

**Programiranje portalnog  
manipulatora WHU 160 za  
rukovanje obradcima tipa diska**

## Sadržaj vežbe

1. Zadatak manipulacije
2. Crtež dela i varijante stezanja
3. Podaci o paleti parametri potprograma L973
4. Skica karte palete sa raspredom delova
5. Parametri toka manipulacije potprograma L974
6. Parametri za sinhronizaciju hvataljki potprograma L970
7. Program manipulacije
8. Segment glavnog programa obrade sa pozivom ciklusa manipulacije L965

2

## Zadatak manipulacije

Za obradak sa skice definisati program manipulacije za upravljanje portalnim manipulatorom WHU160 u okviru fleksibilnog tehnološkog modula IDEX GU 600.

Zadatak treba da sadrži:

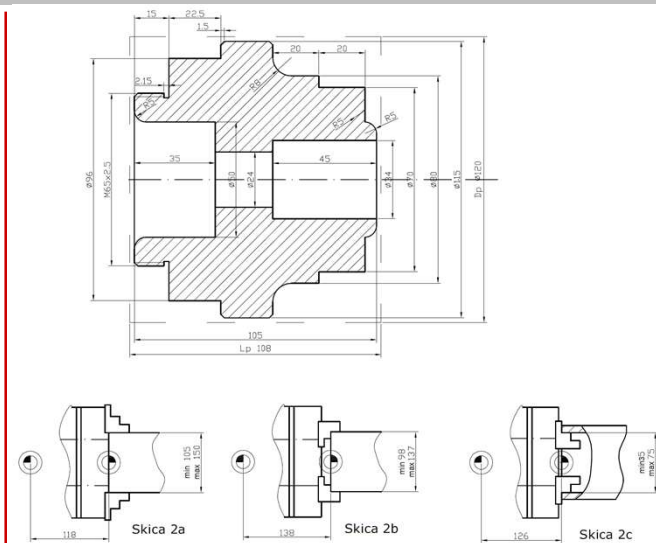
- skicu karte palete sa označenim parametrima i njihovim vrednostima za raspored priprema i izradaka na paleti i skicu toka manipulacije sa parametrima i njihovim vrednostima,
- program manipulacije pripremljen po pravilima programiranja za upravljačku jedinicu SINUMERIK T3 C200 za upravljanje radom portalnog manipulatora WHU160,
- segment glavnog programa obrade u kome se poziva zahvat manipulacija u radnom prostoru.

Napomena:

Rastojanje nulte tačke mašine (M) i tačke oslanjanja i pozicioniranja radnog predmeta (A)  $Z_{MA}$  dato je na skicama 2 (a÷c). Odabrati odgovarajući način stezanja i u programu koristiti potrebne parametre sa odabrane skice stezanja respektujući dimenzije priprema. Program uraditi za manipulaciju obrade desne strane dela prikazanog na skici uz uslov da leva strana nije prethodno obrađena.

3

## Crtež dela i varijante stezanja



4

## Izračunavanje parametara palete

$\frac{L_p}{D_p} < 1.5$   
delovi tipa diska

$D_p$  – prečnik priprema,

590 – raspoloživi prostor na palete po U osi,

$n_u$  – broj priprema po U osi,

$a_{min}$  – minimalno rastojanje od ivice palete do prvog priprema po U osi,

$$n_u \text{ rač.} = \frac{(D_p + a_{min})}{a_{min}} \leq \frac{590}{20 - 50} \text{ (usvaja se)}$$

$$n_u \text{ rač.} = \frac{590}{(D_p + a_u)} \leq \frac{590}{120 + 50} \leq 3.47$$

**$n_u$  usvojeno = 3** usvojeni broj priprema po U osi.

$$a_u \text{ rač.} = \frac{590}{3} - 120 = 76.6 \text{ [mm]}$$

$a_u = 76 \text{ [mm]}$  usvojena vrednost rastojanja po U osi

$$R_{04} = D_p + a_u = 120 + 76 = \mathbf{196 \text{ [mm]}}$$

$$R_{03} = -590 + \frac{D_p}{2} + a_{min} = -590 + 60 + 50 = \mathbf{-480 \text{ [mm]}}$$

Napomena = vrednost svih parametara se zaokružuje na ceo broj i upisuje u program.

5

### Izračunavanje parametara palete

790 – raspoloživi prostor na paleti po Z osi,

$n_z$  – broj priprema po Z osi,

$a_{min}$  – minimalno rastojanje od referentne tačke do prvog priprema po Z osi,

$$n_{z \text{ rač.}} = \frac{(D_p + a_{min})}{790} \leq 790 \quad a_{min} \cong 20 - 50 \text{ (usvoja se)}$$

$$n_{z \text{ rač.}} = \frac{790}{(D_p + a_{min})} \leq \frac{790}{120 + 50} \leq 4.64$$

$n_z$  usvojeno = 4 usvojeni broj priprema po Z osi.

$$a_z \text{ rač.} = \frac{790}{4} - 120 = 77.5 \text{ [mm]}$$

$a_z = 77 \text{ [mm]}$  usvojena vrednost rastojanja po Z osi.

