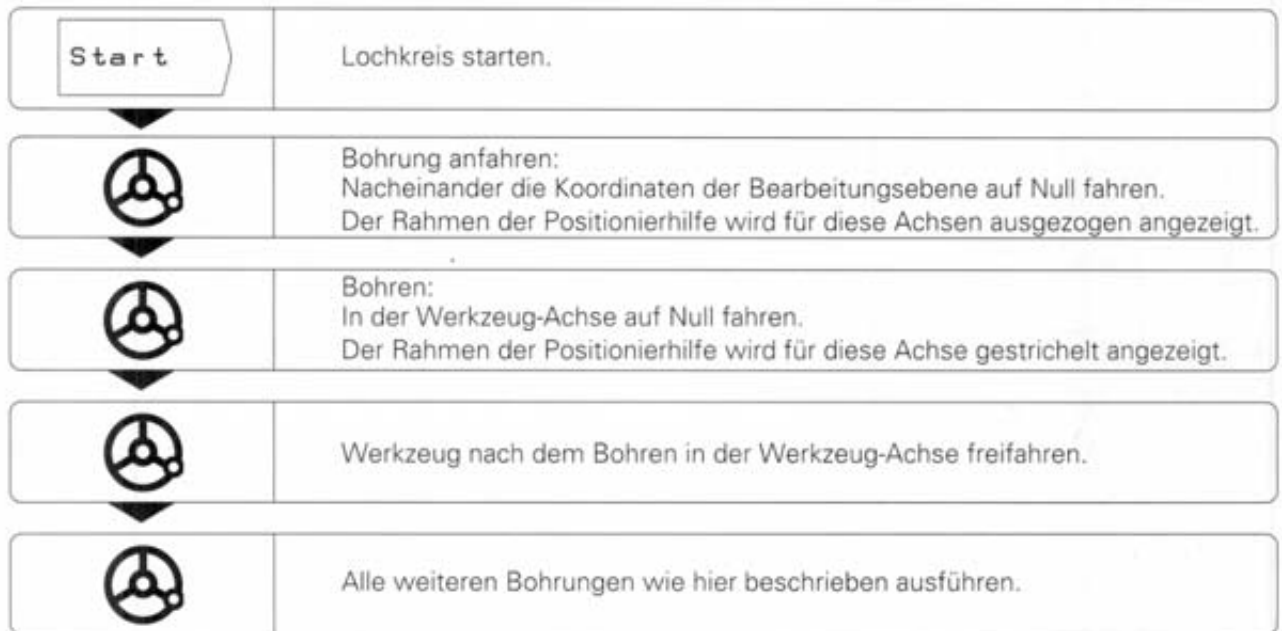
Lochkreis-Funktion



Schritt: Lochkreis-Grafik anzeigen

Mit der Lochkreis-Grafik lassen sich die eingegebenen Lochkreis-Daten schnell überprüfen.

Die Grafik stellt die aktuelle Bohrung als ausgefüllten Kreis dar.

**Schritt:** Bohren**Funktionen beim Bohren**

| | |
|----------------------------|---|
| Nächste Bohrung |  |
| Zurück zur letzten Bohrung |  |
| Lochkreis beenden |  |

3 POSITIP programmieren

Der POSITIP in der Betriebsart PROGO

Die Funktionen in der Betriebsart PROGO lassen sich in drei Gruppen unterteilen, entsprechend den drei senkrechten Softkey-Leisten im PROGO-Hauptmenü:

- Alle Funktionen der Betriebsarten EXPERT und BASIC
- Programmier-Betrieb:
Programme eingeben, ausführen und ändern.
- Externe Daten-Übertragung / Programme löschen

In Programmen speichert der POSITIP die Arbeitsschritte für eine Bearbeitung. Sie können Programme beliebig ändern, ergänzen und beliebig oft ausführen.

Der POSITIP speichert gleichzeitig bis zu 20 Programme mit insgesamt 2000 Soll-Positionen. Ein Programm darf maximal 1000 Soll-Positionen enthalten.

Bei der **externen Daten-Übertragung** werden Programme mit der HEIDENHAIN Disketteneinheit FE 401 gespeichert und bei Bedarf wieder in den POSITIP eingelesen (siehe Kapitel 5). Sie brauchen dann das Programm nicht erneut eintippen. Programme können Sie auch zu einem Personal Computer (PC) oder einem Drucker übertragen.

Programmierbare Funktionen

- Positions-Sollwerte
- Programm-Unterbrechung
- Zyklus "Lochkreis":
Die Angaben zum Lochkreis können Sie in ein Programm schreiben und mit dem Programm ausführen.
- Programmteil-Wiederholungen:
Ein Programmteil wird ein einziges Mal programmiert und beliebig oft direkt hintereinander ausgeführt.
- Unterprogramme:
Ein Programmteil wird ein einziges Mal programmiert und an verschiedenen Stellen des Programms beliebig oft ausgeführt.

Positionen übernehmen: Teach-In-Betrieb

Ist-Positionen des Werkzeugs können Sie direkt in ein Programm übernehmen. Auch die Soll-Positionen bei einer Bearbeitung und Positionen, die Sie mit dem Kantentaster oder dem 3D-Tastensystem antasten, können in ein Programm übernommen werden. Die Teach-In-Funktion erspart Ihnen dann in vielen Fällen erhebliche Tipp-Arbeit.

Was tun mit dem fertigen Programm?

In Kapitel 4 werden die beiden POSITIP-Betriebsarten "Einzelsatz" und "Satzfolge" erklärt, mit denen ein Programm für eine Werkstück-Bearbeitung ausgeführt wird.



Bild 24: Das PROGO-Hauptmenü am POSITIP-Bildschirm

Programm-Nummer

Jedes Programm müssen Sie mit einer Nummer zwischen 0 und 9999 kennzeichnen.

Betriebsart: P R O G O

Progr.-
Nummer

Programm-Übersicht wählen.

| PROGRAMM-NUMMER | | PROGO | |
|-------------------|----|---------|-----|
| Programm-Nummer ? | | Setzen | |
| 2108 | | PGM-Nr. | |
| 1/ | 10 | 1003/ | 117 |
| 2/ | 25 | 1202/ | 14 |
| 9/ | 15 | 1402/ | 104 |
| 11/ | 35 | 2108/ | 125 |
| 15/ | 8 | 3186/ | 10 |
| 20/ | 25 | | |
| 55/ | 6 | | |
| 99/ | 78 | | |
| 100/ | 41 | | |
| 200/ | 78 | | |

Program - Nummer ?

| | |
|------------|--|
| 9 | Vorhandenes Programm wählen, z.B. Programm mit der Nummer 9. |
| 1 0 | Neues Programm erstellen: Es bekommt eine Nummer, die noch nicht in der Übersicht steht, z.B. 10. |

Setzen
PGM-Nr.

Das Programm mit der eingegebenen Nummer lässt sich jetzt eingeben, ändern und ausführen.

Programm-Übersicht

Die Programm-Übersicht enthält alle Programme, die sich im POSITIP-Speicher befinden.

Die Zahl vor dem Schrägstrich ist die Programm-Nummer, die Zahl hinter dem Schrägstrich gibt die Anzahl der Sätze in diesem Programm an.

Ein Programm besteht immer aus mindestens zwei Sätzen.

Programm löschen

Wenn Sie ein Programm nicht mehr benötigen oder der Speicherplatz im POSITIP nicht ausreicht, können Sie Programme **löschen**:

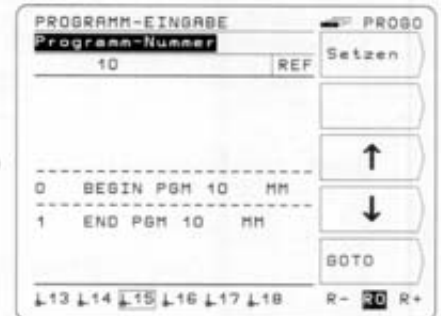
- ✦ Drücken Sie im PROGO-Hauptmenü den Softkey "Progr. löschen".
- ✦ Geben Sie die Nummer des Programms ein oder wählen Sie das Programm mit den Pfeil-Softkeys.
- ✦ Um das gewählte Programm zu löschen drücken Sie den Softkey "PGM löschen".

Programm-Eingabe

Betriebsart: P R O G O

**Progr.-
Eingabe**

Programm-Eingabe für das zuletzt über "Programm-Nummer" gekennzeichnete Programm, z.B. Programm mit der Nummer 10.

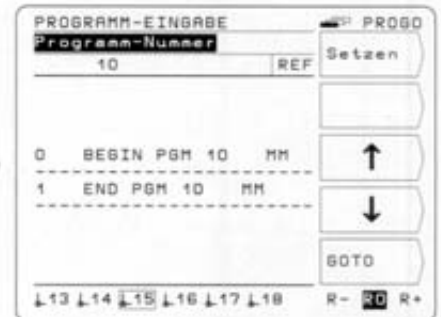


Durch "Blättern" werden die nutzbaren **Funktionen** in der Softkey-Leiste angezeigt:

/

Mit den Funktionen der ersten Softkey-Leiste können Sie das fertige Programm überarbeiten:

- Koordinaten ändern
- Umschalten inkremental / absolut



/

Mit den Funktionen der zweiten Softkey-Leiste geben Sie die Soll-Positionen ein.



/

In der dritten Softkey-Leiste stehen die folgenden Funktionen:

- "Label" (Marken) für Unterprogramme und Programmteil-Wiederholungen setzen
- Programm-Unterbrechung
- Lochkreis in ein Programm eingeben
- Programm-Satz löschen



Programm-Sätze eintippen

Aktueller Satz

Der aktuelle Satz steht zwischen den gestrichelten Linien.
Neue Sätze fügt der POSITIP hinter dem aktuellen Satz ein.

Kein neuer Satz läßt sich einfügen, wenn der "END PGM"-Satz zwischen den gestrichelten Linien steht.

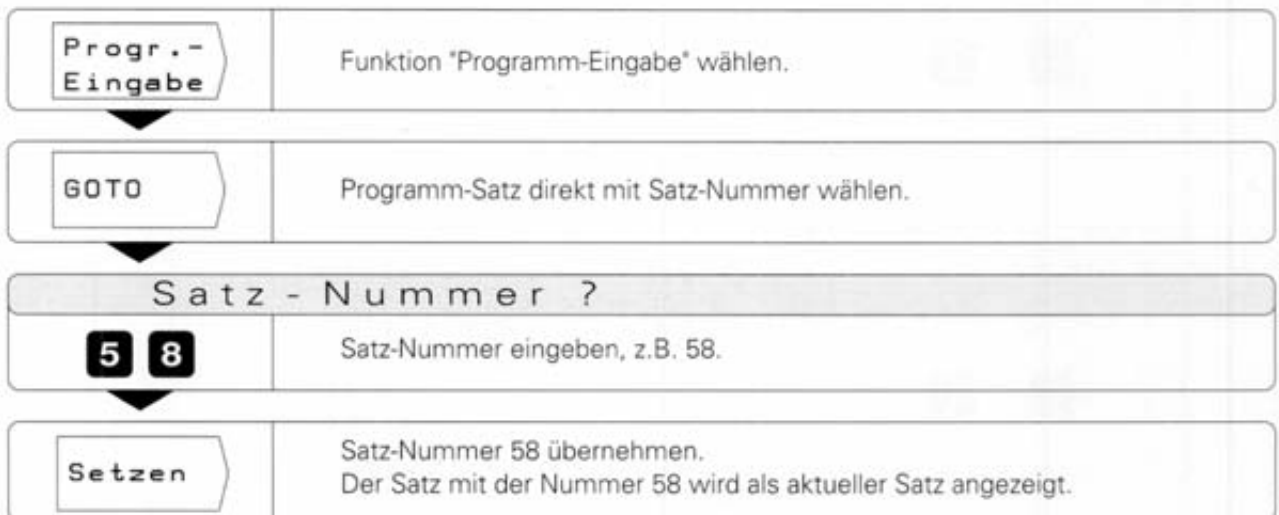
Funktions-Übersicht

| | |
|---|---|
| Nächsthöheren Satz wählen |  |
| Nächsttieferen Satz wählen |  |
| Eingegebenen Zahlenwert in der Eingabezeile löschen |  |
| Aktuellen Satz löschen |  |

Der Softkey "Satz löschen" steht in der dritten Softkey-Leiste, damit er nicht versehentlich gedrückt wird.

