

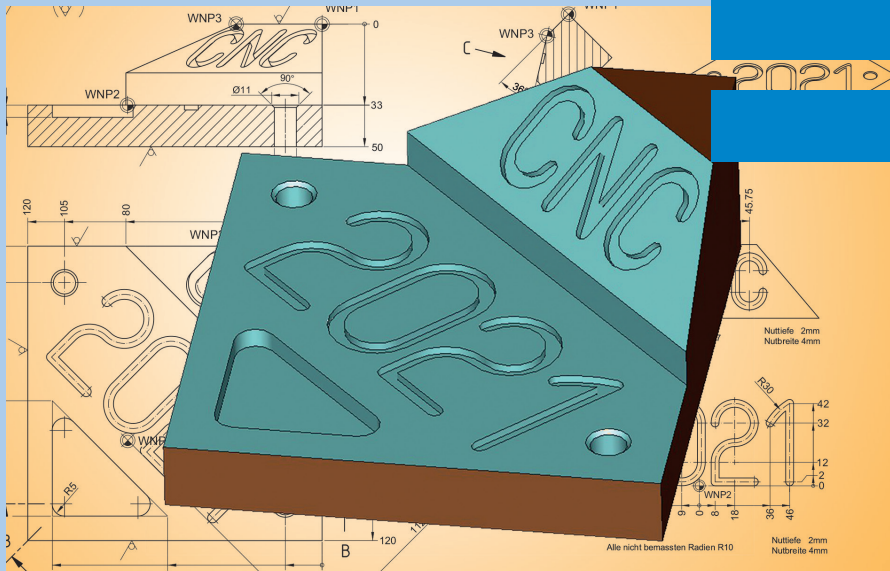
Leseprobe

Christiani

seit 1931

Lösungsheft

für die Aufgabensammlung
CNC-Technik Fräsen nach PAL 2020
mit Mehrseitenbearbeitung



Ergänzung zur Aufgabensammlung PAL 2012

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

Vorwort

Vorwort

Das PAL Programmiersystem findet Anwendung in der schriftlichen Abschlussprüfung im Ausbildungsberuf des Zerspanungsmechanikers.
In weiteren Metallberufen kommt das PAL Programmiersystem in verschiedener Art und Weise zum Einsatz.

Auf Basis der Aufgabensammlung CNC-Technik Fräsen PAL 2012 wurde diese Übungsreihe komplett auf die neuen Anforderungen ab dem Jahr 2020 angepasst und erstellt.

Die 10 Übungen sind auf die Programmierung im Mehrseiten-Betrieb ausgerichtet.

Die Übungsreihe ist so strukturiert, dass sich der Schwierigkeitsgrad sowie die Anforderungen an den Auszubildenden von Übung 1–10 systematisch steigern.

Die gesamte Übungsreihe kann vom Anwender durch den eingesetzten Bewertungsschlüssel von Übung 1–10 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

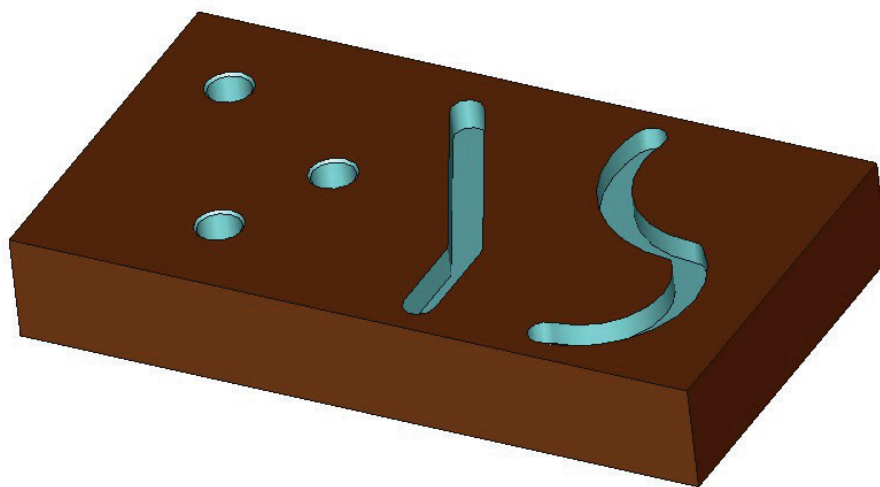
Allgemeine Hinweise zur Auswertung

- 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 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 (5-Achs-Bearbeitung)

