

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 Absolutbemaßung / Inkrementalbemaßung	17
1.2 Koordinatenangabe	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	22
3.2 Das kartesische Koordinatensystem in der Ebene	23
3.3 Festlegungsmöglichkeiten	23
4 Koordinaten bestimmen	4
	25
5 Arbeitsablaufplan erstellen	5
5.1 Berechnung der Technologiewerte	29
5.2 Arbeitsablaufplan	31
6 Programmierung	6
6.1 Programmierplatz starten	32
6.2 Übersicht Bildschirm	34
6.3 Tasten der virtuellen Tastatur	36
6.4 Dateiverwaltung	39
6.4.1 Dateien	40
6.4.2 Dateinamen	40
6.4.3 Dateityp	40
6.4.4 Neues Verzeichnis anlegen	40
6.4.5 Neue Datei anlegen	41
6.5 Rohteildefinition (BLK-Form)	43
6.6 Werkzeug anlegen und aufrufen	45
6.6.1 Anwahl Werkzeugtabelle	45
6.6.2 Werkzeugdaten in die Tabelle eingeben	47
6.6.3 Werkzeugdaten aufrufen	47
6.7 Geradenprogrammierung	49
6.8 Navigieren im Programmeditor	55
6.8.1 Satznummer ein- und ausblenden	56
6.8.2 Ausschnittvergrößerung oder -verkleinerung	56
6.9 Grafische Darstellung des Programms	58

7	Programm testen, Simulation	7
7.1	Darstellungsoptionen	59
7.1.1	Draufsicht	60
7.1.2	Darstellung in 3 Ebenen	60
7.1.3	3D-Darstellung	61
7.1.4	3D-Darstellung drehen und vergrößern/verkleinern	62
7.2	Ausschnittvergrößerung ändern	63
8	Programm abarbeiten	8
		65
9	Dokumentation, Drucken	9
		66
10	Programmierplatz beenden	10
		68
	Lernsituation 2 Fertigen der Seitenteile (Pos. 2) in erster Aufspannung	69
11	Konturprogrammierung mit Radiuskorrektur	11
11.1	Bahnkorrektur (Werkzeugradiuskorrektur)	72
11.1.1	Werkzeugradiuskorrektur	73
11.1.2	Werkzeugvorpositionierung	73
12	Rundung und Fase	12
12.1	Ecken runden (RND)	75
12.2	Fasen zwischen zwei Geraden (CHF)	77
12.3	Beispielprogramm Viereck	79
	Lernsituation 3 Fertigen der Fußteile (Pos. 1) in erster Aufspannung	81
13	Koordinatenberechnung	13
		84
14	Anfahrstrategie	14
14.1	Kontur weich anfahren und verlassen	85
14.2	Kontur anfahren und verlassen	85
15	Kreisprogrammierung	15
15.1	Kreis mit Kreismittelpunktsangabe CC+C	87
15.2	Kreis mit Radiusangabe CR	88
15.3	Kreis mit tangentialem Beginn CT	90
16	Unterprogramme und Programmteilwiederholungen	16
		91

Lernsituation 4: Fertigen der Fußteile (Pos. 2) in zweiter Aufspannung	95
17 Bearbeitungszyklen Definition (CYCL DEF) und Aufruf (CYCL CALL, M99)	17
17.1 Zyklen	98
17.2 Zyklusdefinition und Zyklusaufruf	98
17.2.1 Zyklusdefinition	98
17.2.2 Zyklusaufruf	99
17.2.3 Erläuterung einiger Zyklen	102
Lernsituation 5: Fertigen der Nadelhalterungen A und B (Pos. 3 und 4) in zweiter und dritter Aufspannung	113
18 Vertiefung Zyklen (Kreiszapfen)	18
	116
Lernsituation 6: Fertigen des Seitenteils (Pos. 2) in zweiter Aufspannung	119
19 Abzeilen	19
	122
20 Vertiefung Zyklen (Bohr- und Fräszyklen)	20
20.1 Gewindebohrzyklus	126
20.2 Fräszyklen, Rechtecktasche	129
Lernsituation 7: Fertigen des Bolzens mit Senkung (Pos. 6) und des Bolzens mit Gewinde (Pos. 7)	135
Anhang 8	139
21.1 Arbeiten mit dem TNC-guide	140
21.2 Schemablatt	141
21.3 Zeichnungen	142
Übersicht Schulungsunterlagen Ausbilder-/ Lehrerfortbildung	147