Programm-Satz direkt wählen

Betriebsart: P R O G O



Programm-Beispiel: Stufe fräsen

Die Koordinaten werden als Absolutmaße programmiert, Bezugspunkt ist der Werkstück-Nullpunkt.

| | | |
|------------|-----------|-----------|
| Eckpunkt ① | X = 0 mm | Y = 20 mm |
| Eckpunkt ② | X = 30 mm | Y = 20 mm |
| Eckpunkt ③ | X = 30 mm | Y = 50 mm |
| Eckpunkt ④ | X = 60 mm | Y = 50 mm |

Vorbereitung

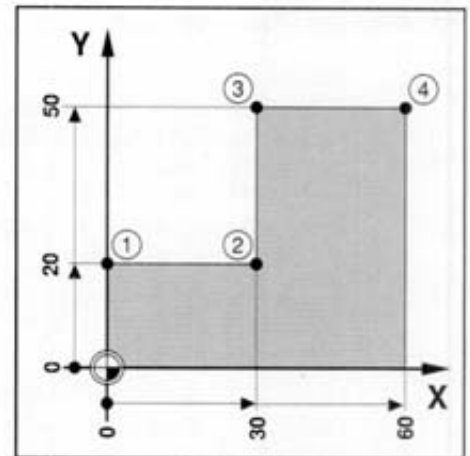
- ⇨ Geben Sie den Durchmesser des Werkzeugs ein (siehe Kapitel 6).

Zusammenfassung aller Programmierschritte

- ⇨ Im PROGO-Hauptmenü wählen Sie mit dem Softkey "Programm-Nummer" die Programm-Übersicht.
- ⇨ Geben Sie die Nummer des Programms ein, das Sie bearbeiten wollen.
- ⇨ Im PROGO-Hauptmenü wählen Sie "Programm-Eingabe".
- ⇨ Tippen Sie die Soll-Positionen ein.

Ein fertiges Programm ausführen:

- ⇨ Im PROGO-Hauptmenü starten Sie mit dem Softkey "Einzelsatz" oder "Satzfolge" das Programm.
- ⇨ Führen Sie die Programm-Sätze aus durch "Fahren auf Null".



Eingabe-Beispiel: Eine Soll-Position in ein Programm eingeben (Satz 9 im Beispiel)



Zur zweiten Softkey-Leiste der Funktion "Programm-Eingabe" blättern.

Positions - Sollwert ?

2 0

Sollw.
Z

Werkzeug-Radius-Korrektur wählen und Positions-Sollwert eingeben, z.B. 20 mm und Achse für den Sollwert wählen, z.B. Z.

Der eingegebene Sollwert steht jetzt als aktueller Satz zwischen den gestrichelten Linien. Die Dialogfrage bleibt für weitere Eingaben stehen.

Programm-Sätze

| | | | |
|----|--------------|----|--|
| 0 | BEGIN PGM 10 | MM | Programm-Anfang, Programm-Nummer und Maßsystem |
| 1 | Z+20.000 | | Sichere Höhe |
| 2 | X-20.000 | R0 | Werkzeug vorpositionieren auf der X-Achse |
| 3 | Y-20.000 | R0 | Werkzeug vorpositionieren auf der Y-Achse |
| 4 | Z-10.000 | | Werkzeug auf Frästiefe fahren |
| 5 | Y+20.000 | R+ | Y-Koordinate Eckpunkt ① |
| 6 | X+30.000 | R- | X-Koordinate Eckpunkt ② |
| 7 | Y+50.000 | R+ | Y-Koordinate Eckpunkt ③ |
| 8 | X+60.000 | R+ | X-Koordinate Eckpunkt ④ |
| 9 | Z+20.000 | | Sichere Höhe |
| 10 | END PGM 10 | MM | Programm-Ende, Programm-Nummer und Maßsystem |

Positionen übernehmen: Teach-In-Betrieb

Für die Teach-In-Programmierung stehen folgende drei Möglichkeiten zur Verfügung:

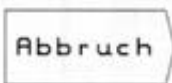



- Soll-Position eingeben, Soll-Position ins Programm übernehmen, Position anfahren durch "Fahren auf Null":
TEACH-IN (RESTWEG)
- Position anfahren und Ist-Wert ins Programm übernehmen:
TEACH-IN (IST-POS.)
- Werkstück-Kanten antasten und Antast-Positionen übernehmen:
TEACH-IN (ANTASTEN)

Mit TEACH-IN (PROGRAMM) können Sie übernommene Positionen nachträglich ändern.

Vorbereitung

- ⇨ Wählen Sie über "Programm-Nummer" das Programm, in das Sie die Positionen übernehmen wollen.
- ⇨ Geben Sie den Durchmesser des Werkzeugs ein. Dazu steht in der Teach-In-Funktion der Softkey "Werkzeugdurchmesser" zur Verfügung.

Funktions-Übersicht

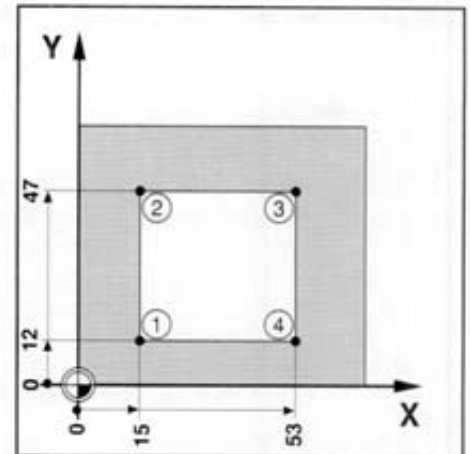
| | |
|---|---|
| Abbrechen und zurück zum Teach-In-Hauptmenü |  |
| Nächsthöheren Programm-Satz wählen |  |
| Nächsttieferen Programm-Satz wählen |  |
| Aktuellen Satz löschen |  |

Programm-Beispiel: Teach-In (Restweg) - Tasche bearbeiten und während der Bearbeitung ein Programm erstellen

Bei dieser Teach-In-Funktion bearbeiten Sie ein Werkstück nach Zeichnungsmaßen.

Der POSITIP überträgt die Koordinaten direkt in ein Programm. Vorpositionen und Freifahr-Bewegungen können Sie beliebig wählen und wie Zeichnungsmaße eingeben.


| | |
|---------------|---------------------|
| Eckpunkt ① | X = 15 mm Y = 12 mm |
| Eckpunkt ② | X = 15 mm Y = 47 mm |
| Eckpunkt ③ | X = 53 mm Y = 47 mm |
| Eckpunkt ④ | X = 53 mm Y = 12 mm |
| Taschen-Tiefe | Z = z.B. - 10 mm |



Betriebsart: P R O G O

| | |
|-----------------|--|
| Teach-In | Funktion 'Teach-In' wählen. |
| Start | Teach-In-Betrieb starten. Die Funktionen für TEACH-IN (RESTWEG) stehen sofort in der ersten Softkey-Leiste zur Verfügung. |

Beispiel: Y-Koordinate von Eckpunkt ③ in ein Programm übernehmen

| | |
|---|--|
| 4 7 | Soll-Wert (Zeichnungsmaß) eingeben: 47. |
| ← / → | Werkzeug-Radius-Korrektur wählen: R -. |
| Teach Soll-Y | Sollwert und Achse ins Programm übernehmen: Y = + 47.000 mm. |
|  | Eingegebene Achse auf Null fahren. Anschließend beliebig weitere Koordinaten eingeben und übernehmen. |

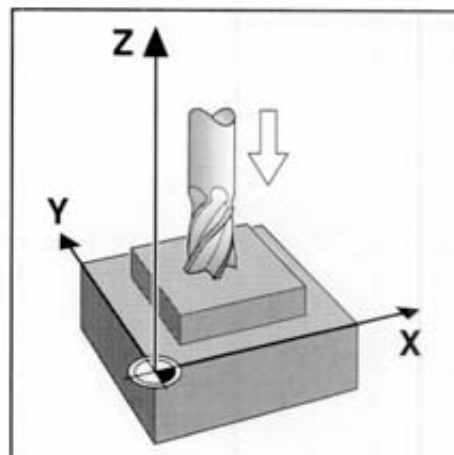
Programm-Beispiel: Teach-In (Ist-Position) - Insel ankratzen und Positionen in ein Programm übertragen

Mit "Teach-In (Ist-Position)" erstellen Sie ein Programm, das die Ist-Positionen des Werkzeugs enthält.

Wenn Sie das Programm mit den Ist-Positionen ausführen:

- ⇔ Verwenden Sie ein Werkzeug, das den gleichen Durchmesser hat, wie das, mit dem Sie die Ist-Positionen ankratzen.
- ⇔ Wenn Sie ein anderes Werkzeug verwenden, müssen Sie alle Programm-Sätze mit Radius-Korrektur (oder Durchmesser-Korrektur) eingeben. Als Werkzeug-Durchmesser geben Sie dann für die Bearbeitung die Differenz zwischen den Durchmessern der beiden Werkzeuge ein:

$$\frac{\text{Durchmesser des Bearbeitungswerkzeugs} - \text{Durchmesser des Werkzeugs beim Teach-In}}{= \text{Eingezugender Werkzeugdurchmesser}}$$



Betriebsart: P R O G O

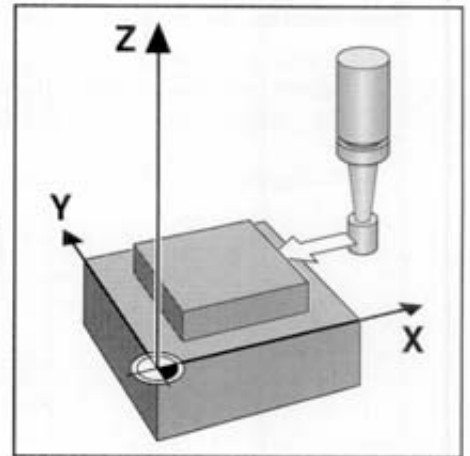
| | |
|-----------------|------------------------------------|
| Teach-In | Funktion "Teach-In" wählen. |
| Start | Teach-In-Betrieb starten. |
| | Zu "Teach-In (Ist-Pos.)" blättern. |

Beispiel: Z-Koordinate (Werkstück-Oberfläche) in ein Programm übernehmen

| | |
|--------------------|---|
| | Bezugspunkt wählen. |
| | Werkzeug fahren, bis es die Werkstück-Oberfläche ankratzt. |
| Teach Ist-Z | Ist-Position des Werkzeugs für die Werkzeug-Achse (Z) übernehmen. |

Programm-Beispiel: Teach-In (Antasten) - Insel antasten und Positionen in ein Programm übertragen

Positionen am Werkstück tasten Sie mit dem Kantentaster KT 120 oder dem 3D-Tastsystem TS 120 an. Die Funktion "Teach-In (Antasten)" überträgt die angetasteten Positionen in ein Programm.



