

# **Manipulacija i rukovanje obradcima**

**Karakteristike i programiranje portalnog manipulatora WHU 160**

## Sadržaj vežbe

1. Uvodne napomene.
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvat delova.
3. Definisane parametara za raspored obradaka na paleti.
4. Definisane parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

2

## Uvodne napomene

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvat delova.
3. Definisane parametara za raspored obradaka na paleti.
4. Definisane parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

## Manipulacija obradcima u radnom prostoru mašine

### Osnovne komponente manipulacionog sistema (portalni manipulator WHU 160):

- Mehaničke dvostrane hvataljke.
- Portalni (linearni) manipulator.
- Paletni sistem.

3

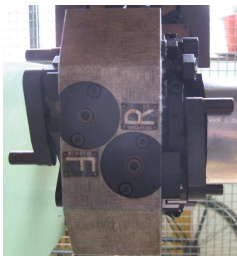
## Uvodne napomene

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvatanje delova.
3. Definisane parametara za raspored obradaka na paleti.
4. Definisane parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

## Manipulacija obradcima u radnom prostoru mašine

### Mehaničke dvostrane hvataljke

- za prihvatanje delova tipa **diska** (opseg prečnika stezanja 10mm do 160 mm)
- za prihvatanje delova tipa **vrtila** (opseg prečnika stezanja 20mm do 80 mm)

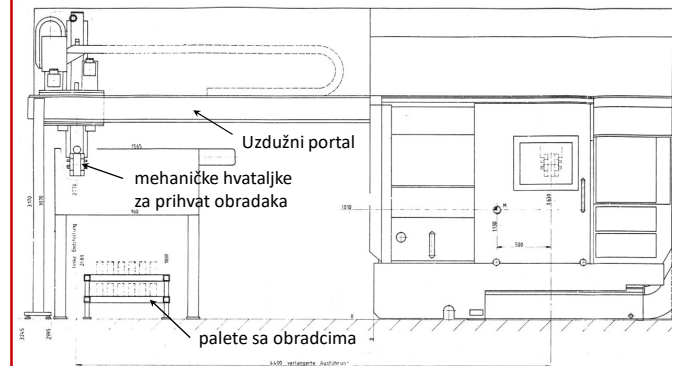


4

## Uvodne napomene

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvatanje delova.
3. Definisane parametara za raspored obradaka na paleti.
4. Definisane parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

## Osnovne komponente sistema WHU 160

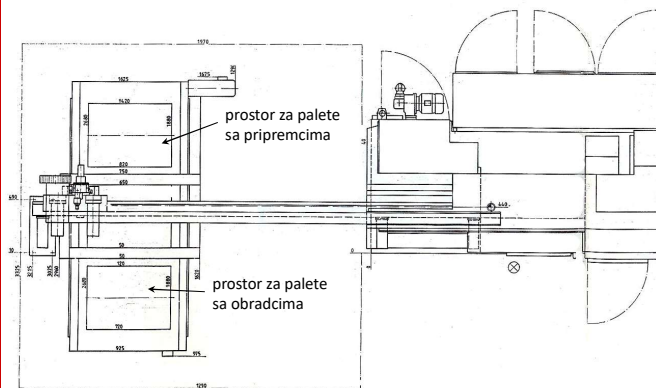


5

## Uvodne napomene

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvatanje delova.
3. Definisane parametara za raspored obradaka na paleti.
4. Definisane parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

## Osnovne komponente sistema WHU 160

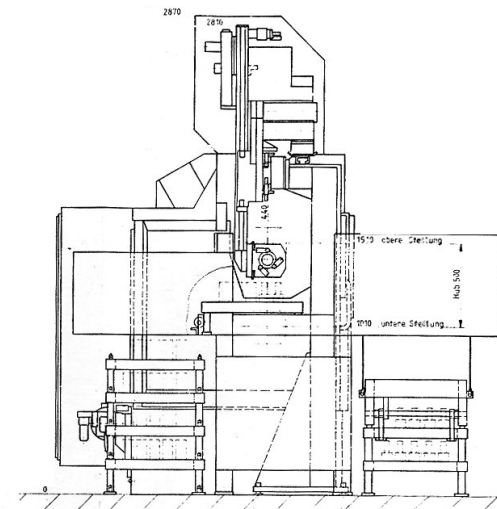


6

## Uvodne napomene

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvatanje delova.
3. Definisane parametara za raspored obradaka na paleti.
4. Definisane parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

