

**Ivanović Slaviša dipl. maš. inž.**

# **CNC STRUGANJE ZA SINUMERIK 840D**

**Priručnik za projektovanje  
tehnoloških sistema 1 i programiranje za  
kompjuterski upravljane mašine 1**

**AGM knjiga  
Beograd, 2019**

## **CNC STRUGANJE ZA SINUMERIC 840D**

**Priručnik za projektovanje tehnoloških sistema 1 i programiranje za kompjuterski upravljane mašine 1**

*Ivanović Slaviša, dipl. maš. inž.*

### **Recenzenti:**

*Prof. Ivanović Grozda, dipl. maš. ing.  
Prof. dr Zoran Milojević, dipl. maš. ing.*

### **Izdavač:**

*AGM knjiga d.o.o. Beograd - Zemun  
www.agmknjiga.co.rs  
email: agmknjiga@gmail.com  
tel: + 381 11 26 18 554*

### **Glavni i odgovorni urednik:**

*Slavica Sarić Ahmić*

**Korice:** *Robi Ahmić*  
**Štampa:** *Donat graf, Beograd*  
**Tiraž:** 300  
**ISBN:** **978-86-6048-008-0**

**CIP- Каталогизacija u publikaciji  
Nародна библиотека Србије**

621.9-52:004.388(035)  
621.941:669(035)

**ИВАНОВИЋ, Славиша, 1967-**

CNC struganje za Sinumerik 840D : priručnik za projektovanje tehnoloških sistema 1 i programiranje za kompjuterski upravljane mašine 1 / Ivanović Slaviša. - Beograd : AGM knjiga, 2019 (Beograd : Donat graf). - 238 str. : ilustr. ; 30 cm

Tiraž 300. - Bibliografija: str. 238.

**ISBN 978-86-6048-008-0**

a) Маchine алатке - Нумеричко управљање - Приручници б) Метали - Стругање - Приручници

**COBISS.SR-ID 278892300**

**SVA PRAVA ZADRŽAVA AUTOR I IZDAVAČ.** Nijedan deo knjige ne sme se reprodukovati, fotokopirati ili prenositi u bilo kojoj formi: elektronski, mehanički, fotografski ili na drugi način, bez prethodne pismene dozvole izdavača.

## **PREDGOVOR**

Priručnik je nastao kao težnja autora da napiše priručnik koji će pomoći prvenstveno učenicima da savladaju nastavni plan i program a i drugim korisnicima će biti od velike pomoći pri upotrebi CNC strugova.

Ovaj priručnik je namenjen učenicima trećeg razreda za obrazovni profil tehničar za kompjutersko upravljanje CNC mašinama u cilju sticanja znanja, veština i navika neophodnih za obavljanje konkretnih zadataka u proizvodnji.

Koncipiran je tako, da su u prvom delu data teorijska objašnjenja i demonstracije neophodne za razumevanje projektovanja tehnoloških sistema pri obradi struganjem i programiranja CNC strugova.

U drugom delu je data zbirka rešenih zadataka za CNC struganje sa planovima rezanja, programskim listovima, operacijskim listovima, planovima stezanja, planovima alata, karaktersitičnim tačkama i hodogramima a u cilju lakšeg rešavanja konkretnih problema u praksi.

Primeri iz knjige su provereni na mašinama sa upravljačkim jedinicama SINUMERIC, HEIDENHAIN, FANUC, MAHO, ...

Da bi ova knjiga našla mesto u školama i u proizvodnji, zahvaljujem se profesoru mašinstva u penziji, Ivanović Grozdi, dipl.maš.ing. iz Arandelovca, koja je proverila sve zadatke na simulatoru i mašini sa raznim softverima.

Posebnu zahvalnost izražavam prof. dr Zoranu Milojeviću iz Kragujevca na iskrenim sugestijama da bi ovaj rukopis ugledao svetlost dana.

*Prof. Slaviša Ivanović*

Arandelovac, jun 2019.