Der Kantentaster und das Tastsystem übertragen die tatsächliche Werkstück-Position ins Programm.

Betriebsart: P R O G O

| | |
|-----------------|--|
| Teach-In | Funktion "Teach-In" wählen. |
| Start | Teach-In-Betrieb starten. |
| | Zu "Teach-In (Ist-Pos.)*" blättern. |
| Antasten | Positionen mit Kantentaster oder 3D-Tastsystem antasten. |

Beispiel: Position auf der X-Achse antasten und übernehmen

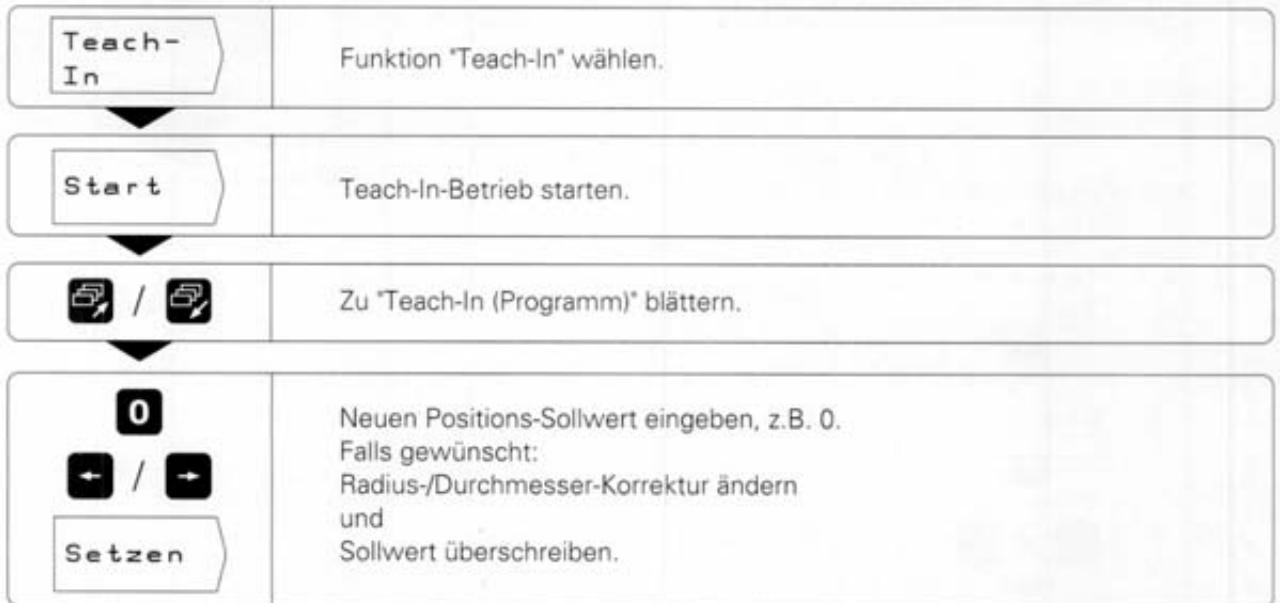
| | |
|-------------------------|---|
| | Kantentaster in der Nähe der anzutastenden Position vorpositionieren. |
| | Werkzeug-Korrektur für spätere Bearbeitung wählen, z.B. R -. |
| X-Achse | Koordinaten-Achse wählen, für die der Wert übernommen wird: X. |
| Antasten X-Achse | |
| | KT 120 gegen die Werkstück-Kante verfahren, bis Lämpchen im Taster aufleuchten. Die Koordinate der angetasteten Position wird im Programm gespeichert. |
| | KT 120 freifahren und beliebig weitere Positionen wie beschrieben antasten und ins Programm übernehmen. |

Soll-Position nachträglich ändern

Positionen, die Sie mit Teach-In in ein Programm übertragen haben, können Sie falls nötig nachträglich ändern. Den neuen Wert geben Sie in die Eingabezeile ein.

Beispiel: Aktuellen, mit Teach-In übertragenen Satz ändern

Betriebsart: P R O G O



Lochkreis-Zyklus im Programm

Die Angaben für einen Lochkreis lassen sich auch in ein Programm schreiben. Sie stehen dann jeweils in einem eigenen Programmsatz. Diese Sätze sind mit "CYCL" hinter der Satz-Nummer bezeichnet.

"CYCL" ist die Abkürzung des englischen "cycle", hier am besten übersetzt mit "Zyklus". In den Lochkreis-Zyklen sind alle Angaben zusammengefasst, die für die Bearbeitung benötigt werden.

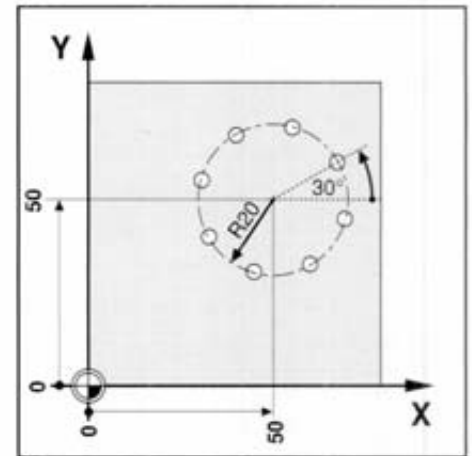
Aus einem vollständigen Zyklus dürfen Sie keinen Satz löschen, sonst erscheint beim Ausführen des Programms die Fehlermeldung ZYKLUS UNVOLLSTÄNDIG.

Lochkreis-Grafik

Ein Lochkreis im Programm lässt sich grafisch darstellen.

Programm-Beispiel: Lochkreis

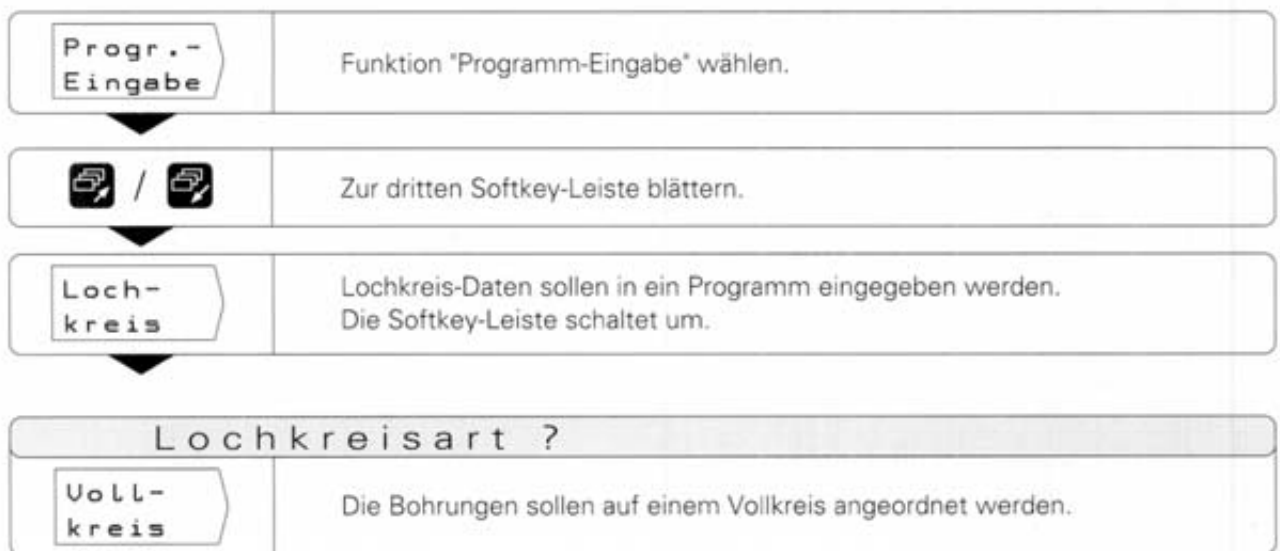
| | |
|---|------------------------|
| Anzahl der Bohrungen | 8 |
| Mittelpunkts-Koordinaten | X = 50 mm Y = 50 mm |
| Lochkreis-Radius | 20 mm |
| Startwinkel zwischen X-Achse und erster Bohrung | 30° |
| Bohrtiefe | Z = - 5 mm |



Die **Mittelpunkts-Koordinaten** müssen Sie unmittelbar **vor** dem Lochkreis-Zyklus eingeben.

Beispiel: Lochkreis-Daten in ein Programm eingeben

Betriebsart: P R O G O



| | |
|--|--|
| Lochanzahl ? | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">8</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 5px;">Setzen</div> | Lochanzahl eingeben: 8 und Lochanzahl übernehmen. |
| Radius ? | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-left: 10px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 5px;">Setzen</div> | Radius des Lochkreises eingeben: 20 mm und Radius übernehmen. |
| Startwinkel ? | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-left: 10px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 5px;">Setzen</div> | Startwinkel von der X-Achse zur ersten Bohrung eingeben: 30° und Startwinkel übernehmen. |
| Bohrtiefe ? | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">+/-</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-left: 10px;">5</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 5px;">Setzen</div> | Bohrtiefe eingeben: Z = - 5 mm und Bohrtiefe übernehmen. |

Programm-Sätze

| | | | |
|----|---------------------------|----------------|--|
| 0 | BEGIN PGM 20 | MM | Programm-Anfang, Programm-Nummer und Maßsystem |
| 1 | Z+20.000 | | Sichere Höhe |
| 2 | X+50.000 | R0 | X-Koordinate des Lochkreis-Mittelpunkts |
| 3 | Y+50.000 | R0 | Y-Koordinate des Lochkreis-Mittelpunkts |
| 4 | CYCL 1.0 VOLLKREIS | | Zyklus-Daten für einen Vollkreis folgen |
| 5 | CYCL 1.1 | 8 | Lochanzahl |
| 6 | CYCL 1.2 | 20.000 | Radius |
| 7 | CYCL 1.3 | +30.000 | Startwinkel der ersten Bohrung |
| 8 | CYCL 1.4 | -5.000 | Bohrtiefe |
| 9 | Z+20.000 | | Sichere Höhe |
| 10 | END PGM 20 | MM | Programm-Ende, Programm-Nummer und Maßsystem |



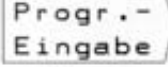


Für ein **Kreis-Segment** wird nach dem Startwinkel zusätzlich der Winkelschritt zwischen den Bohrungen eingegeben.

