

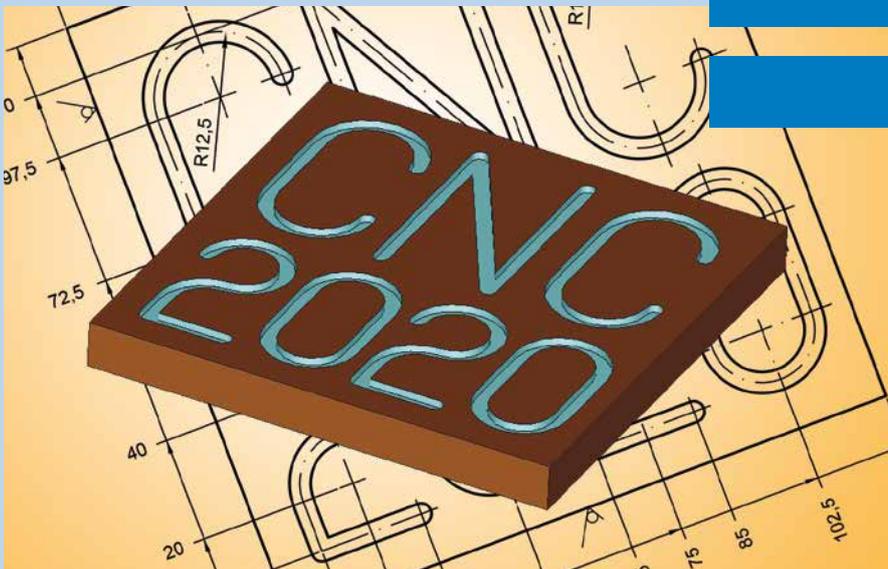
Leseprobe

Christiani

seit 1931

Lösungsheft

für die Aufgabensammlung
CNC-Technik Fräsen nach PAL 2020



Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG
www.christiani.de

Vorwort

Diese 15 Übungen umfassende Übungsreihe ist entwickelt worden, um den Anforderungen der Ausbildung und Prüfungsvorbereitung in Bezug auf das PAL-Programmiersystem gerecht zu werden sowie dem Auszubildenden den Einstieg in die CNC-Programmierung „Step by Step“ zu ermöglichen.

Auf Basis der Aufgabensammlung CNC-Technik Fräsen PAL 2008 wurde diese Übungsreihe komplett auf die neuen Anforderungen ab dem Jahr 2020 ausgerichtet und erstellt.

Die Übungsreihe ist so konzipiert, dass die Übungen 1–5 dem Auszubildenden die neuen Anforderungen und Befehlsstrukturen verdeutlichen sollen. Hier besteht die Möglichkeit, die Übungen zum Heranführen an die Programmierung in der Gruppe abzuhandeln oder schon gezielt als Einzelaufgaben zu nutzen.

Die Übungen 6–15 sind als Aufgabenreihe erstellt, bei der sich sowohl der Umfang der Aufgaben als auch der abgeforderte Kenntnisstand systematisch steigern.

Die gesamte Übungsreihe kann vom Anwender durch den eingesetzten Bewertungsschlüssel von Übung 1–15 ausgewertet und beurteilt werden.

Für die anstehenden Aufgaben wünschen wir allen Anwendern viel Spaß, aber auch Erfolge bei der Umsetzung.

Die Autoren

Januar 2020

Allgemeine Hinweise

**Aufgabensammlung
nach PAL 2020**

Allgemeine Hinweise zur Auswertung

- Die durch ein Raster (graue Felder) unterlegten Felder sind mit dem Punkteschlüssel analog dem Prüfungsschema mit 10 oder 0 Punkten zu bewerten.
 - Bei richtigem Eintrag sind 10 Punkte sind zu vergeben.
 - 0 Punkte sind zu vergeben bei falschem oder fehlendem Eintrag.
- Felder mit gestrichelter Umrandung (- - - -) sind nicht in die Punktevergabe einzubeziehen, da es sich um eine Wiederholungseingabe handelt.
- Der Eintrag in den Feldern kann entweder mit Adressbuchstaben und Zahlenwert oder nur mit Zahlenwert im Programmblatt erfolgen.
- Das Gesamtergebnis wird ermittelt, indem erst die Einzelergebnisse der Programmblätter addiert werden und anschließend dieses Ergebnis durch den Divisor auf dem ersten Programmblatt geteilt wird. Bei vollständiger Lösung können maximal 100 Punkte erzielt werden.
- Bei den Einrichteblättern ist wie in den Prüfungen folgende Bewertung möglich:
$$10 - 9 - 8 - 7 - 6 - 5 - 4 - 3 - 2 - 1 - 0$$
- Alle Ergebnisse können in der Matrix am Ende des Lösungsheftes eingetragen werden.