## Osnovne komponente sistema WHU 160



7

## Manipulacija u radnom prostoru

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvatanje delova.
3. Definisavanje parametara za raspored obradaka na paleti.
4. Definisavanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### Opšti potprogrami sistema WHU 160 za manipulaciju obradcima

**L111** ispis tekstualnih grešaka manipulacije

**L918** izbor tipa paleta i paletizacije

**L968** proračun pozicije manipulatora

**L980** tok manipulacije

**L981** sistemski, polazni podaci manipulacije

## Manipulacija u radnom prostoru

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvatanje delova.
3. Definisavanje parametara za raspored obradaka na paleti.
4. Definisavanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### Upravljački potprogrami sistema WHU 160 za manipulaciju pripremcima

**L970** upravljanje hvataljkama za prihvatanje obradaka tipa diska

**L971** upravljanje hvataljkama za prihvatanje obradaka tipa vratila

**L973** podaci o rasporedu priprema na paleti

**L974** upravljanje tokom manipulacije za obradke tipa diska

**L975** upravljanje tokom manipulacije za obradke tipa vratila

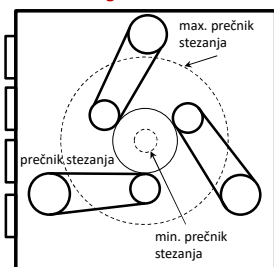
**L965** startovanje manipulacije u glavnom programu obrade za obradke tipa diska

**L966** startovanje manipulacije u glavnom programu obrade za obradke tipa vratila

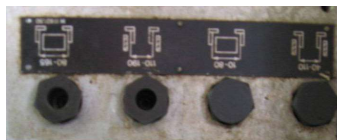
## Definisanje parametara hvataljki za prihvatanje obradaka

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvatanje delova.
3. Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.
4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### Podešavanje opsega stezanja za hod hvataljki



- podešavanje hoda hvataljki za stezanje preko unutrašnje površine 40 do 110 mm
- podešavanje hoda hvataljki za stezanje preko spoljne površine 10 do 80 mm
- podešavanje hoda hvataljki za stezanje preko unutrašnje površine 110 do 190 mm
- podešavanje hoda hvataljki za stezanje preko spoljne površine 80 do 165 mm



Opseg stezanja i hod hvataljki se definiše mehanički (pomoću vijaka sa bočne strane). Posebno se podešavaju hvatalke za prihvatanje pripremake a posebno obradaka.

10

## Definisanje parametara hvataljki za prihvatanje obradaka

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvatanje delova.
3. Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.
4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### L970 parametri potprograma za prihvatanje obradaka tipa diska

Parametri **R03** i **R05** definišu hod hvataljki za prihvatanje (stezanje) obradaka (spolja ili iznutra).

Hod hvataljki se izračunava na osnovu:

**Hs = Dotvoreno - Dstezanja** (stezanja preko spoljne površine)

**Hu = dstezanja - dotvoreno** (stezanje preko unutrašnje površine)

U koliko hod hvataljke pri stezanju prekorači izračunatu za više od 10 mm sistem će javiti grešku.

**Dotvoreno** - prečnik otvorenih hvataljki za prihvatanje obradka

**Dstezanja** - prečnik na kome se steže obradak

**dotvoreno** - prečnik otvorenih hvataljki za prihvatanje obradka

**dstezanja** - prečnik na kome se steže obradak

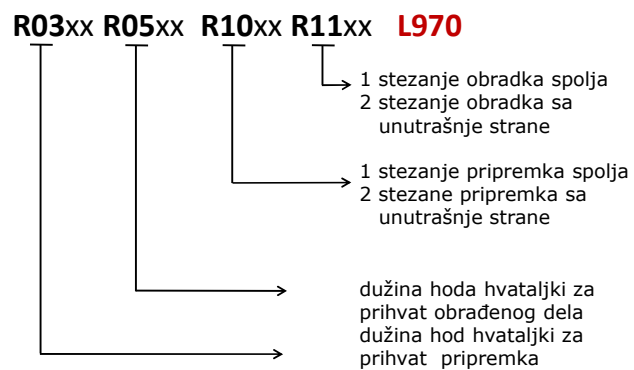
Ako se ne želi vrši praćenje i nadzor prihvatanja pripremake u toku manipulacije parametri **R03** i **R05** imaju vrednost **nula (R03 0 i R05 0)**.