Der Lochkreis wird mit den Funktionen "Einzelsatz" oder "Satzfolge" (siehe Kapitel 4) durch "Fahren auf Null" ausgeführt.

Programm-Unterbrechung eingeben

Sie können ein Programm mit Stop-Marken gliedern:
Der POSITP führt dann den nächsten Programm-Satz erst aus,
wenn Sie vorher den Softkey "Start" gedrückt haben.

Betriebsart: P R O G O

| | |
|---|--------------------------------------|
|  | Funktion "Programm-Eingabe" wählen. |
|  | Zur dritten Softkey-Leiste blättern. |
|  | STOP-Marke im Programm einfügen. |

Unterprogramme und Programmteil-Wiederholungen

Unterprogramme und Programmteil-Wiederholungen geben Sie jeweils nur einmal in ein Programm ein; sie lassen sich jedoch beliebig oft ausführen.

Unterprogramme werden an beliebigen Stellen des Programms abgearbeitet, Programmteil-Wiederholungen werden direkt hintereinander ausgeführt.

Programm-Marken setzen: Label

Unterprogramme und Programmteil-Wiederholungen kennzeichnen Sie mit Labeln (label: engl. für "Marke", "Kennzeichnung").

Im Programm steht für "Label" die Abkürzung LBL.

Label-Nummern

Ein Label mit einer Nummer zwischen 1 und 99 kennzeichnet den Anfang eines Unterprogramms oder eines zu wiederholenden Programmteils.

Label-Nummer 0

Das Label mit der Nummer 0 kennzeichnet immer das Ende eines Unterprogramms.

Label-Aufruf

Unterprogramme und Programmteile werden mit einem CALL LBL-Befehl (call: engl. "rufen", "aufrufen") im Programm aufgerufen.

Der Befehl CALL LBL 0 ist verboten!

Unterprogramm:

Nach einem CALL LBL-Satz im Programm wird als nächstes das aufgerufene Unterprogramm ausgeführt.

Programmteil-Wiederholung:

Der POSITIP wiederholt das Programmteil, das vor dem CALL LBL-Satz steht. Gemeinsam mit dem CALL LBL-Befehl geben Sie die Anzahl der Wiederholungen ein.

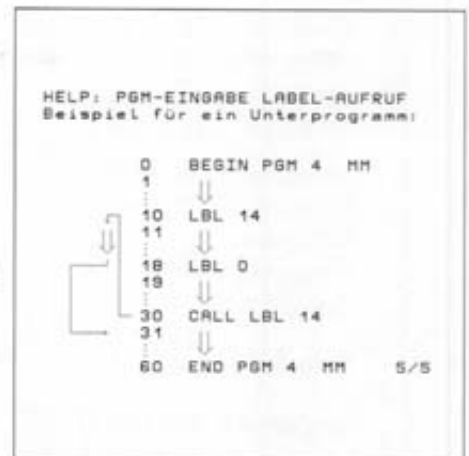


Bild 25: Integrierte Benutzer-Anleitung zum Unterprogramm (Seite 5)



Bild 26: Integrierte Benutzer-Anleitung zur Programmteil-Wiederholung (Seite 3)

Programm-Beispiel: Unterprogramm für Bohrungsgruppen

Eine Gruppe mit 4 Bohrungen wird an drei verschiedenen Stellen des Werkstücks ausgeführt.

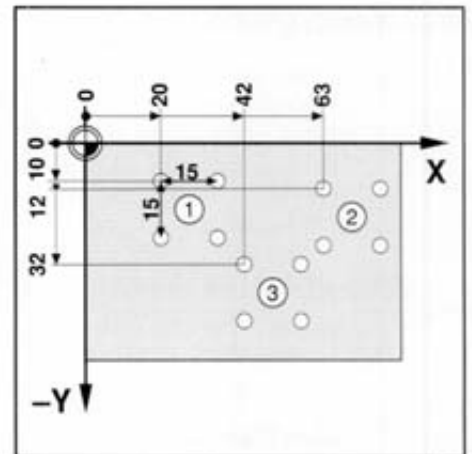
Abstand der Bohrungen entlang X- und Y-Achse: 15 mm

Koordinaten der ersten Bohrung jeder Gruppe:

| | | |
|----------|-----------|-------------|
| Gruppe ① | X = 20 mm | Y = - 10 mm |
| Gruppe ② | X = 63 mm | Y = - 12 mm |
| Gruppe ③ | X = 42 mm | Y = - 32 mm |

Beispiel: Label für Unterprogramm setzen

Betriebsart: P R O G O


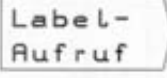
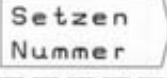

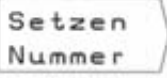
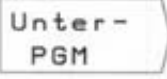


| | |
|----------------------------|--|
| Progr.- Eingabe | Funktion "Programm-Eingabe" wählen. |
| | Zur dritten Softkey-Leiste blättern. |
| Label- Nummer | Programm-Marke (LBL) für ein Unterprogramm setzen. Der POSITIP schlägt die niedrigste freie Label-Nummer vor. |
| Label - Nummer ? | |
| Setzen Nummer | Vorgeschlagene Label-Nummer übernehmen. |
| 1 | Label-Nummer eingeben: 1 und |
| Setzen Nummer | Label-Nummer mit dem Softkey "Setzen Nummer" übernehmen. Im aktuellen Satz steht das gesetzte Label: LBL 1. |

Mit dem Label ist jetzt der Anfang eines Unterprogramms (oder einer Programmteil-Wiederholung) gekennzeichnet. Die Programm-Sätze für das Unterprogramm geben Sie hinter den LBL-Satz ein.

Label 0 (LBL 0) kennzeichnet **immer** das Ende eines Unterprogramms!

Beispiel: Unterprogramm-Aufruf eingeben - CALL LBL

| | |
|--|---|
|  | Zur dritten Softkey-Leiste blättern. |
|  | Label aufrufen. Der POSITIP schlägt die Label-Nummer vor, die zuletzt gesetzt wurde. |
| L a b e l - N u m m e r ? | |
|  | Vorgeschlagene Label-Nummer übernehmen. |
|   | Label-Nummer eingeben: 1 und Label-Nummer mit dem Softkey "Setzen Nummer" übernehmen. Im aktuellen Satz steht das aufgerufene Label: CALL LBL 1. |
|  | Die Dialogfrage "Wiederholungen?" hat für Unterprogramme keine Bedeutung. Mit dem Softkey wird bestätigt, daß ein Unterprogramm aufgerufen wird. |

Nach einem CALL LBL-Satz werden die Programm-Sätze ausgeführt, die in dem Unterprogramm zwischen dem LBL-Satz mit der aufgerufenen Nummer und dem nächsten Satz mit LBL 0 stehen. Das Unterprogramm wird auch ohne einen CALL LBL-Satz mindestens einmal ausgeführt.

| Programm-Sätze | | | |
|----------------|------------------|-----------|---|
| 0 | BEGIN PGM 30 | MM | Programm-Anfang, Programm-Nummer und Maßsystem |
| 1 | Z+20.000 | | Sichere Höhe |
| 2 | X+20.000 | R0 | X-Koordinate 1. Bohrung Gruppe |
| 3 | Y-10.000 | R0 | Y-Koordinate 1. Bohrung Gruppe |
| 4 | LBL 1 | | Anfang von Unterprogramm 1 |
| 5 | Z-22.000 | | 1. Bohrung einer Gruppe bohren |
| 6 | Z+2.000 | | Freifahren |
| 7 | IX+15.000 | D0 | 2. Bohrung einer Gruppe anfahren |
| 8 | Z-22.000 | | 2. Bohrung einer Gruppe bohren |
| 9 | Z+2.000 | | Freifahren |
| 10 | IY-15.000 | D0 | 3. Bohrung einer Gruppe anfahren |
| 11 | Z-22.000 | | 3. Bohrung einer Gruppe bohren |
| 12 | Z+2.000 | | Freifahren |
| 13 | IX-15.000 | D0 | 4. Bohrung einer Gruppe anfahren |
| 14 | Z-22.000 | | 4. Bohrung einer Gruppe bohren |
| 15 | Z+2.000 | | Freifahren |
| 16 | LBL 0 | | Ende von Unterprogramm 1 |
| 17 | X+63.000 | R0 | X-Koordinate 1. Bohrung Gruppe |
| 18 | Y-12.000 | R0 | Y-Koordinate 1. Bohrung Gruppe |
| 19 | CALL LBL 1 | | Aufruf von Unterprogramm 1: Sätze 4 bis 16 werden ausgeführt |
| 20 | X+42.000 | R0 | X-Koordinate 1. Bohrung Gruppe |
| 21 | Y-32.000 | R0 | Y-Koordinate 1. Bohrung Gruppe |
| 22 | CALL LBL 1 | | Aufruf von Unterprogramm 1: Sätze 4 bis 16 werden ausgeführt |
| 23 | Z+20.000 | | Sichere Höhe |
| 24 | END PGM 30 | MM | Programm-Ende, Programm-Nummer und Maßsystem |

Programmteil-Wiederholung eingeben und aufrufen

Eine Programmteil-Wiederholung geben Sie ähnlich wie ein Unterprogramm ein. Das Ende des Programmteils ist durch den Befehl zur Wiederholung gekennzeichnet. Label 0 wird also nicht gesetzt.

Anzeige des CALL LBL-Satzes bei einer Programmteil-Wiederholung

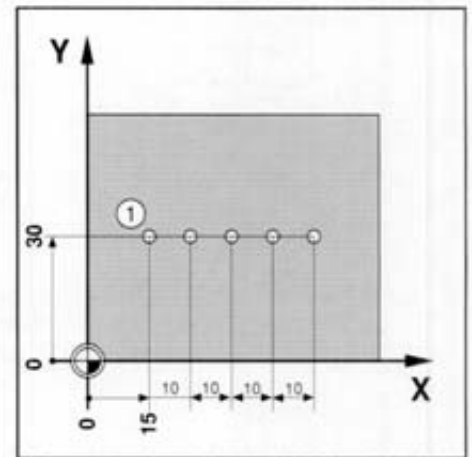
Am Bildschirm steht z.B. CALL LBL 1 10 / 10.

Die beiden Zahlen mit dem Schrägstrich zeigen an, daß es sich um eine Programmteil-Wiederholung handelt.

Die Zahl vor dem Schrägstrich ist der eingegebene Wert für die Anzahl der Wiederholungen. Die Zahl hinter dem Schrägstrich gibt die Anzahl der noch verbleibenden Wiederholungen an.

