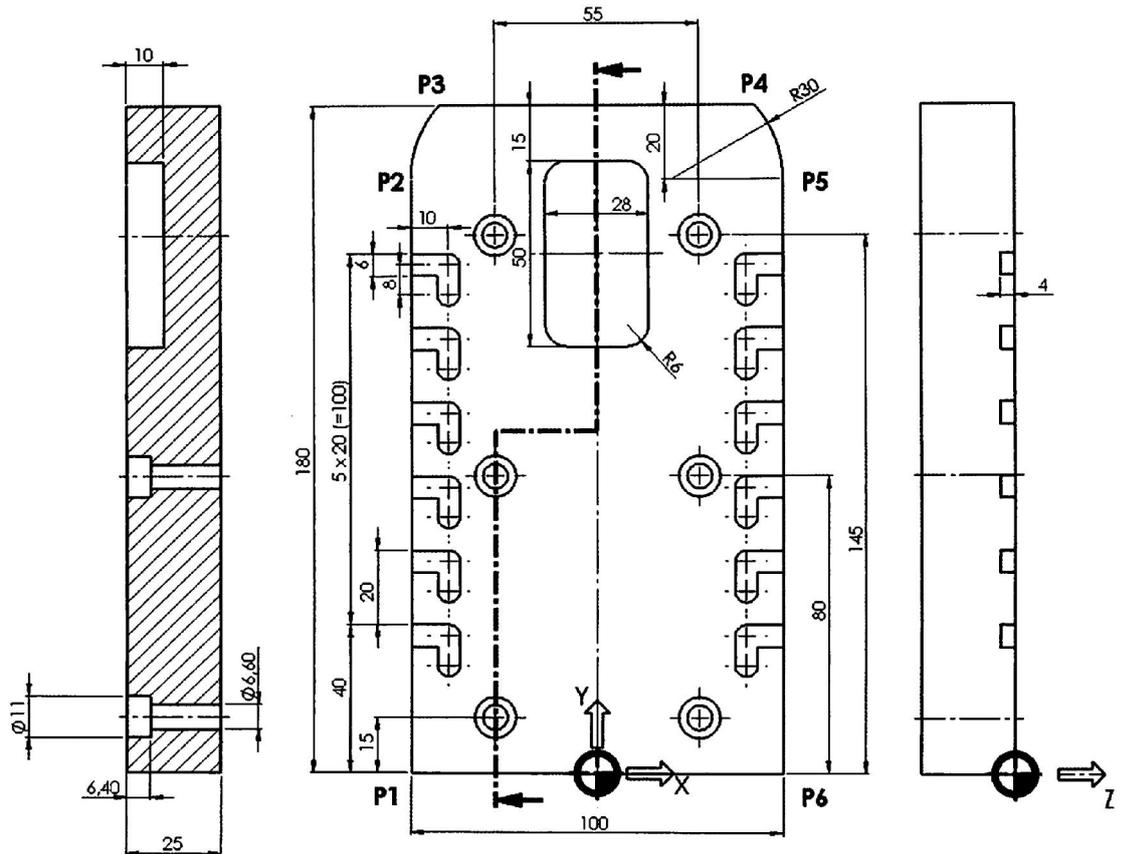




tgtm HP 2016/17-4: Rastplatte

Die Rastplatte aus unlegiertem Vergütungsstahl C45 soll auf einer CNC-Senkrecht-Fräsmaschine gemäß der Zeichnung gefertigt werden. Der Werkzeugwechsellpunkt befindet sich bei X -150, Y -150, Z 150.



Folgende Werkzeuge sind im Werkzeugmagazin vorhanden:

Werkzeug	Nr.	d [mm]	z	v_c [m/min]	Vorschub f_z bzw. f [mm]	maximale Schnitttiefe a_{pmax} [mm]
HSS-Schaftfräser	T01	6	2	65	0,1	4
HSS-Schaftfräser	T02	20	4	65	0,1	5
HSS-Spiralbohrer	T03	6,6	2	37	0,08	-
HSS-Flachsenker mit Zapfen	T04	11/6,6	--	----	----	-
HSS-Bohrnutenfräser	T05	6	2	65	0,1	4
HSS-Bohrnutenfräser	T06	15	4	85	0,2	4