## IZVOD IZ RECENZIJE

... Priručnik CNC STRUGANJE ZA SINUMERIC 840D napisan je prema nastavnom planu i programu nastavnih predmeta PROGRAMIRANJE KOMPJUTERSKIH UPRAVLJANIH MAŠINA 1 i PROJEKTOVANJE TEHNOLOŠKIH SISTEMA 1, u mašinskim školama za treći razred.

Prvi put imamo udžbenik iz ove oblasti, urađen na savremen način. Ovaj udžbenik je okrenut promeni jer menja uslove i način učenja, dajući učenicima priliku da do novog saznanja dolaze samostalno, otkrivajući i istražujući. Tako se može očekivati da ciljevi u reformisanoj školi budu zaista i realizovani.

Stil kojim je napisan, prihvatljiv je za učenike tehničkih škola. Prilikom pisanja su respektovani svi didaktičko – metodički principi među kojima se izdvaja princip naučnosti, povezanosti teorije sa praksom i postupnosti u izlaganju.

Udžbenik zadovoljava sve stručne, naučne, pedagoške i metodičke kriterijume za primenu u obrazovnom procesu te je zbog navedenih prednosti vrlo prikladan za korišćenje u raznim vidovima i vrstama obrazovanja a posebno kao nastavno sredstvo u strukovnim školama i drugim vrstama obrazovanja...

*Prof. Ivanović Grozda, dipl. maš. ing.*

... Ovaj udžbenik će svojim karakteristikama podsticati i održavati zainteresovanost učenika za sadržaj koji se uči, aktivirajući njegove ukupne potencijale, kako intelektualne tako emocionalne i socijalne.

Udžbenik nudi raznovrsne oblike učenja a to će sigurno uticati na usvajanje smislenijeg, trajnijeg i upotrebljivijeg znanja. Uticaće i na promenu položaja učenika u nastavi i savremenom odnosu učenik – nastavnik. Autor usmerava pažnju učenika na istraživanje, tako da sadržaj koji se prezentuje predstavlja izazov za učeničku aktivnost.

Za pisanje je korišćena stručna i savremena literatura koja je u udžbeniku sistematski i navedena.

Udžbenik zadovolja sve stručne, naučne, pedagoške i metodičke kriterijume. Zbog toga je preporuka recenzenta da se ova knjiga upotrebi posebno u srednjim školama ali i u visokim školama i fakultetima.