**Aufgabensammlung
nach
PAL 2020**

Lösung Übung 1 **(3-Achs-Bearbeitung)**



Lösung Übung 1a

Satz-Nr. N	Wegbedingung G	Koordinaten		Zusätzliche Befehle mit Adressen	Schaltfunktion M	Je Eintragung 10 oder 0 Punkte
		X/AA/XI	Y/YA/YI Z/ZA/ZI			
1	G54					
2			T1		M6	
3			S2780		M3	
4	G0	X35	Y97.5 Z2			
5	G1		Z-2	F80	M8	
6	G3	X10	Y97.5 J0	F250		
7	G1		Y72.5			
8	G3	X35	Y72.5 J0			
9	G0		Z2			
10		X45	Y60			
11	G1		Z-2	F80		
12			Y110	F250		
13		X73	Y60			
14			Y110			
15	G0		Z2			
16		X110	Y72.5			
17	G1		Z-2	F80		
18	G2	X85	Y72.5			
19	G1		Y97.5	I-12.5 J0		
20	G2	X110	Y97.5	I12.5 J0		
21	G0		Z2			
22		X10	Y40			
23	G1		Z-2	F80		
24	G2	X20	Y30	I10 J0		
25	G3	X10	Y20	I0 J-10		
				Ergebnis Prüfungstück: CNC-Programm		
				Summe der Zwischenergebnisse		
				geteilt durch		2,1
				Ergebnis		
Programmblatt		Blatt 1 von 3		Übung 1 (3-Achs-Bearbeitung) mit Mittelpunktprogrammierung I und J		

10

Lösung Übung 1a

Satz- Nr. N	Wegbedingung G	Koordinaten			Zusätzliche Befehle mit Adressen	Schalt- funktion M	Je Eintragung 10 oder 0 Punkte
		X/XA/XI	Y/YA/YI	Z/ZA/ZI			
26	G1		Y10				
27		X30					
28	G0			Z2			
29		X37.5	Y20				
30	G1			Z-2			
31			Y40	F80			
32	G2		Y40	F250			
33	G1	X57.5	Y40	I10	J0		
34	G2	X37.5	Y20	I-10	J0		
35	G0			Z2			
36		X85	Y10				
37	G1			Z-2	F80		
38		X65		F250			
39			Y20				
40	G2	X75	Y30	I10	J0		
41	G3	X65	Y40	I0	J10		
42	G0			Z2			
43		X112.5	Y20				
44	G1			Z-2	F80		
45			Y40	F250			
46	G3	X92.5	Y40	I-10	J0		
47	G1		Y20				
48	G3	X112.5	Y20	I10	J0		
49	G0			Z2		M9	
50				T0		M6	
Ergebnis Prüfungstück: CNC-Programm							
Programmblatt		Blatt 2 von 3			Übung 1 (3-Achs-Bearbeitung) mit Mittelpunktprogrammierung I und J		

Lösung Übung 1a

Satz-Nr. N	Wegbedingung G	Koordinaten		Zusätzliche Befehle mit Adressen	Schaltfunktion M	Je Eintragung 10 oder 0 Punkte
		X/XA/XI	Y/YA/YI Z/Z A/ZI			
51					M30	
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						
74						
75						
				Ergebnis Prüfungsstück: CNC-Programm		
Programmblatt		Blatt 3 von 3		Übung 1 (3-Achs-Bearbeitung) mit Mittelpunktprogrammierung I und J		

Lösung Übung 1b

Satz-Nr. N	Wegbedingung G	Koordinaten		Zusätzliche Befehle mit Adressen										Schaltfunktion M	Je Eintragung 10 oder 0 Punkte			
		X/AA/XI	Y/YAYI Z/ZA/ZI															
1	G54																	
2				T1												M6		
3				S2780												M3		
4	G0	X35	Y97.5 Z2															
5	G1		Z-2	F80												M8		
6	G3	X10	Y97.5 F250															
7	G1		Y72.5															
8	G3	X35	Y72.5	R12.5														
9	G0		Z2															
10		X45	Y60															
11	G1		Z-2	F80														
12			Y110	F250														
13		X73	Y60															
14			Y110															
15	G0		Z2															
16		X110	Y72.5															
17	G1		Z-2	F80														
18	G2	X85	Y72.5 F250															
19	G1		Y97.5															
20	G2	X110	Y97.5	R12.5														
21	G0		Z2															
22		X10	Y40															
23	G1		Z-2	F80														
24	G2	X20	Y30 F250															
25	G3	X10	Y20	R10														
												Ergebnis Prüfungsstück: CNC-Programm						
												Summe der Zwischenergebnisse						
												geteilt durch		2,1				
												Ergebnis						
Programmblatt		Blatt 1 von 3		Übung 1 (3-Achs-Bearbeitung) mit Radiusprogrammierung														