11

## Definisanje parametara hvataljki za prihvatanje obradaka

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvatanje delova.
3. Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.
4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### L970 parametri potprograma za prihvatanje obradaka tipa diska



12

## Definisanje parametara hvataljki za prihvatanje obradaka

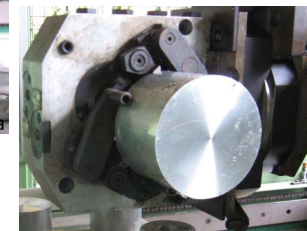
1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvatanje delova.
3. Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.
4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### Prihvatanje obradaka tipa diska

**R11 1** stezanje obradka sa spoljne strane



**R10 1** stezanje priprema sa spoljne strane



13

## Definisanje parametara hvataljki za prihvat obradaka

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvat delova.
3. Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.
4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### L971 parametri potprograma za prihvat obradaka tipa vratila

R03xx R05xx L971

**Hs = Dotvoreno - Dstezanja**  
(Kod manipulacije delova tipa vratila stezanje je uvek sa spoljne strane)

→ hod hvataljki za stezanje obradka nakon obrade

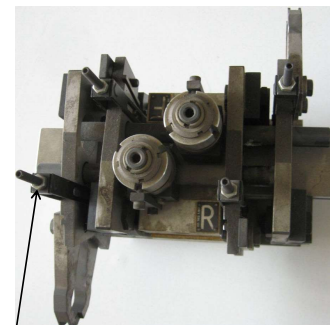
→ hod hvataljki pri stezanju pripremk

14

## Definisanje parametara hvataljki za prihvat obradaka

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvat delova.
3. Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.
4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### Prihvatanje obradaka tipa vratila



graničnik za definisanje hoda hvataljki za prihvat obradaka tipa vratila

graničnici za definisanje dužine hoda hvataljki



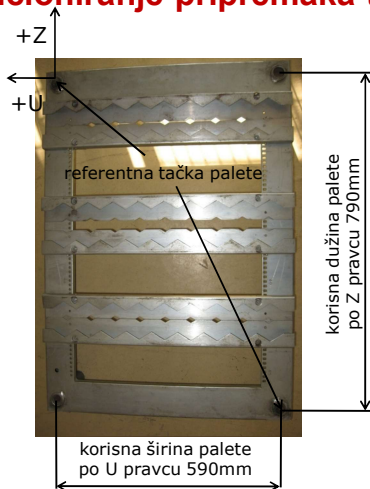
15



## Definisanje parametara palete sa obradcima

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvat delova.
3. **Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.**
4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### Izgled sistemske palete za pozicioniranje pripremake tipa diska

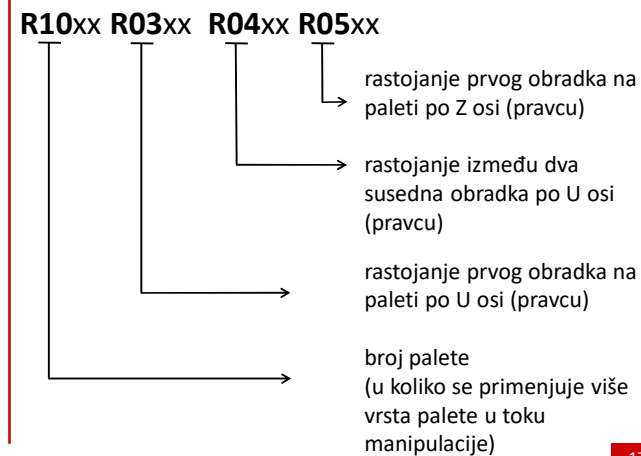


16

## Definisanje parametara palete sa obradcima

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvat delova.
3. **Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.**
4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### L973 parametri potprograma za raspored obradaka na paleti