*Prof. dr Zoran Milojević, dipl. maš. ing.*

# SADRŽAJ

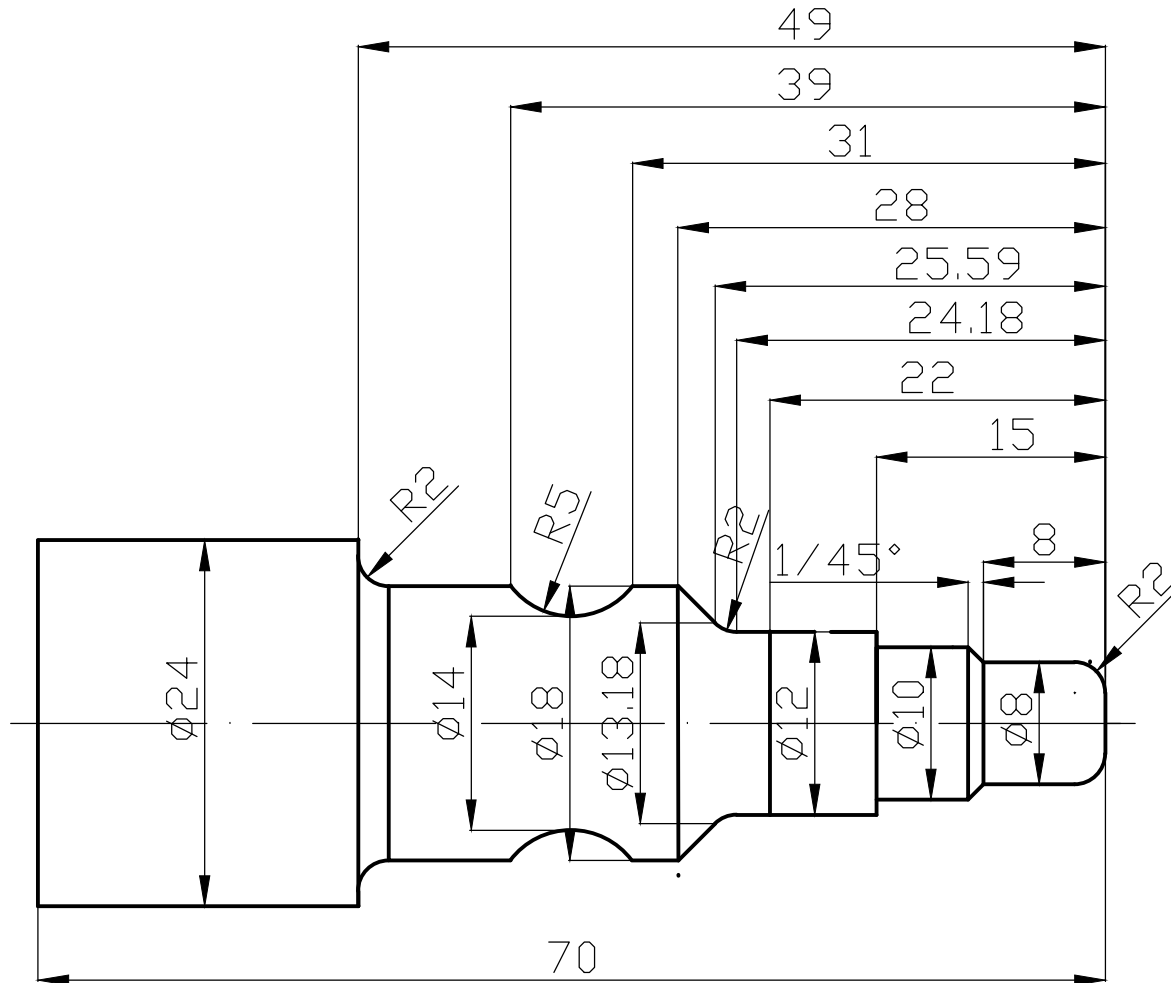
## I TEORIJSKI DEO

<b>1</b>	<b>OBRADA NA NUMERIČKIM OBRADNIM SISTEMIMA</b>	<b>6</b>
1.1	Uvod	6
1.2	Definicija NC -a i CNC-a	6
1.3	Obrada struganjem	6
1.4	Karakteristične operacije struganja	6
<b>2</b>	<b>PRIPREMA ALATA ZA STRUGANJE</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>POMOĆNI PRIBORI</b>	<b>15</b>
3.1	Pomoćni pribori za struganje	15
<b>4</b>	<b>KARAKTERISTIČNE TAČKE KOD CNC GLODALICA I STRUGOVA</b>	<b>20</b>
4.1	Značenje pojedinih karakterističnih tačaka	20
<b>5</b>	<b>IZBOR RADNIH RAVNI</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>UPRAVLJANJE CNC MAŠINAMA I KOORDINATNI SISTEMI</b>	<b>22</b>
6.1	Koordinatni sistemi - pravougli	24
6.2	Koordinatni sistemi - polarni	25
<b>7</b>	<b>MERNI SISTEM</b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>OSNOVNE NAREDBE KOD PROGRAMIRANJA STRUGANJA</b>	<b>27</b>
<b>9</b>	<b>KRATKI PREGLED VRLO BITNIH NAREDBI</b>	<b>29</b>
<b>10</b>	<b>KRATKI PREGLED OSTALIH NAREDBI</b>	<b>30</b>
<b>11</b>	<b>DEFINISANJE STARTNE TAČKE ALATA I NULTE TAČKE PRIPREMKA</b>	<b>32</b>
<b>12</b>	<b>KOMPENZACIJA (KOREKCIJA) POLUPREČNIKA ALATA</b>	<b>33</b>
<b>13</b>	<b>NULOVANJE I POZICIONIRANJE</b>	<b>35</b>
<b>14</b>	<b>PROGRAMIRANJE KRETANJA ALATA</b>	<b>36</b>
14.1	Kretanje strugarskog noža u brzom hodu – G0	36
