

Inhalt

Vorwort	4
Gesamtübersicht Lernsituation 1 – 7	10
Lernsituation 1: Fertigen der Nadelhalterungen A (Pos. 3) in erster Aufspannung	13
1 Grundlagen der CNC-Programmierung	1
1.1 Koordinatenangabe	17
1.2 Absolutbemaßung / Inkrementalbemaßung	18
1.3 Koordinatensystem an CNC-Maschinen	19
2 Vorgehensweise beim Programmieren	2
2.1 Grundsätzliche Vorgehensweise	21
3 Werkstücknullpunkt wählen	3
3.1 Rechte-Hand-Regel	23
3.2 Das kartesische Koordinatensystem in der Ebene	23
3.3 Festlegungsmöglichkeiten	23
4 Koordinaten bestimmen bzw. der Zeichnung entnehmen	4
	25
5 Arbeitsablaufplan erstellen	5
5.1 Berechnung der Technologiewerte	29
5.2 Arbeitsablaufplan	31
6 Programmierung	6
6.1 SinuTrain starten	32
6.2 Übersicht Bildschirm	34
6.3 Tasten der virtuellen Tastatur	36
6.4 ShopMill Menüstruktur	39
6.5 Dateiverwaltung	41
6.5.1 Neues Verzeichnis anlegen	41
6.5.2 Neues Programm anlegen	42
6.6 Programmkopf	43
6.6.1 Nullpunktverschiebung	43
6.6.2 Rohteildefinition	43
6.6.3 Globale Einstellungen	46
6.7 Werkzeugverwaltung	47
6.7.1 Werkzeugliste	47
6.7.2 Neues Werkzeug anlegen	48
6.7.3 Werkzeug im Programm aufrufen	49
6.8 Geradenprogrammierung	51
6.9 Editieren des Programms	55

7	Simulation	7
7.1	Allgemeines	56
7.1.1	Draufsicht	57
7.1.2	Darstellung in 3 Ebenen	58
7.1.3	3D-Darstellung	59
8	Programm abarbeiten	8
		60
9	Programm sichern und drucken	9
9.1	Programmdateien sichern	61
9.2	Programm drucken	63
10	SinuTrain beenden	10
		66
Lernsituation 2 Fertigen der Seitenteile (Pos. 2) in erster Aufspannung		67
11	Konturprogrammierung mit Radiuskorrektur	11
11.1	Äquidistantenprogrammierung	70
11.2	Werkzeugradiuskorrektur	71
11.3	Werkzeugvorpositionierung	72
12	Bahnfräsen von Konturen	12
12.1	Konturprogrammierung	75
12.1.1	Neue Kontur anlegen	75
12.1.2	Konturbeschreibung	76
12.1.3	Kontur schließen und speichern	79
12.2	Editierfunktionen im Konturrechner	80
12.3	Bahnfräsen von offenen und geschlossenen Konturen	81
Lernsituation 3 Fertigen der Fußteile (Pos. 1) in erster Aufspannung		87
13	Koordinatenberechnung	13
		90
14	Kreisbewegungen mit dem Konturrechner	14
14.1	Variante 1 zur Kreisprogrammierung	92
14.2	Variante 2 zur Kreisprogrammierung	93
15	Verkettung von Bahnfräsbearbeitungen	15
		98
16	Editierfunktionen	16
		99

Lernsituation 4: Fertigen der Fußteile (Pos. 2) in zweiter Aufspannung 101

17	Bohrzyklenprogrammierung	17
17.1	Zentrieren	104
17.2	Tiefbohren	105
17.3	Positionen	107

18	Kreistaschenzyklus	18
		110

Lernsituation 5: Fertigen der Nadelhalterungen A und B (Pos. 3 und 4) in zweiter und dritter Aufspannung 113

19	Fräszyklen zur Zapfenbearbeitung	19
		116

Lernsituation 6: Fertigen der Seitenteile (Pos. 2) in zweiter Aufspannung 119

20	Weitere Zyklen zur Bohr- und Fräsbearbeitung	20
20.1	Planfräsen	122
20.2	Rechtecktasche	124
20.3	Gewindebohren	128

Lernsituation 7: Fertigen des Bolzens mit Senkung (Pos. 6) und des Bolzens mit Gewinde (Pos. 7) 131

Anhang 8 135

	Zeichnungen	136
	Übersicht Schulungsunterlagen Ausbilder-/ Lehrerfortbildung	146