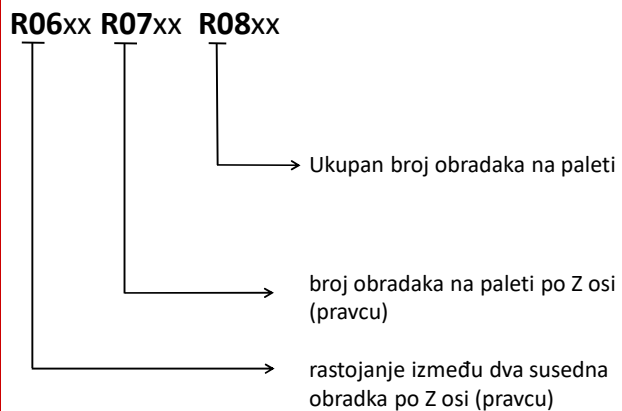


17

## Definisanje parametara palete sa obradcima

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvat delova.
3. **Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.**
4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### L973 parametri potprograma za raspored obradaka na paleti

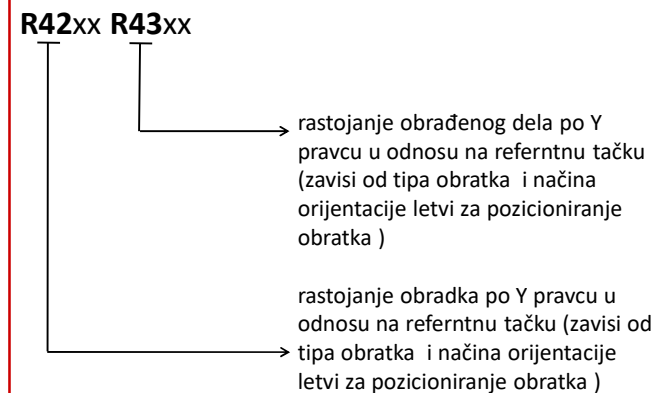


18

## Definisanje parametara palete sa obradcima

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvat delova.
3. **Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.**
4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### L973 parametri podprograma za raspored obradaka na paleti

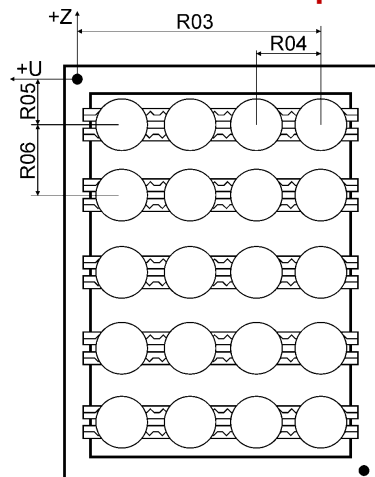


19

## Definisanje parametara palete sa obradcima

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvat delova.
3. **Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.**
4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### Izgled sistemske palete sa parametrima i rasporedom obradaka tipa diska

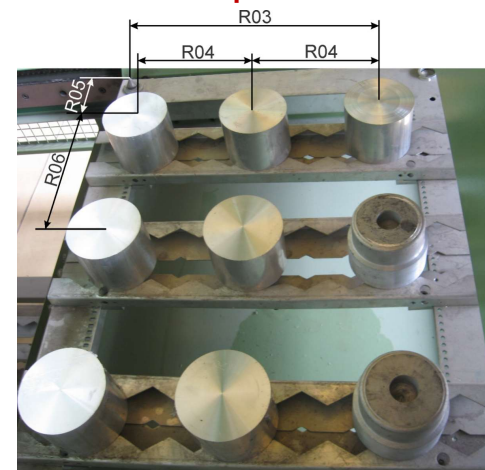


20

## Definisanje parametara palete sa obradcima

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvat delova.
3. **Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.**
4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### Izgled palete sa raspoređenim pripremcima tipa diska i oznake parameta

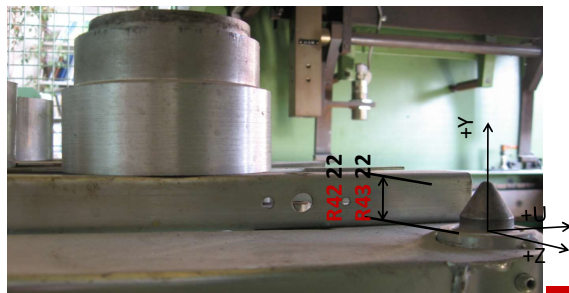
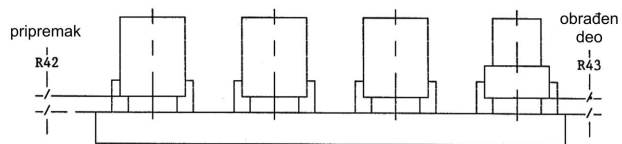