Programm-Beispiel: Programmteil-Wiederholung für eine Lochreihe

| | |
|----------------------------------|------------------------|
| Abstand der Bohrungen | 10 mm |
| Ausrichtung | parallel zur X-Achse |
| Koordinaten der ersten Bohrung ① | X = 15 mm Y = 30 mm |
| Anzahl der Bohrungen | 5 |

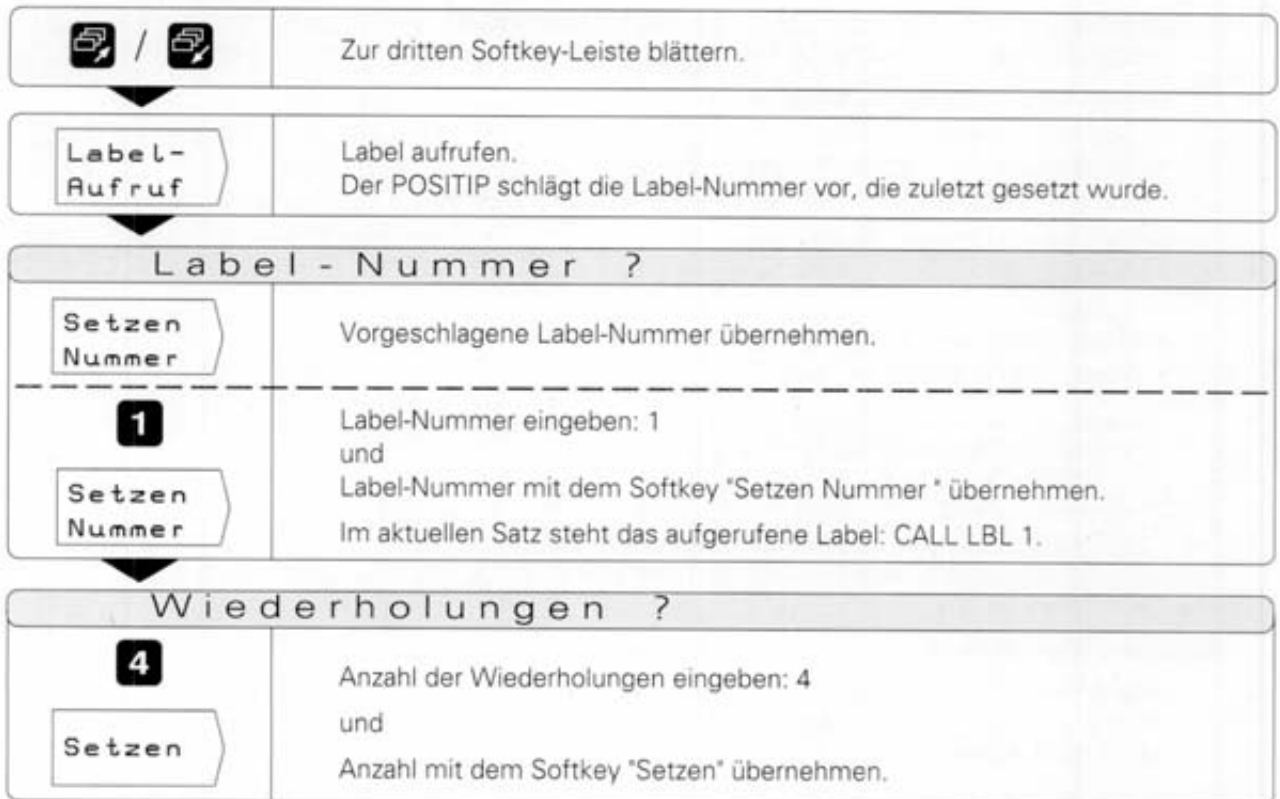
**Beispiel: Label für Programmteil-Wiederholung setzen**

Betriebsart: P R O G O

| | |
|-------------------------|---|
| | Funktion "Programm-Eingabe" wählen. |
| | Zur dritten Softkey-Leiste blättern. |
| | Programm-Marke (LBL) für eine Programmteil-Wiederholung setzen. Der POSITIP schlägt die niedrigste freie Label-Nummer vor. |
| Label - Nummer ? | |
| | Vorgeschlagene Label-Nummer übernehmen. |
| 1 | Label-Nummer eingeben: 1 und Label-Nummer mit dem Softkey "Setzen Nummer" übernehmen. Im aktuellen Satz steht das gesetzte Label: LBL 1. |

Die Programm-Sätze für die Programmteil-Wiederholung geben Sie hinter den LBL-Satz ein.

Beispiel: Programmteil-Wiederholung eingeben - CALL LBL



Nach einem CALL LBL-Satz werden die Programm-Sätze wiederholt, die **hinter** dem LBL-Satz mit der aufgerufenen Nummer und **vor** dem CALL LBL-Satz stehen.

Das Programmteil wird immer einmal öfter ausgeführt, als Wiederholungen programmiert sind.

| Programm-Sätze | | | |
|----------------|-------------------|--------------|--|
| 0 | BEGIN PGM 40 | MM | Programm-Anfang, Programm-Nummer und Maßsystem |
| 1 | Z+20.000 | | Sichere Höhe |
| 2 | X+5.000 | R0 | X-Koordinate Vorhalteposition |
| 3 | Y+30.000 | R0 | Y-Koordinate Vorhalteposition |
| 4 | LBL 1 | | Anfang von Programmteil 1 |
| 5 | IX+10.000 | D0 | Bohrung anfahren |
| 6 | Z-20.000 | | Bohren |
| 7 | Z+2.000 | | Freifahren |
| 8 | CALL LBL 1 | 4 / 4 | Programmteil 1 viermal wiederholen |
| 9 | Z+20.000 | | Sichere Höhe |
| 10 | END PGM 40 | MM | Programm-Ende, Programm-Nummer und Maßsystem |

Programm-Sätze ändern

Angaben in einem Programm können Sie nachträglich ändern, beispielsweise, um Tippfehler zu korrigieren.

Funktionen zum **Ändern anwählen**:

- ↔ Springen Sie zum PROGO-Hauptmenü.
- ↔ Drücken Sie den Softkey "Programm-Eingabe":
Funktionen zum Ändern stehen in der ersten Softkey-Leiste.

Ändern lassen sich alle eingegebenen

- Zahlenwerte
- Vorzeichen
- Inkremental-Kennzeichen
- Werkzeug-Korrekturen



- Auch die Programm-Nummer läßt sich ändern, wenn als aktueller Satz der BEGIN- oder END-Satz angewählt ist und eine neue Programm-Nummer eingegeben wird.
- Programm-Sätze mit **falschen Koordinaten-Achsen** müssen gelöscht und neu eingegeben werden.

Änderung übernehmen

Eine Änderung müssen Sie aus der Eingabezeile mit dem Softkey "Setzen" in den aktuellen Satz übernehmen, sonst ist sie nicht wirksam!

Funktions-Übersicht

| | |
|---|--------|
| Nächsthöheren Programm-Satz wählen | ↑ |
| Nächsttieferen Programm-Satz wählen | ↓ |
| Programm-Satz direkt mit der Satz-Nummer wählen | GOTO |
| Änderung übernehmen | Setzen |

Programm-Sätze löschen

Sätze in einem Programm lassen sich beliebig wieder löschen.

Programm-Sätze **müssen** beispielsweise gelöscht werden, wenn eine falsche Koordinatenachse eingegeben wurde und eine neue Achse eingegeben werden soll.

Nach dem Löschen ordnet der POSITIP die Satz-Nummern automatisch wieder neu und zeigt als aktuellen Satz den Programm-Satz **vor** dem gelöschten Satz an.

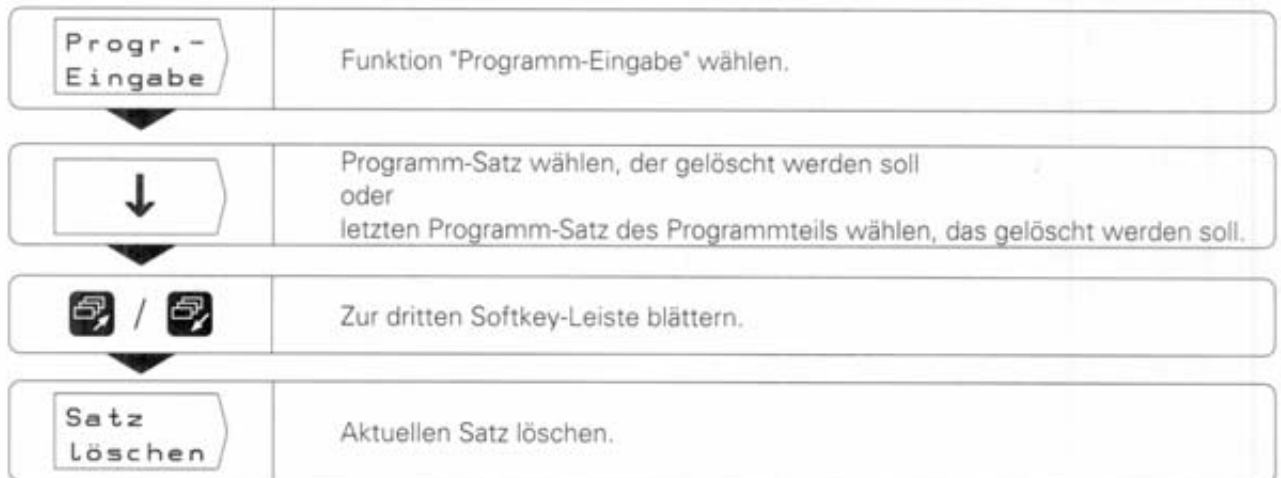
Auch ein größeres zusammenhängendes **Programmteil** können Sie problemlos **löschen**:

- ✦ Wählen Sie den letzten Satz des Programmteils.
- ✦ Drücken Sie den Softkey "Satz löschen" so oft, bis Sie alle Sätze des Programmteils gelöscht haben.

BEGIN- und END-Satz sind gegen Löschen geschützt.

Beispiel: Beliebigen Programm-Satz löschen

Betriebsart: P R O G O



4 Programme ausführen

Programme können Sie beliebig oft ausführen. Dabei zeigt der POSITIP den aktuellen Programm-Satz oben am Bildschirm an.

Beim POSITIP gibt es zwei Möglichkeiten, Programme auszuführen:

Einzelsatz:

Nachdem Sie auf die angezeigte Position gefahren sind, rufen Sie mit dem Softkey "Weiter" den nächste Satz auf.

"Einzelsatz" empfiehlt sich besonders, wenn ein Programm das erste Mal ausgeführt wird.

Satzfolge:

Nachdem Sie auf die angezeigte Position gefahren sind, zeigt der POSITIP sofort automatisch den nächsten Programm-Satz an.