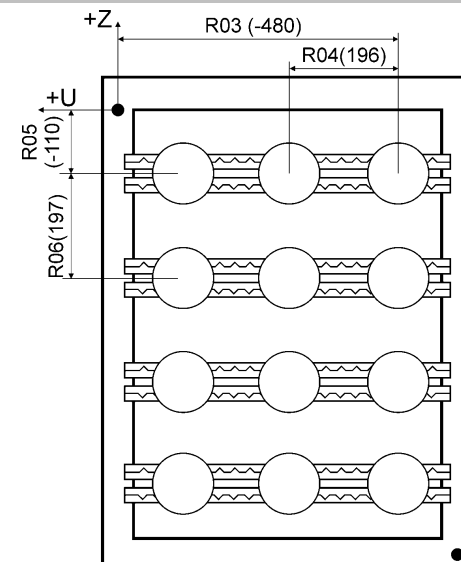
$$R_{06} = D_p + a_z = 120 + 77 = 197 \text{ [mm]}$$

$$R_{05} = -\left(\frac{D_p}{2} + a_{min}\right) = -(60 + 50) = -110 \text{ [mm]}$$

Napomena = vrednost svih parametara se zaokružuje na ceo broj i upisuje u program.

6

### Karta palete sa definisanim parametrima

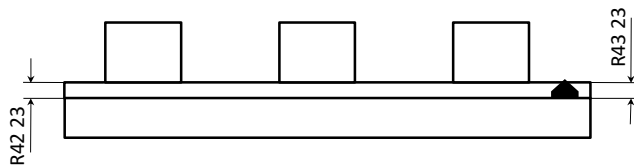


7

## Definisani parametri palete

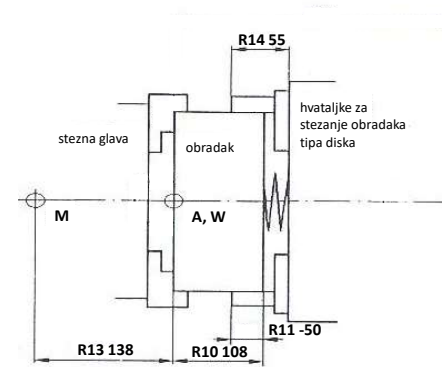
Parametari rasporeda obradaka na paleti za podprogram L973

**R03 -480 R04 196 R05 -110 R06 197**  
**R07 4 R08 12 R42 23 R43 23**



8

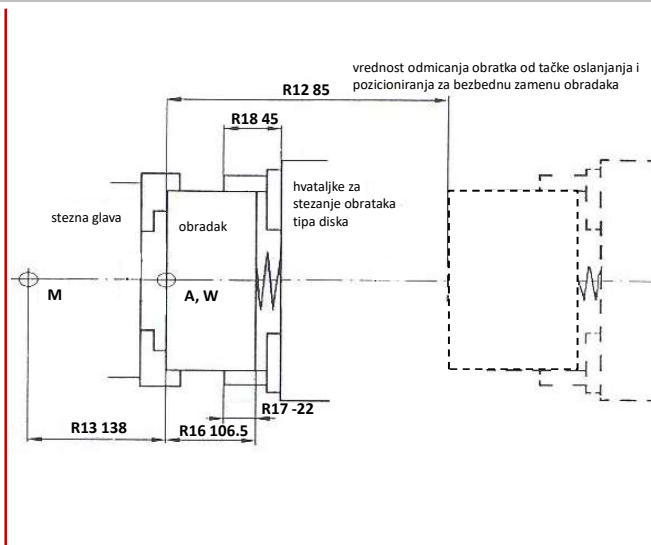
## Definisani parametri toka manipulacije



Napomena: Izabran način stezanja 2b

9

## Definisani parametri toka manipulacije



10

## Definisani parametri hvataljki

Izračunavanje parametara za upravljanje radom hvataljki za delove tipa diska (potprogram L970)

$$Hs \text{ prip.} = D_{\text{otvoreno}} - D_{\text{stezanja}}$$

$$Hs \text{ prip.} = 145 - 120 = 25$$

$$Hs \text{ obr.} = D_{\text{otvoreno}} - D_{\text{stezanja}}$$

$$Hs \text{ obr.} = 80 - 70 = 10$$

**R03 25 R05 10 R10 1 R11 1**

11

## Program manipulacije

%115 (program manipulacije)		
N5	<b>R03 25 R05 10 R10 1 R11 1 L970</b>	- Sinhronizacija rada hvataljki
N10	<b>R03 -480 R04 196 R05 -110 R06 197</b>	
N15	<b>R07 4 R08 12 R42 23 R43 23 L973</b>	- Podaci o rasporedu obradaka na paleti
N20	<b>H70</b>	- Učitavanje parametara u PLC
N25	<b>R10 108 R11 -50 R12 55 R13 138</b>	
N30	<b>R14 55 R16 106.5 R17 -22 R18 45 L974</b>	- Sinhronizacija hvataljki, podaci o radnom predmetu (paletizacija)
N35	<b>% 121</b>	- Poziv glavnog programa za obradu dela
N40	<b>M30</b>	

12

## Segment programa obrade dela sa pozivom ciklusa manipulacije

%121 (glavni program obrade)		
N5	<b>G0 G53 X300 Z700</b>	- Startna tačka programa
N10	<b>R20 1 R25 60 L965</b>	- Pozivanje ciklusa manipulacije u glavnom programu obrade
N15	<b>G59 138</b>	- Programska nulta tačka
N20	<b>T101 G96 S180 M4</b>	- Poziv alata za grubu spljašnju obradu
N25	....	
N30	....	
N135	<b>G0 G53 X300 Z700 T0 M9</b>	- Povratak u startnu tačku programa
N140	<b>M02</b>	- Kraj programa

13