21

## Definisanje parametara palete sa obradcima

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvat delova.
3. **Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.**
4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### izgled palete sa raspoređenim pripremcima tipa diska i oznake parameta

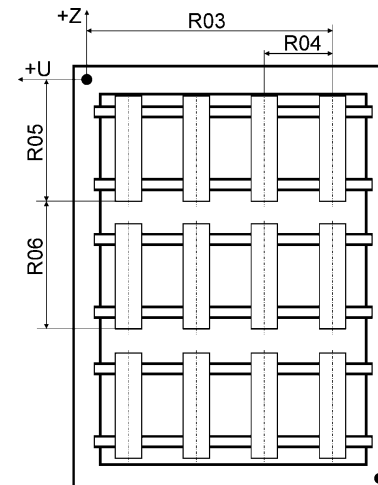


22

## Definisanje parametara palete sa obradcima

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvat delova.
3. **Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.**
4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### Izgle sistemske palete sa parametrima i rasporedom obradaka tipa vratila

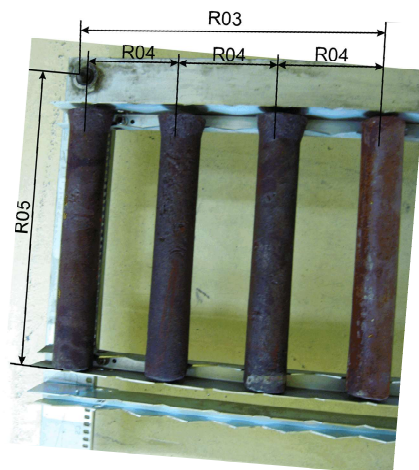


23

## Definisanje parametara palete sa obradcima

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvat delova.
3. **Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.**
4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### Izgled paleta sa raspoređenim pripremcima tipa vrtila i oznake parameta

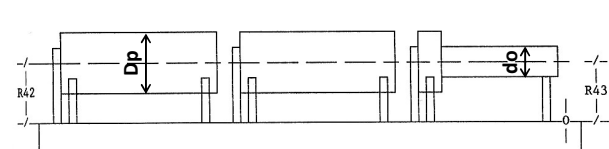


24

## Definisanje parametara paleta sa obradcima

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvat delova.
3. **Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.**
4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### Izgled paleta sa raspoređenim pripremcima tipa vrtila i oznake parameta



$$R42 = Dp/2 + 49(15)$$

$$R43 = do/2 + 49(15)$$



25

## Definisanje parametara palete sa obradcima

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvatanje delova.
3. **Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.**
4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### L973 parametri potprograma za raspored obradaka na paleti

**R10 1 R03 -450 R04 110  
R05 -120 R06 80 R07 5 R08 20  
R42 22 R43 22 L973**

Definisanjem parametra palete i pozivom potprograma L973 sistem učitava i memoriše informacije o rasporedu obradaka na paleti.

*Napomena: Vrednosti svih parametara se zaokružuju na ceo broj.*

26

## Definisanje parametara toka manipulacije

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvatanje delova.
3. Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.
4. **Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.**
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### L974 parametri toka manipulacije za obradke tipa diska

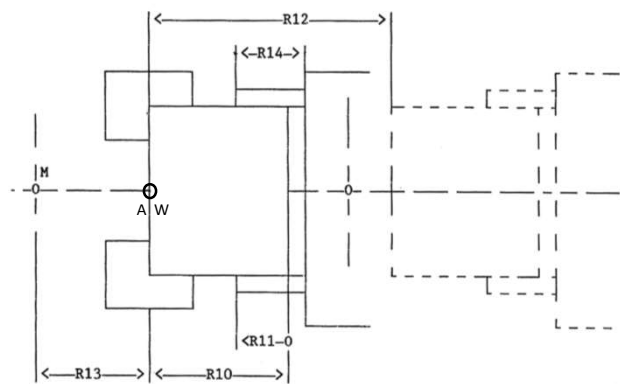
**R10 xx** dužina pripremk  
**R11 xx** dužina stezanja pripremk  
**R12 xx** dužina odmicanja hvataljki od nulte programske tačke dela pri zameni delova  
**R13 xx** rastojanje između tačke M i A  
**R14 xx** dužina hvataljki za prihvatanje pripremk  
**R16 xx** dužina obrađenog dela  
**R17 xx** dužina stezanja obradka  
**R18 xx** dužina hvataljki za prihvatanje obradka