14.2	Kretanje strugarskog noža u radnom hodu – linearna interpolacija G1	36
14.3	Kružna kretanja alata	37
14.4	Komande <b>CHF, CHR I RND</b>	40
<b>15</b>	<b>FUNKCIJE CIKLUSA</b>	<b>41</b>
<b>16</b>	<b>CIKLUSI BUŠENJA</b>	<b>51</b>
<b>17</b>	<b>THREAD – CIKLUSI ZA IZRADU NAVOJA</b>	<b>53</b>
<b>18</b>	<b>POTPROGRAMI</b>	<b>55</b>
		<b>57</b>
<b>II</b>	<b>ZBIRKA REŠENIH ZADATAKA</b>	
<b>1</b>	<b>STEPENASTA OSOVINA 1</b>	<b>58</b>
<b>2</b>	<b>STEPENASTA OSOVINA 1</b>	<b>66</b>
<b>3</b>	<b>KONUSNA OSOVINA 1</b>	<b>73</b>
<b>4</b>	<b>ZAOBLJENA OSOVINA 1</b>	<b>81</b>
<b>5</b>	<b>KONUSANA ZAOBLJENA OSOVINA 2</b>	<b>88</b>
<b>6</b>	<b>KONUSNA OSOVINA 2</b>	<b>97</b>
<b>7</b>	<b>KONUSNA ZAOBLJENA OSOVINA 1</b>	<b>105</b>
<b>8</b>	<b>STEPENASTA OSOVINA 3</b>	<b>113</b>
<b>9</b>	<b>ZAOBLJENA OSOVINA 2</b>	<b>120</b>
<b>10</b>	<b>ZAOBLEJNA OSOVINA 3</b>	<b>127</b>
<b>11</b>	<b>STEPENASTA OSOVINA 4</b>	<b>134</b>
<b>12</b>	<b>OŽLJEPLJENA OSOVINA 1</b>	<b>142</b>
<b>13</b>	<b>UKOPANA OSOVINA 1</b>	<b>150</b>
<b>14</b>	<b>NAVOJNA OSOVINA 2</b>	<b>158</b>
<b>15</b>	<b>NAVOJNA OSOVINA 1</b>	<b>167</b>
<b>16</b>	<b>CIKLUS STEPENASTA OSOVINA 1</b>	<b>180</b>
<b>17</b>	<b>CIKLUS STEPENASTA OSOVINA 2</b>	<b>189</b>
<b>18</b>	<b>CIKLUS STEPENASTA OSOVINA 3</b>	<b>198</b>
<b>19</b>	<b>CIKLUS STEPENASTA OSOVINA 4</b>	<b>207</b>
<b>20</b>	<b>CIKLUS STEPENASTA OSOVINA 5</b>	<b>216</b>
<b>21</b>	<b>PEČURKA</b>	<b>224</b>
	<b>LITERATURA</b>	<b>239</b>