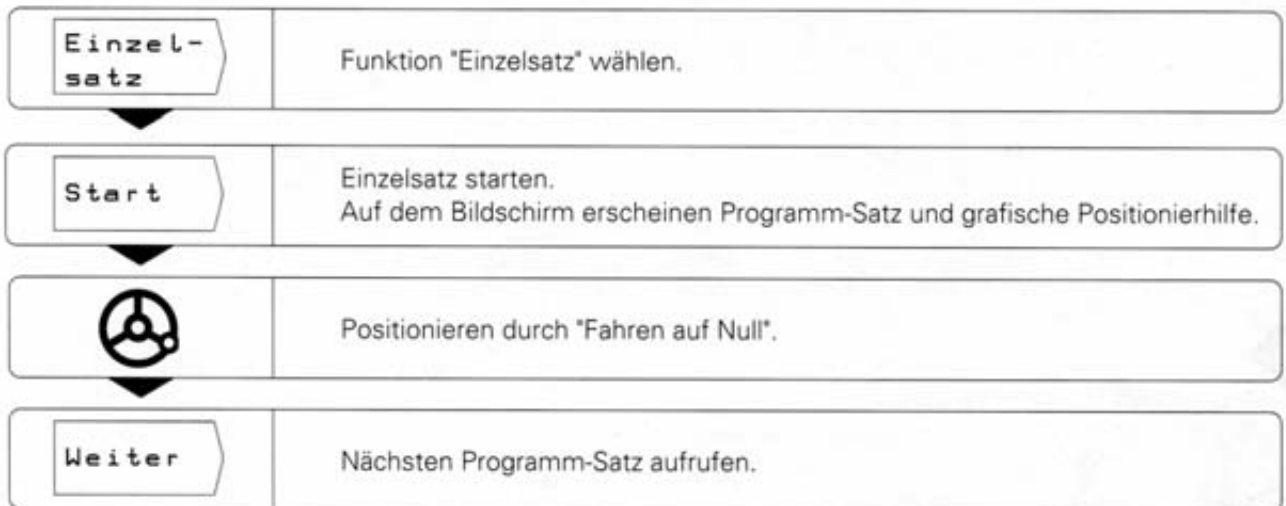
"Satzfolge" benutzen Sie, wenn Sie ein fehlerfreies Programm zügig ausführen wollen.

Vorbereitung

- ☛ Wählen Sie das auszuführende Programm mit der Funktion "Programm-Nummer" im PROGO-Hauptmenü.

Einzelsatz

Betriebsart: P R O G O

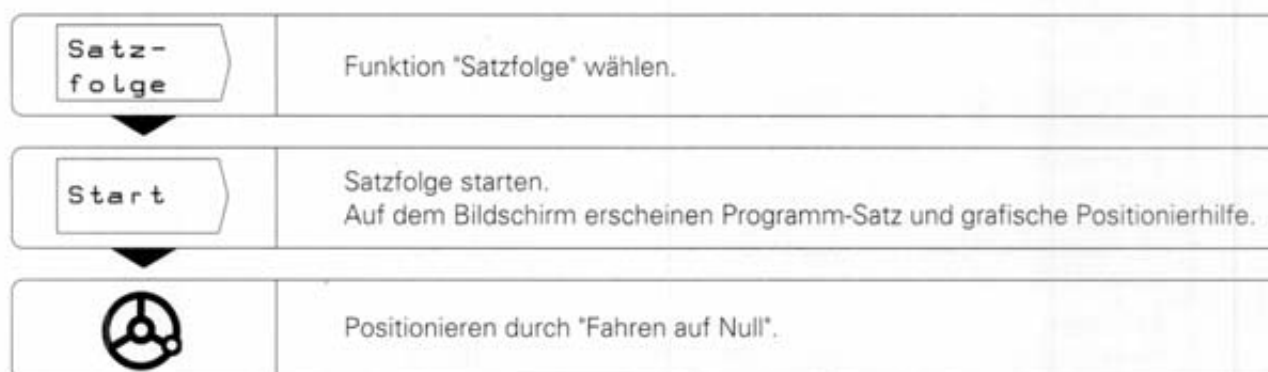


So lange Programm-Sätze mit dem Softkey "Weiter" aufrufen, bis die Bearbeitung abgeschlossen ist.

Eine Funktions-Übersicht finden Sie auf der nächsten Seite unter "Satzfolge".


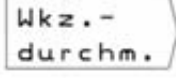
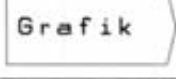
Satzfolge

Betriebsart: P R O G O



Wenn die programmierte Position erreicht ist, zeigt der POSITIP automatisch den nächsten Programm-Satz an. Dabei schaltet er die Positionierhilfe zu der Koordinaten-Achse um, die in diesem Satz bezeichnet ist.

Funktions-Übersicht

| | |
|--|---|
| Start mit Satz vor dem aktuellen Satz |  |
| Start mit Satz hinter dem aktuellen Satz |  |
| Start-Satz mit Satz-Nummer wählen |  |
| Werkzeugdurchmesser eingeben |  |
| Beim Lochkreis: Lochkreis grafisch darstellen |  |
| Nach Start: zurück zum Eingangsmenü |  |

5 Externe Daten-Übertragung

Der POSITIP hat an der Gehäuserückseite eine serielle V.24-Schnittstelle, an die Sie folgende Geräte anschließen können:

- HEIDENHAIN Disketten-Einheit FE 401
- IBM-kompatibler Personal Computer (PC)
- Drucker mit serieller V.24-Schnittstelle

Sie können die Disketten-Einheit FE 401 als externen Speicher für den POSITIP nutzen. Programme lassen sich auf Disketten archivieren und bei Bedarf wieder in den POSITIP übertragen. Auch auf einem PC können Sie Programme archivieren.

Vorbereitung

Die **FE 401** ist sofort betriebsbereit. Die Baud-Rate bei der Übertragung zwischen POSITIP und FE beträgt 9.600 Baud. Vergewissern Sie sich vor der Daten-Übertragung, daß diese Baud-Rate an der Rückseite der FE eingestellt ist.

Falls die Daten **nicht** zwischen POSITIP und FE 401 übertragen werden:

- ⇨ Stellen Sie am POSITIP und am externen Gerät die Übertragungs-Geschwindigkeit (Baud-Rate) ein.
- ⇨ Stellen Sie die Betriebs-Parameter des PCs oder des Druckers ein.

Datenformat: 1 Start-Bit, 7 Daten-Bits, 2 Stopp-Bits, even parity.

Weitere Schritte

- ⇨ Verbinden Sie die V.24-Schnittstellen an POSITIP und externem Gerät mit einem Datenübertragungs-Kabel.
- ⇨ Machen Sie das externe Gerät betriebsbereit (z.B. formatierte Diskette in FE einlegen, Drucker "ON LINE" schalten ...).

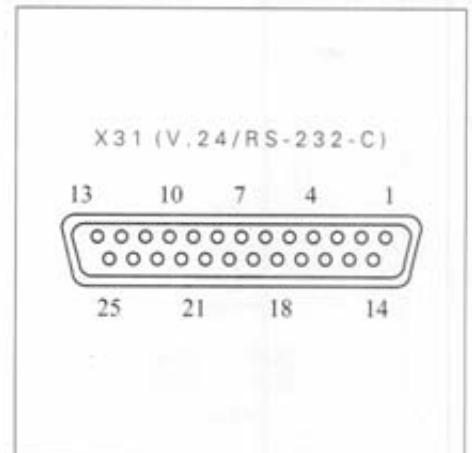
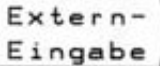





Bild 27: Die V.24-Schnittstelle an der Rückseite des POSITIPs

Einlesen von Programmen in den POSITIP

Beispiel: Ein Programm in den POSITIP übertragen

Betriebsart: P R O G O

| | |
|---|---|
|  | Funktion "Extern-Eingabe" wählen. |
|  | Nummer des Programms eingeben: 5. |
|  | Externes Gerät wählen (Disketten-Einheit: Einstellung FE; PC: Einstellung EXT). |
|  | Programm in den POSITIP übertragen. Am POSITIP-Bildschirm erscheint die Meldung "Einlesen Programm: ". |

Steht im POSITIP-Speicher schon ein Programm mit der gleichen Nummer, erscheint die Meldung "PROGRAMM SCHON VORHANDEN" am Bildschirm.

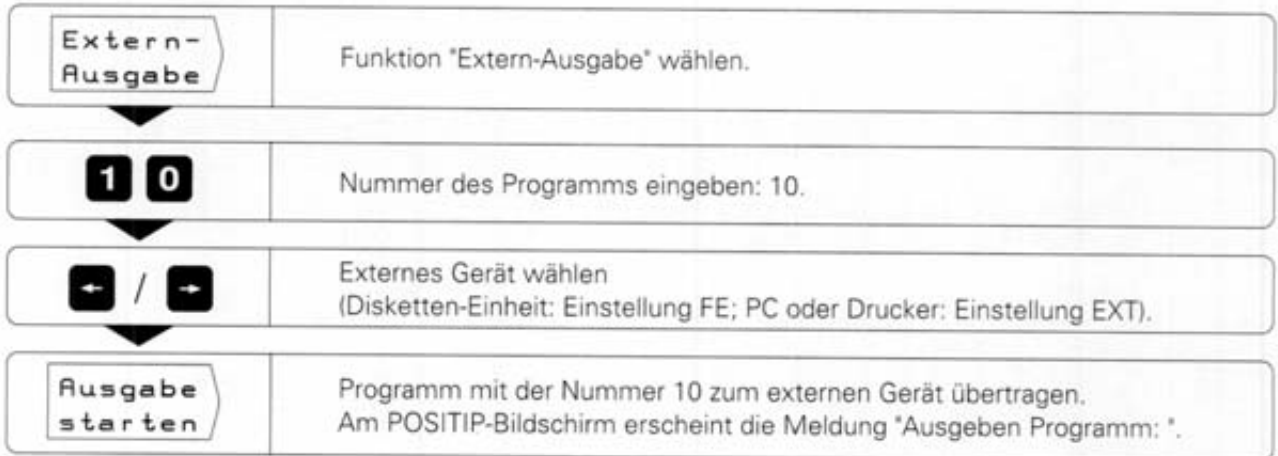
In diesem Fall müssen Sie vor der Daten-Übertragung das Programm im POSITIP-Speicher **umbenennen** oder **löschen**.

Ausgeben von Programmen aus dem POSITIP

In der Funktion EXTERN-AUSGABE zeigt der POSITIP am Bildschirm automatisch alle Programme an, die er gespeichert hat.

Beispiel: Ein Programm aus dem POSITIP ausgeben

Betriebsart: P R O G O



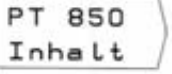
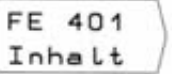


VORSICHT!

Gibt es auf dem externen Datenspeicher schon ein Programm mit der gleichen Nummer, wird es ohne Warnung überschrieben!