27

## Definisanje parametara toka manipulacije

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvat delova.
3. Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.
- 4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.**
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### Obradci tipa diska



pripremak

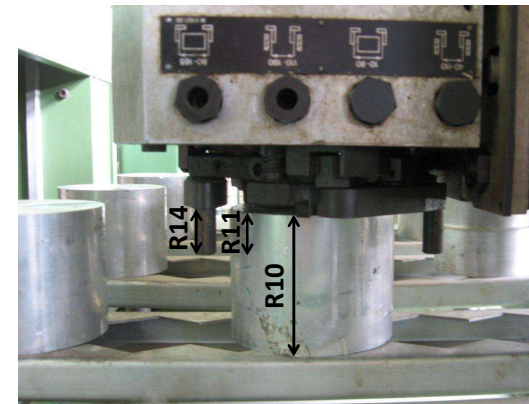
obradak

28

## Definisanje parametara toka manipulacije

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvat delova.
3. Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.
- 4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.**
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### Obradci tipa diska

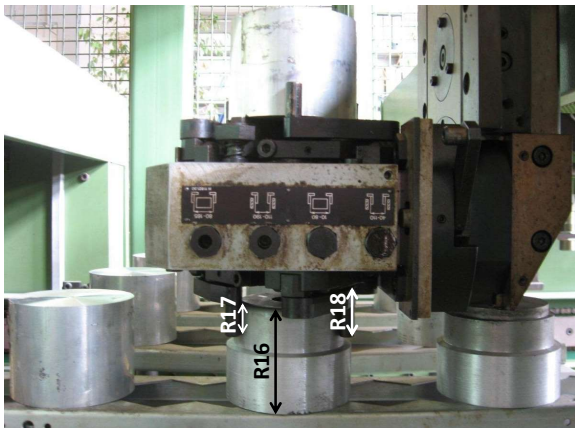


29

## Definisanje parametara toka manipulacije

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvatanje delova.
3. Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.
4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### Obradci tipa diska



30

## Definisanje parametara toka manipulacije

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvatanje delova.
3. Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.
4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### L975 parametri toka manipulacije za obradke tipa vratila

**R08 1** stezanje obradka steznom glavom

**2** stezanje obradka konjićem između šiljaka  
(podupiranje pinolom)

**3** stezanje obradka steznom glavom i  
podupiranje pinolom konjića

**4** stezanje steznom čaurom za stezanje šipki

**R10xx** dužina pripremk

**R11xx** dužina prihvatanja pripremk

**R12xx** dužina odmicanja obradka od tačke  
oslanjanja i pozicioniranja u radnom prostoru

mašine pri zameni pripremk

31



## Definisanje parametara toka manipulacije

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvatanje delova.
3. Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.
4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### L975 parametri toka manipulacije za obradke tipa vratila

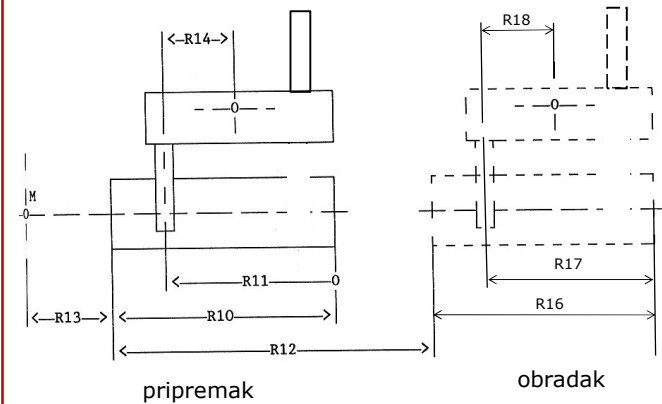
- R13 xx** rastojanje između tačke M i A priprema
- R14 xx** rastojanje hvataljke za prihvatanje priprema od nulte tačke hvataljki
- R16 xx** dužina obrađenog dela
- R17 xx** dužina prihvatanja obradka
- R18 xx** rastojanje hvataljke za prihvatanje obradka od nulte tačke hvataljki
- R23 xx** rastojanje između tačke M i A obradka

32

## Definisanje parametara toka manipulacije

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvatanje delova.
3. Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.
4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### Obradci tipa vratila