## ZADATAK : CIKLUS STEPENASTA OSOVINA 4

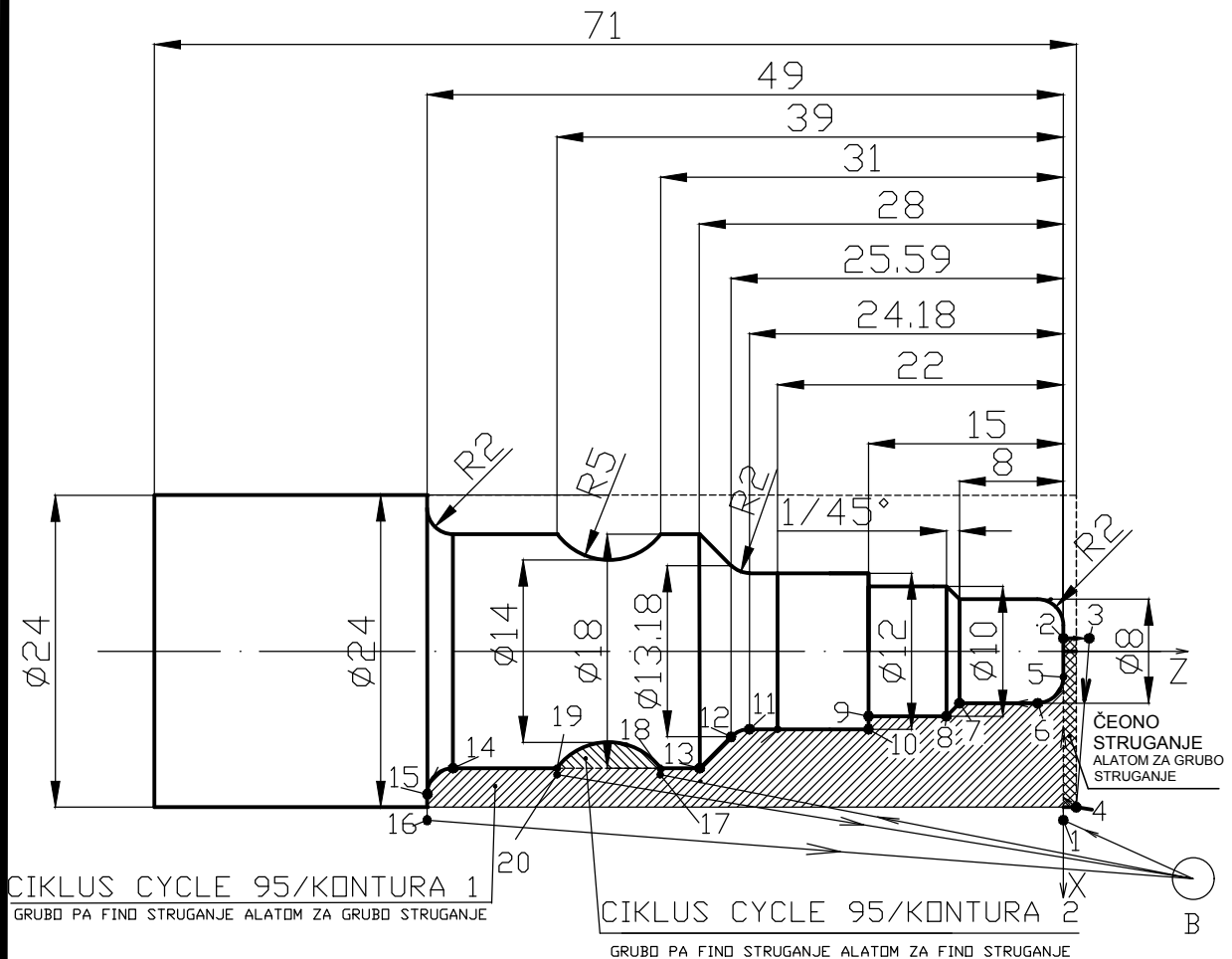
ZA DEO PRIKAZAN NA SLICI POTREBNO JE IZVRŠITI POPREČNO I UZDUŽNO STRUGANJE I DEFINISATI OPERACIJSKI LIST, PLAN REZANJA, PLAN STEZANJA, PLAN ALATA, KARAKTERISTIČNE TAČKE I PROGRAMSKI LIST. **PRI REŠAVANJU ZADATKA OBAVEZNO KORISTITI PODPROGRAME I CIKLUSE.**

RAZMERA 2:1



TEHNIČKA ŠKOLA ARANDJELOVAC	<b>PLAN REZANJA</b>	KARAKTERISTIČNE TAČKE	MAŠINE:		<b>M</b>	
NAZIV DELA:	CIKLUS STEPENASTA OSOVINA -- 4		OBRATKA:		<b>W</b>	
MAŠINA: STRUG WABECO CC-D6000			PRIPREMAK: $\varnothing 24 \times 71$ MM	REFERENTNA:		<b>R</b>
MATERIJAL: PLASTIKA				POČETNA:		<b>B</b>