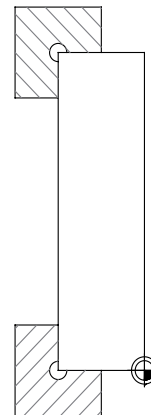
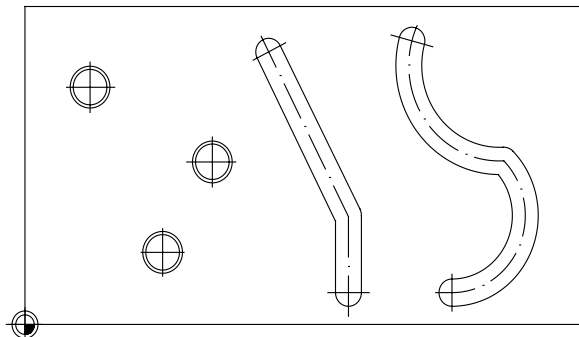


Lösung Übung 1

Aufgabensammlung nach PAL 2020	Vor- und Familienname:	Datum:
Einrichteblatt CNC – Fräsen	Lösung Übung 1 (5-Achs-Bearbeitung)	

Werkstück:	Werkstoff: S235JR+C	Programm-Nr.: % 1
Zeichnung:	Rohmaße: 125 × 20 × 70	Unterprogr.-Nr.:

Spannskizze



Nr.	Arbeitsfolge	Werkzeug-Nr.	Bemerkung
1	Prüfen der Rohmaße		
2	Spannen des Werkstücks		
3	Festlegen des Werkstück-Nullpunktes		
4	Fräsen der Kontur 4,4 mm tief	T3	
5	Fräsen der Kontur 5,8 mm tief	T3	
6	Zentrieren und Senken der Bohrungen Ø 8 mm	T1	
7	Bohren Ø 8 mm	T4	
8	Fasen der Kontur 4,4 mm tief	T2	
9	Fasen der Kontur 5,8 mm tief	T2	
10	Qualitätskontrolle		
11	Ausspannen des Werkstücks		
12	Entgraten des Werkstücks		

Bewertung 10 - 9 - 8 - 7 - 6 - 5 - 4 - 3 - 2 - 1 - 0

Ergebnis

Lösung Übung 1

Satz-Nr.		Wegbedingung		Koordinaten			Zusätzliche Befehle mit Adressen										Schaltfunktion	Je Eintragung 10 oder 0 Punkte																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
N		G		X/XA/XI	Y/YA/YI	Z/ZA/ZI										M																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1		G54															M6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
2							T3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3							S6360										M3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
4		G0		X99	Y7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
5						Z2											M8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
6		G1				Z-2.2	F80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
7		G13					AP45	IA99	JA24	F570																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
8		G12					AP165	IA110	JA57																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
9		G1				Z-4.4	F80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
10		G13					AI107.786	IA110	JA57	F570																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
11		G12					AP-90	IA99	JA24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
12		G1				Z2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
13		G0		X75	Y7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
14		G1				Z-2.9	F80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
15		G11					AP90	RP17	F570																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
16		G11					AP117	RP40.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
17		G1				Z-5.8	F80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
18		G11					AP-63	RP40.5	F570																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
19		G11					AP-90	RP17									M9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
20		G1				Z2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
21							T1										M6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
22							S950	F140																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
23		G81				ZA-4.5	V2										M13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
24		G79		X32	Y16	Z0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
25		G78				Z0	IA32	JA16	RP23	AP60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

Lösung Übung 1

% 1		Wegbedingung		Koordinaten		Zusätzliche Befehle mit Adressen										Schaltfunktion M	Je Eintragung 10 oder 0 Punkte
		G	X/XA/XI	Y/YA/YI	Z/Za/ZI	IA32	JA16	RP40	AP115								
Satz-Nr.	N																
26	G78				Z0	T4										M6	
27						S1190	F110									M13	
28						D3	V2										
29	G82				ZA-15	N24	N26										
30	G23					T2										M6	
31						S4450										M3	
32																	
33	G0		X99	Y7													
34					Z2												
35	G1				Z-3.5	F100										M8	
36	G13					AP45	IA99	JA24	F530								
37	G12					AP165	IA110	JA57									
38	G0				Z2												
39			X75	Y7													
40	G1				Z-3.5	F100											
41	G11					AP90	RP17	F530									
42	G11					AP117	RP40.5										
43	G0				Z2											M9	
44						T0										M6	
45																M30	
46																	
47																	
48																	
49																	
50																	
Zwischenergebnis																	
Programmblatt		Blatt 2 von 2		Übung 1 (5-Achs-Bearbeitung)													