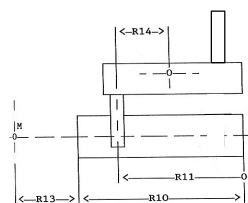
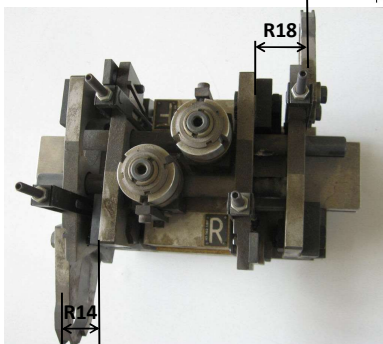


33

## Definisanje parametara toka manipulacije

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvat delova.
3. Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.
4. **Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.**
5. Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.

### Obradci tipa vratila



34

## Struktura programa manipulacije

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvat delova.
3. Definisanje parametara za raspored obradaka na paleti.
4. Definisanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. **Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.**

**%9979**

**manipulacija  
obradcima tipa diska**

**N5 R03xx R04xx R10xx R11xx L970**

parametri hvataljki

**N10 R10\*xx R03xx R04xx R05xx R06xx R07xx  
R08xx R42xx R43xx L973**

parametri rasporeda obradaka  
na paleti

**N15 H70**

učitavanje parametar u PLC

**N20 R10xx R11xx R12xx R13xx R14xx R16 xx  
R17xx R18 xx L974**

parametri toka manipulacije

**N20 %100**

poziv NC programa za obradu

**N25 M30**

\* ) Ukoliko se primenjuje više tipova paleta u toku manipulacije definiše se parametar R10.

35

## Struktura programa manipulacije

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvatanje delova.
3. Definisavanje parametara za raspored obradaka na paleti.
4. Definisavanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. **Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.**

	<b>%9989</b>	<b>manipulacija obradcima tipa vratila</b>
N5	<b>R03xx R04xx L971</b>	parametri hvataljki
N10	<b>R10*xx R03xx R04xx R05xx R06xx R07xx R08xx R42xx R43xx L973</b>	parametri rasporeda obradaka na paleti
N15	<b>H70</b>	učitavanje parametar u PLC
N20	<b>R08x R10xx R11xx R12xx R13xx R14xx R16 xx R17xx R18 xx R23 xx L975</b>	parametri toka manipulacije
N20	<b>%101</b>	poziv NC programa za obradu
N25	<b>M30</b>	

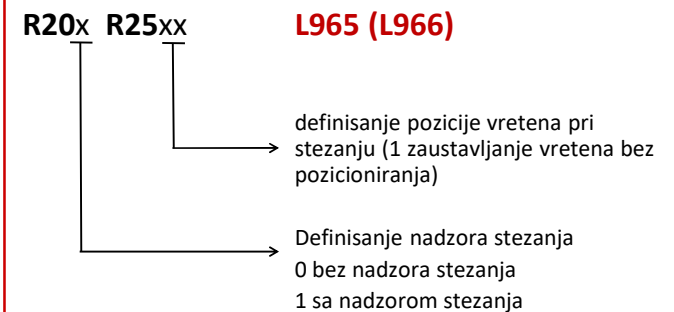
\* ) Ukoliko se primenjuje više tipova paleta u toku manipulacije definiše se parametar R10.

36

## Startovanje manipulacije u okviru glavnog programa obrade

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvatanje delova.
3. Definisavanje parametara za raspored obradaka na paleti.
4. Definisavanje parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. **Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.**

### Parametri ciklusa za poziv manipulacije u okviru glavnog programa obrade



**L965** upravljanje manipulacijom za obradke tipa diska  
**L966** upravljanje manipulacijom za obradke tipa vratila

37

## Startovanje manipulacije u okviru glavnog programa obrade

1. Uvodne napomene
2. Upravljanje radom i parametri hvataljki za prihvat delova.
3. Definisane parametara za raspored obradaka na paleti.
4. Definisane parametara i upravljanje tokom manipulacije.
5. **Struktura programa i poziv manipulacije u glavnom programu obrade.**

### **Glavni program obrade sa ciklusom za poziv manipulacije u glavnom programu**

**%100**

**N10 G0 G53 X300 Z500**

**N20 R20 1 R25 130 L965 (L966)**

izvršenje manipulacije u toku obrade

**N30 G59 Z210**

...

...

**N100 M30**