Alle Programme aus dem POSITIP-Speicher übertragen



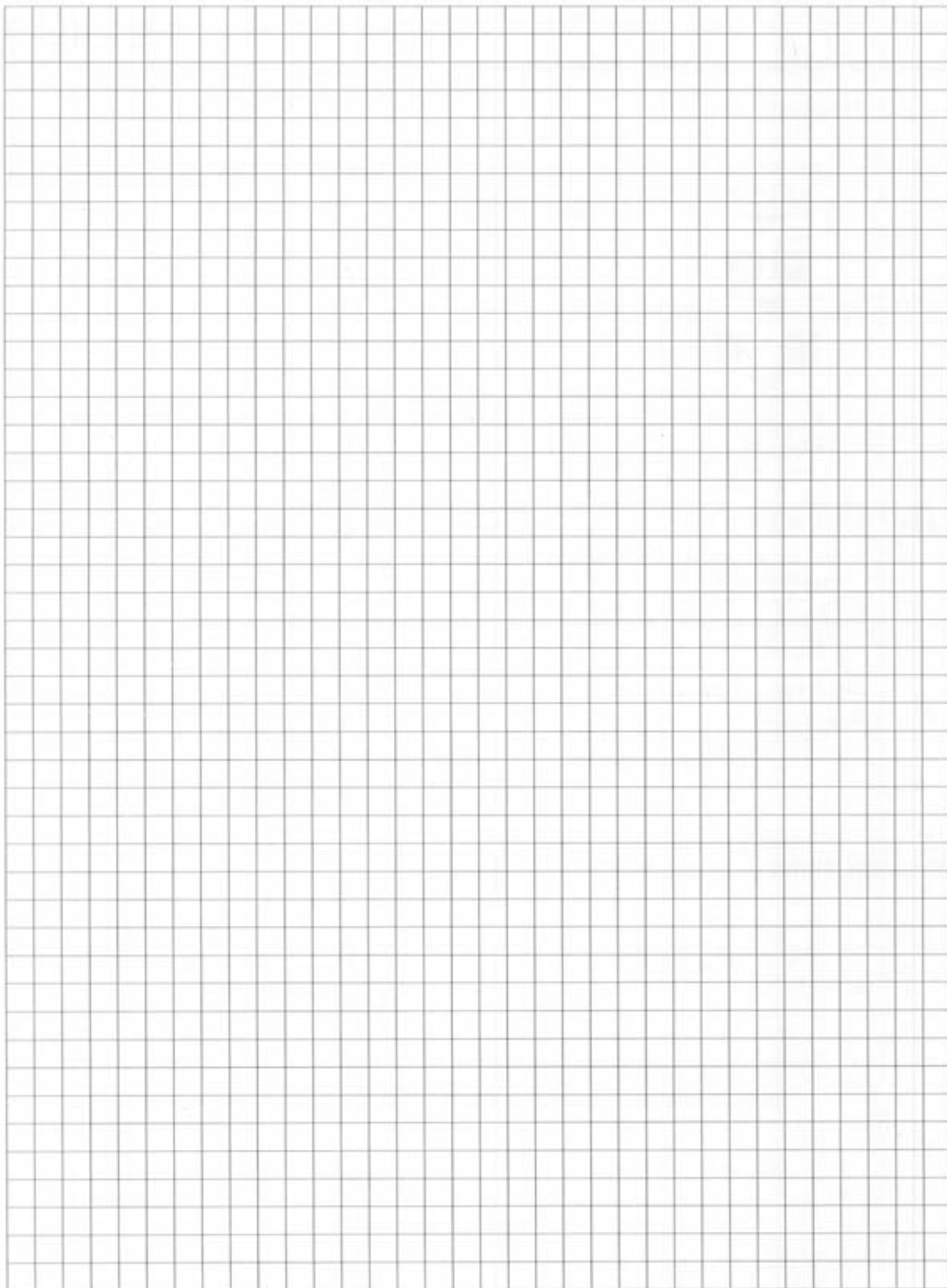
Übersicht: Funktionen bei der Daten-Übertragung

| | |
|---|---|
| Übersicht über die Programme, die im POSITIP gespeichert sind |  |
| Übersicht über die Programme, die auf der FE gespeichert sind |  |
| Daten-Übertragung abbrechen |  |
| Weitere Programme anzeigen |  |



Von Programmen auf einem PC läßt sich keine Übersicht anzeigen.

Notizen



6 Anwender-Parameter: Die MOD-Funktion

Mit den **Anwender-Parametern** stellen Sie den POSITIP für verschiedene Anwendungsbereiche und Arbeitsabläufe ein.

Wenn Sie die Anwender-Parameter ändern wollen:

⇄ Drücken Sie die Taste MOD.

Mit den **Betriebs-Parametern** wird der POSITIP an eine Maschine angepaßt. Betriebs-Parameter dürfen **nur vom Fachmann** geändert werden, der mit der Funktion von Maschine und POSITIP vertraut ist. Die Betriebs-Parameter sind ausführlich in der Betriebs-Anleitung beschrieben.

Übersicht: Anwender-Parameter im POSITIP

Die folgenden Anwender-Parameter stehen zur Verfügung:

- * Radius- oder Durchmesser-Anzeige für Linearachsen.
Wenn die Durchmesser-Anzeige gewählt ist, erscheint neben dem Anzeigewert ein "Ø"-Symbol.
- * Grad-Unterteilung dezimal oder Minuten und Sekunden
- Maßfaktoren eingeben.
Maßfaktoren lassen sich für jede Achse getrennt oder für alle Achsen gemeinsam eingeben.
Eingabebereich: 0,1 bis 9,999 999
- * Maßfaktoren aktivieren.
Wird auf eine Achse ein Maßfaktor angewandt, erscheint neben dem Anzeigewert ein "∇"-Symbol.
- Kugeldurchmesser des Kantentasters KT 120 und Werkzeugdurchmesser eingeben.
- Baud-Rate für externe Datenübertragung zwischen POSITIP und PC oder Drucker eingeben.
- Schlüsselzahl eingeben und Betriebs-Parameter ändern.
- Leerzeilen zwischen extern übertragenen Sätzen einfügen.
Eingabebereich: 1 bis 99



Die mit einem * gekennzeichneten Parameter springen nach Drücken des Softkeys in den anderen von zwei möglichen Zuständen.

Der POSITIP zeigt die Anwender-Parameter in drei Softkey-Leisten am Bildschirm an. Über Betriebs-Parameter läßt sich die Anordnung der Anzeige ändern und die Anzeige eines Anwender-Parameters auch ganz unterdrücken.

Ebenfalls über Betriebs-Parameter lassen sich die einzelnen Anwender-Parameter voreinstellen.



Bild 28: Die MOD-Funktionen am POSITIP-Bildschirm

Anwender-Parameter eingeben

Anwender-Parameter umschalten

Einige Anwender-Parameter werden mit dem Softkey direkt umgeschaltet: Sie springen in den anderen von zwei erlaubten Zuständen. Solche Anwender-Parameter sind in der Übersicht auf der vorhergegangenen Seite mit einem Sternchen (*) gekennzeichnet.

Beispiel: Parameter für die Winkel-Anzeige ändern

- ↔ Drücken Sie die Taste MOD.
Das MOD-Hauptmenü enthält jetzt entweder den Softkey "Grad" oder den Softkey "Grad / Min / Sek".
- ↔ Drücken Sie den angezeigten Softkey.
Der Softkey wechselt in den anderen Zustand, z.B. von "Grad" nach "Grad / Min / Sek".
- ↔ Drücken Sie die Taste MOD erneut.
Damit haben Sie die MOD-Funktion beendet.
Die Änderung der Winkel-Anzeige ist jetzt wirksam.

Anwender-Parameter eingeben

Für einige Anwender-Parameter wird ein Wert eingegeben oder ein Zustand aus einer Anzahl von vorgegebenen Zuständen ausgewählt. Dazu zeigt der POSITIP nach Drücken des Softkeys für den Parameter ein Menü an.

Beispiel: Maßfaktor in der Z-Achse eingeben

- ↔ Drücken Sie die Taste MOD.
- ↔ Drücken Sie den Softkey "Maßfaktor Z".
Der POSITIP zeigt jetzt einen Eingabe-Bildschirm für den Maßfaktor an.
- ↔ Geben Sie den Maßfaktor ein, z.B. 0,75.
- ↔ Drücken Sie den Softkey "Setzen Faktor".
Wenn Sie wollen, daß dieser Faktor für alle Koordinatenachsen gilt, dann drücken Sie den Softkey "Setzen alle" am Eingabe-Bildschirm.
Der POSITIP übernimmt den Maßfaktor und zeigt wieder das MOD-Hauptmenü an.
- ↔ Drücken Sie die Taste MOD erneut.
Damit haben Sie die MOD-Funktion beendet.
Der eingegebene Maßfaktor ist jetzt wirksam.

7 Taschenrechner, Stoppuhr und Schnittdaten-Berechnung: Die INFO-Funktion

Wenn Sie die Taste INFO gedrückt haben, können Sie folgende Funktionen nutzen:

- **Schnittdaten**
 Spindeldrehzahl berechnen aus Werkzeugdurchmesser und Schnittgeschwindigkeit;
 Vorschub berechnen aus Spindeldrehzahl, Schneidenzahl des Werkzeugs und zulässiger Spandicke pro Schneide.
- **Stoppuhr**
- **Rechner-Funktionen**
 Grundrechenarten +, -, *, /, = ;
 Trigonometrische Funktionen sin, cos, tan (Dreiecks-Berechnung);
 Trigonometrische Arcus-Funktionen;
 Wurzel- und Quadrat-Funktion;
 Kehrwerte ("1 geteilt durch");
 Zahl π (= 3,14....).

INFO-Funktion wählen

| | |
|--|-----------------------------|
| | INFO-Funktionen aktivieren. |
|--|-----------------------------|

| | | |
|--|---|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Schnitt daten</div> | <p>Schnittdaten für die Fräsbearbeitung berechnen.</p> | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Stopp- uhr</div> | <p>Stoppuhr einsetzen.</p> | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Rechner</div> | <p>Rechner-Funktionen nutzen.</p> | |

Schnittdaten: Spindeldrehzahl S und Vorschub F berechnen




Der POSITIP berechnet die Spindeldrehzahl S und den Vorschub F. Wenn Sie eine Eingabe mit dem Softkey "Übernehmen" bestätigt haben, fordert der POSITIP automatisch die nächste Eingabe an.

Eingabewerte

- für die Berechnung der Spindeldrehzahl S in U / min:
Werkzeugdurchmesser D in mm und
Schnittgeschwindigkeit V in m / min
- für die Berechnung des Vorschubs F in mm / min:
Spindeldrehzahl S in U / min,
Schneidenzahl n des Werkzeugs und
erlaubte Spandicke d in mm pro Werkzeug-Schneide.

Für die Berechnung des Vorschubs schlägt der POSITIP automatisch eine gerade berechnete Spindeldrehzahl vor. Sie können jedoch auch einen anderen Wert eingeben.

Funktions-Übersicht

| | |
|---|---|
| Eingabe übernehmen und Dialog fortführen |  |
| Zur nächsten Eingabezeile nach oben springen |  |
| Zur nächsten Eingabezeile nach unten springen |  |

Beispiel: Werkzeugdurchmesser eingeben

Betriebsart beliebig, INFO-Funktion "Schnittdaten" gewählt

| W e r k z e u g d u r c h m e s s e r ? | |
|--|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">8</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 5px;">ENTER</div> | <p>Werkzeugdurchmesser eingeben: 8 mm und in das Kästchen hinter dem Kennbuchstaben (D) übernehmen.</p> |

Stoppuhr

Die Stoppuhr zeigt Stunden (Index h), Minuten (Index '), Sekunden (Index ") und Hundertstelsekunden an.

Die Stoppuhr läuft auch weiter, wenn die INFO-Funktionen wieder ausgewählt werden. Bei einer Stromunterbrechung (Ausschalten) setzt der POSITIP die Stoppuhr zurück auf Null.

Funktionen

| | |
|--------------------------------------|----------------|
| Stoppuhr auf Null setzen und starten | Uhr starten |
| Stoppuhr anhalten | Uhr stoppen |

Rechner-Funktionen

Die Rechner-Funktionen sind beim POSITIP in drei Softkey-Leisten zusammengefaßt:

- Grundrechenarten (erste Softkey-Leiste)
- Trigonometrie (zweite Softkey-Leiste)
- Wurzel-, Quadrat-, Kehrwert-Funktion, Zahl π (dritte Softkey-Leiste)

Die Softkey-Leisten können Sie mit den "Blätter"-Tasten umschalten.