- 1 Nehmen Sie Stellung zur Lage des Werkstücknullpunktes. 1,0
- 2 Berechnen Sie für das Werkzeug T01 die einzustellende Drehzahl n und die Vorschubgeschwindigkeit v_f . 2,0
- 3 Ermitteln Sie die Koordinaten der Konturpunkte P2 und P3. Dokumentieren Sie den Rechenweg und stellen Sie die geometrischen Gegebenheiten in einer Skizze dar. 4,0
- 4 Wählen Sie für die Fertigung der Rechtecktasche das geeignete Werkzeug aus dem Magazin aus und begründen Sie Ihre Wahl. 2,0
- 5 Die Rechtecktasche soll mit einem Zyklus gefräst werden. Der Werkzeugwechsel ist bereits erfolgt. Erstellen Sie das Teilprogramm mit abschließender Rückfahrt an den Werkzeugwechsellpunkt und Spindelhalt. 3,0
- 6 Die sechs L-förmigen Nuten auf der linken Seite der Rastplatte sollen mit einem Unterprogramm hergestellt werden. Das Werkzeug T01 ist bereits eingewechselt und steht am Werkzeugwechsellpunkt. 2,0
- 6.1 Schreiben Sie den CNC-Programmteil bis zum Aufruf des Unterprogramms. 3,0
- 6.2 Entwickeln Sie das Unterprogramm. 3,0
- 7 Die sechs Bohrungen $\varnothing 6,6$ mm sind vorzentriert und sollen mit T03 durchgebohrt werden. Der Werkzeugwechsel ist bereits erfolgt. Berechnen Sie die erforderliche Bohrungstiefe und schreiben Sie das CNC-Programm 20,0



Hinweise zu den Lösungen

Abi-Aufgabe CNC

- Bis 2018 war die CNC-Aufgabe Teil einer Wahlaufgabe, zu der auch Management-Fragen im Umfang von 10 Verrechnungspunkten (von insgesamt 90 VR) gehören. Wahlaufgabe heißt, dass die Schüler zwischen dieser und einer weiteren Wahlaufgabe wählen dürfen/müssen. Umgekehrt heißt das, man konnte CNC abwählen. Verlassen kann man sich aber nicht darauf, und tatsächlich war CNC im Jahr 2019 Teil einer Pflichtaufgabe. Umgekehrt ist auch denkbar, dass CNC gar nicht Thema einer Prüfung ist.
- Die vorliegende Aufgabe tgtn HP 2016/17-4: Rastplatte enthält die typischen Fragestellungen, die in CNC-Aufgaben relativ häufig vorkommen. Wer diese Fragen beherrscht, hat eine gute Basis, aber keine vollständige Sicherheit. Insbesondere die technischen Fragen und die Programmierteile können sehr unterschiedlich sein, und auch die Punkteverteilung kann innerhalb der Themen stark schwanken → da helfen nur weitere Übungen.¹

1 WNP

- Dieses gelegentlich vorkommende Thema sollte dazu anregen, die CNC-Seiten im TabB durchzublättern, damit man weiß, wo man solche Themen findet.

2 Technische Daten

- Die Berechnung von Drehzahl und Vorschubgeschwindigkeit ist Standard. Gelegentlich muss man die Schnittdaten (Schnittgeschwindigkeit, Vorschub) aus dem TabB herausssuchen (→ TabB, Stichwort „Fräsen“ oder „Schnittdaten“)

3 Koordinaten

- Auch das Berechnen von Koordinaten wurde bisher in fast jedem Abi abgefragt, mehrfach sogar im Umfang von 5 Verrechnungspunkten. Wer ein bisschen geometrisches Verständnis hat, findet hier leichte Punkte. Wer es nicht hat, hat vermutlich auch andere Probleme, die leichter zu beheben sind, und sollte Schwerpunkte setzen.

4 Auswahl eines Werkzeuges

- Auch dies ist eine häufig vorkommende Frage und oft genug mit gesundem Menschenverstand zu beantworten, d.h. immer eine Antwort wert.

5, 6, 7 CNC-Programmierung

- war bisher immer Teil der CNC-Aufgabe, aber mit stark unterschiedlichem Anteil von 2 bis 12 VR.

7 Bohrungstiefe

- Eine gelegentlich vorkommendes Thema, das man mit dem Tabellenbuch lösen kann → suchen und TabB kennenlernen ;-)

Viel Spaß und viel Erfolg!
Ulrich Rapp