

Inhalt

Vorwort	4
Gesamtübersicht Lernsituation 1 – 7	8
Lernsituation 1: Fertigen des Hammerstiels in 1. Aufspannung	11
1 Grundlagen der CNC-Programmierung	1
1.1 Absolutbemaßung/Inkrementalbemaßung	15
1.2 Koordinatenangabe	16
1.3 Koordinatensystem an CNC-Maschinen	17
2 Vorgehensweise beim Programmieren	2
2.1 Grundsätzliche Vorgehensweise	19
3 Werkstücknullpunkt wählen	3
3.1 Rechte-Hand-Regel	21
3.2 Punkte im Arbeitsraum	22
4 Koordinaten bestimmen bzw. der Zeichnung entnehmen	4
	23
5 Arbeitsablaufplan erstellen	5
5.1 Berechnung der Technologiewerte	25
5.2 Arbeitsablaufplan	27
6 Programmierung	6
6.1 SINUTRAIN starten	28
6.2 Übersicht Bildschirm	30
6.3 Tasten der virtuellen Tastatur	32
6.4 Operate Menüstruktur	35
6.5 Dateiverwaltung	37
6.5.1 Neues Verzeichnis anlegen	37
6.5.2 Neues Programm anlegen	38
6.6 Programmkopf	40
6.6.1 Nullpunktverschiebung	40
6.6.2 Rohteildefinition	41
6.6.3 Rückzug	41
6.6.4 Werkzeugwechsellpunkt	42
6.6.5 Sicherheitsabstand und Drehzahlgrenze	42
6.7 Werkzeugverwaltung	43
6.7.1 Werkzeugliste	43
6.7.2 Neues Werkzeug anlegen	45
6.7.3 Werkzeug im Programm aufrufen	46
6.8 Geradenprogrammierung	48
6.9 Editieren des Programms	51

7	Simulation	7
7.1	Allgemeines	52
7.2	Seitenansicht	53
7.3	2-Fenster-Ansicht	54
7.4	Stirnansicht	55
7.5	3D-Darstellung	55
8	Programm abarbeiten	8
		57
9	Programm sichern und drucken	9
9.1	Programmdateien sichern	58
9.2	Programm drucken	60
10	SINUTRAIN beenden	10
		63
	Lernsituation 2: Fertigen des Hammerstiels in 2. Bearbeitung	65
11	Abspanzyklus Schrumpfen / Schlichten	11
		68
12	Zyklen Bohren Mittig und Gewindebohren	12
		73
	Lernsituation 3: Fertigen der Scheibe zur Befestigung der Griffhülse Pos. 4	79
13	Abstechzyklus	13
		82
	Lernsituation 4: Fertigen der Griffhülse Pos. 3	85
14	Einstechzyklus	14
		88
	Lernsituation 5: Fertigen des Hammerstiels in 2. Aufspannung	91
15	Konturrechner	15
15.1	Konturbeschreibung	94
15.2	Editierfunktionen im Konturrechner	98
15.3	Verkettung von Abspanzyklus und Kontur	99
	Lernsituation 6: Fertigen der Schlagstücke Pos. 5	105
16	Gewindezyklus	16
		108
	Lernsituation 7: Fertigen des Hammerkopfs Pos. 2	113
	Anhang	119
	Übersicht Handlungsorientierte CNC-Ausbildung	128