Der POSITIP zeigt für die Rechenarten ein Eingabe-Beispiel an, ohne daß die HELP-Taste gedrückt werden muß.

Rechenwert übernehmen

Das Ergebnis einer Berechnung mit der Rechner-Funktion bleibt in der Eingabezeile stehen, wenn Sie die Taste INFO erneut drücken. Sie können dann den Rechenwert direkt z.B. als Soll-Position in ein Programm übernehmen und brauchen ihn nicht erneut einzutippen.

Eingabelogik

Bei Berechnungen mit **zwei** Werten (z.B. Addition, Subtraktion):

- ↻ Geben Sie den ersten Wert ein.
- ↻ Übernehmen Sie den Wert: Drücken Sie den Softkey "ENTER".
- ↻ Geben Sie den zweiten Wert ein.
- ↻ Drücken Sie den Softkey für die Rechenoperation .
Der POSITIP zeigt das Ergebnis der Rechenoperation in der Eingabezeile am Bildschirm an.

Bei Berechnungen mit **einem** Wert (z.B. sinus, Kehrwert):

- ↻ Geben Sie den Wert ein.
- ↻ Drücken sie den Softkey für die Rechenoperation.
Der POSITIP zeigt das Ergebnis der Rechenoperation in der Eingabezeile am Bildschirm an.

Beispiel: Ein Beispiel finden Sie auf der nächsten Seite.

Beispiel: Berechnung von $(3 \cdot 4 + 14) \div (2 \cdot 6 + 1) = 2$

| | |
|------------------------------|--|
| <p>3</p> <p>ENTER</p> | <p>Ersten Wert der ersten Klammer eingeben: 3 und mit Softkey "ENTER" übernehmen. Am Bildschirm erscheint die Anzeige "+3.000".</p> |
| <p>4</p> <p>X</p> | <p>Zweiten Wert der ersten Klammer eingeben: 4 und zweiten Wert mit erstem Wert verknüpfen: *. Am Bildschirm erscheint die Anzeige "+12.000".</p> |
| <p>1 4</p> <p>+</p> | <p>Dritten Wert der ersten Klammer eingeben: 14 und dritten Wert mit der Anzeige 12.000 verknüpfen: +. Am Bildschirm erscheint die Anzeige "+26.000".</p> |
| <p>2</p> <p>ENTER</p> | <p>Ersten Wert der zweiten Klammer eingeben: 2 und mit Softkey "ENTER" übernehmen. Dadurch wird automatisch die erste Klammer geschlossen! Am Bildschirm erscheint die Anzeige "+2.000".</p> |
| <p>6</p> <p>X</p> | <p>Zweiten Wert der zweiten Klammer eingeben: 6 und zweiten Wert mit erstem Wert verknüpfen: *. Am Bildschirm erscheint die Anzeige "+12.000".</p> |
| <p>1</p> <p>+</p> | <p>Dritten Wert der zweiten Klammer eingeben: 1 und dritten Wert mit der Anzeige 12.000 verknüpfen: +. Am Bildschirm erscheint die Anzeige "+13.000".</p> |
| <p>÷</p> | <p>Zweite Klammer schließen und gleichzeitig mit der ersten Klammer verknüpfen: +. Am Bildschirm wird das Endergebnis angezeigt: "+2.000".</p> |

Anhang

Technische Daten

| | |
|------------------------------|---|
| Anzahl der Achsen | maximal 4 Linear- oder Drehachsen |
| Anzeigeschritt | 0,00005 mm bis 0,1 mm 0,0001° bis 1° |
| Programmspeicher-Kapazität | 20 Bearbeitungs-Programme mit insgesamt 2.000 Programm-Sätzen |
| Maximaler Programm-Umfang | 1.000 Programm-Sätze |
| Daten-Schnittstelle | V.24/RS-232-C |
| Übertragungs-Geschwindigkeit | 110 Baud bis 38.400 Baud |
| Leistungsaufnahme | 31 VA |
| Spannungs-Versorgung | 100 VAC bis 240 VAC, 48 Hz bis 62 Hz |
| Arbeitstemperatur | 0° C bis + 45° C |
| Gehäuse-Abmessungen | (B*H*T) 420 mm * 298 mm * 330 mm |
| Gewicht | 11,7 kg |
| Anschließbares Zubehör | HEIDENHAIN Kantentaster KT 120 HEIDENHAIN 3D-Tastsystem TS 120 HEIDENHAIN Disketteneinheit FE 401 |

Stichwortverzeichnis

- A**
- Änderung übernehmen 48
 - Antast-Funktion 16
 - Antasten 16
 - Anwender-Parameter 57
 - Anzeige 57
 - eingeben 58
 - Übersicht 57
 - umschalten 58
 - Anzeigeschritt 63
 - Arbeitstemperatur 63
- B**
- BASIC 1, 12
 - Baud-Rate 53, 63
 - eingeben 57
 - Benutzer-Anleitung,
 - integrierte 5
 - Betriebs-Parameter 57
 - Betriebsart 1
 - wählen 12
 - Bezugslinie 16
 - Bezugspunkt
 - absoluter 7
 - relativer 7
 - Bezugspunkt-Setzen 7, 14
 - mit Kantentaster 16
 - Bezugssystem 6
 - Bildschirm 3
 - Helligkeit 3
 - Menü 3
 - Seite 3
 - Bildschirm-Seiten blättern 3
 - Blättern 3
 - Bohren 22
 - Bohrung antasten 18
- C**
- CALL LBL 43
 - CYCL 40
- D**
- Daten, technische 63
 - Daten-Schnittstelle 53, 63
 - Daten-Übertragung, externe 53
 - Daten-Übertragung,
 - Funktionen 55
 - Disketten-Einheit
 - anschließen 53
 - Drehsinn 10
- E**
- Drucker anschließen 53
 - Durchmesser-Anzeige 57
- F**
- Fahren auf Null 19
 - FE 401 anschließen 53
 - Fehlermeldung
 - blinkende 4
 - Formelement 7
 - Fräsen 20
 - Funktionen
 - programmierbare ... 29, 31
- G**
- Gehäuse-Abmessungen 63
 - Gewicht 63
 - Grad-Unterteilung 57
- H**
- Hauptebene 16
 - Hauptmenü 3, 13
 - springen zum 3
 - Helligkeit 3
 - HELP 1, 5
- I**
- inch 13
 - INFO 1
 - INFO-Funktion 59
 - wählen 59
 - Inkremental-Maß 8, 22
 - Ist-Position 8, 10
 - Ist-Wert eingeben 14
- K**
- Kante als Bezugslinie 16
 - Kantentaster KT 120 16
 - Kein REF 11
 - Kettenmaß 8
- L**
- Koordinate
 - absolute 8
 - geographische 6
 - inkrementale 8, 19, 22
 - Koordinatenachse 6
 - löschen 49
 - Koordinatensystem
 - absolutes 7
 - kartesisches 6
 - rechtwinkliges 6
 - relatives 7
 - werkstückfestes 6
 - Kreis-Segment 41
 - Kreismitte
 - als Bezugspunkt 16, 18
 - Kugeldurchmesser eingeben 57
- L**
- Label 43
 - Aufruf 43
 - Nummer 43, 44, 46
 - setzen 44, 46
 - LBL 43
 - Leistungsaufnahme 63
 - Lochkreis
 - art 40
 - Daten eingeben 25
 - Daten in ein Programm
 - eingeben 40
 - Funktion 24
 - Grafik 40
 - Grafik anzeigen 27
 - Mittelpunkt 40
 - Zyklus 40
 - bohren 27
 - Bohrtiefe 41
 - im Programm 40
 - Lochanzahl 41
 - Radius 41
 - Startwinkel 41
- M**
- Maschinenachse 6
 - Maße 63
 - Maßfaktor
 - aktivieren 57
 - eingeben 57
 - Maßsystem wählen 13
 - Millimeter 13
 - Mittellinie
 - als Bezugslinie 16, 17
 - Mittelpunkts-Koordinaten 40
 - MOD 1, 57

- P**
- PC anschließen 53
 - Position
 - anfahen 19
 - anzeigen 19
 - übernehmen 29, 34
 - Positionierhilfe 19, 24, 51, 52
 - Positionsangaben
 - Grundlagen zu 6
 - relative 8
 - PROGO 1, 12, 29
 - Programm 29
 - Eingabe 31
 - Marke 43
 - Nummer 30, 51
 - Nummer ändern 48
 - Übersicht 30
 - Unterbrechung 42
 - archivieren 53
 - ausführen 51
 - ausgeben 55
 - einlesen 54
 - kennzeichnen 30
 - löschen 30
 - neues 30
 - übertragen 54, 55
 - wählen 30
 - Programm-Satz 32
 - aktueller 32
 - ändern 48
 - einfügen 32
 - eintippen 32
 - löschen 32, 49
 - wählen 32, 48
 - Programm-Start 52
 - Programm-Umfang,
 - maximaler 63
 - Programmieren 29
 - Programmierschritte 33
 - Programmspeicher
 - Kapazität 63
 - Programmteil löschen 49
 - Programmteil
 - Wiederholung 43, 46
 - aufrufen 46
 - eingeben 46, 47
- R**
- Radius-Anzeige 57
 - Rechenwert übernehmen 61
 - Rechner-Funktionen 59, 61
 - REF 11
 - Referenzmarke 10
 - abstandscodierte 10
 - nicht überfahren 13
 - überfahren 11, 13
 - Referenzpunkt 10
 - Restweg 8, 19
 - Vorzeichen 8
- S**
- Satz löschen 32, 49
 - Satz-Nummer eingeben 32
 - Satzfolge 51, 52
 - Schlüsselzahl 57
 - Schnittdaten 60
 - Schnittdaten-Berechnung 59
 - Schnittstelle 53
 - Softkeys 2
 - Soll-Position 8
 - nachträglich ändern 38
 - Spannungs-Versorgung 63
 - Speicher, externer 53
 - Spindeldrehzahl
 - berechnen 59, 60
 - Startwinkel 24
 - STOP 42
 - Stop-Marke 42
 - Stoppuhr 59, 61
- T**
- Taschenrechner 59
 - Tastatur 2
 - Tasten 2
 - Tastensystem TS 120 16
 - Teach-In 29, 34
 - Funktionen 34
 - Antasten 37
 - Ist-Position 36
 - Programm 38
 - Restweg 35
 - Technische Daten 63
 - Tippfehler korrigieren 48
- U**
- Übertragungs
 - Geschwindigkeit 53, 63
 - Unterprogramm 43, 44
 - Aufruf 45
- V**
- Vorschub berechnen 59, 60
- W**
- Wegmeßsystem 10
 - Werkstück-Position 8
 - absolute 8
 - inkrementale 8
 - Werkzeugdurchmesser 19
 - Korrektur 19
 - beim Teach-In 36
 - eingeben 57
 - Werkzeugradius 19
 - Korrektur 19
 - Winkel-Bezugsachse 10
 - Winkelschritt 41
- Z**
- Zoll 13
 - Zubehör 63
 - Zyklus 40

Notizen