PLAN REZANJA -- OBRADE ZA POPREČNO STRUGANJE  
POMOĆU PODPROGRAMA I UZDUŽNO STRUGANJE POMOĆU  
CIKLUSA

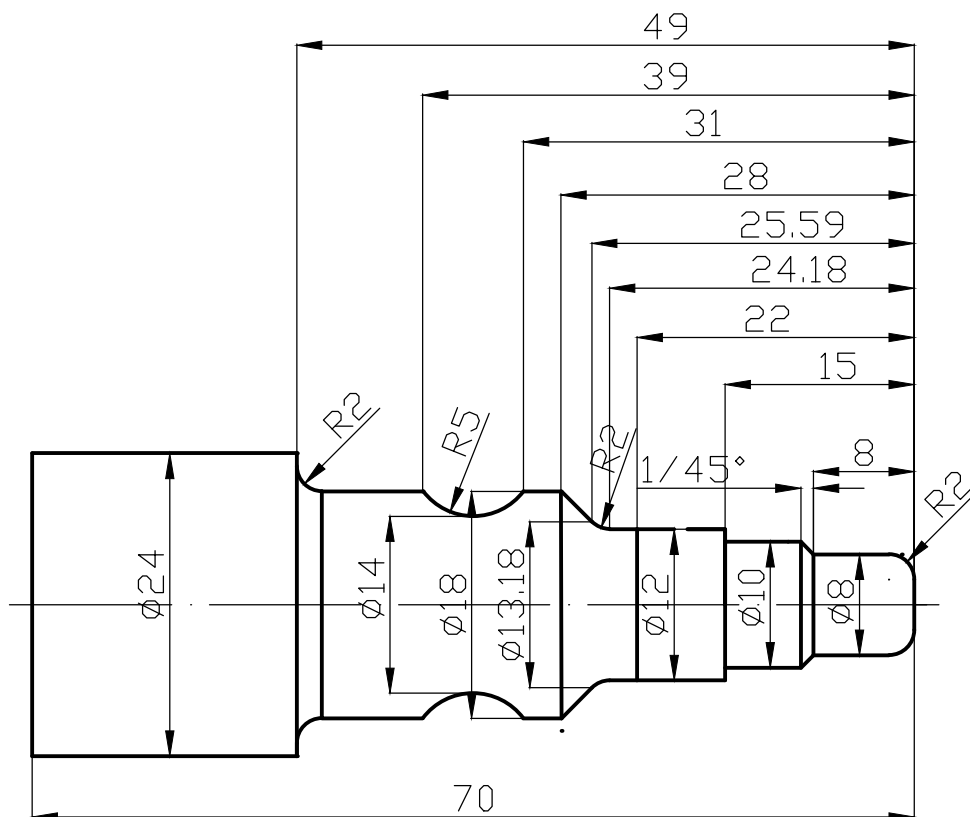


NAPOMENA:		LIST: 1
		LISTOVA: 1
IZRADIO: <b>SI</b>	DATUM:	PREGLEDAO:

TEHNIČKA ŠKOLA ARANDJELOVAC	NAZIV DELA: <b>CIKLUS STEPENASTA OSOVINA -- 4</b>	KARAKTERISTIČNE TAČKE	MAŠINE:		<b>M</b>
			OBRATKA:		<b>W</b>
PEFERENTNA:			<b>R</b>		
POČETNA:			<b>B</b>		
MAŠINA: STRUG WABECO CC-D6000	PRIPREMAK: Ø 24 X 71 MM	MATERIJAL: PLASTIKA			

ZA DEO PRIKAZAN NA SLICI POTREBNO JE IZVRŠITI POPREČNO I UZDUŽNO STRUGANJE I DEFINISATI OPERACIJSKI LIST, PLAN REZANJA, PLAN STEZANJA, PLAN ALATA, KARAKTERISTIČNE TAČKE I PROGRAMSKI LIST. **PRI REŠAVANJU ZADATKA OBAVEZNO KORISTITI PODPROGRAME I CIKLUSE.**

RAZMERA 2:1



NAPOMENA:

LIST: 1

LISTOVA: 1

IZRADIO:

**SI**

DATUM:

PREGLEDAO:



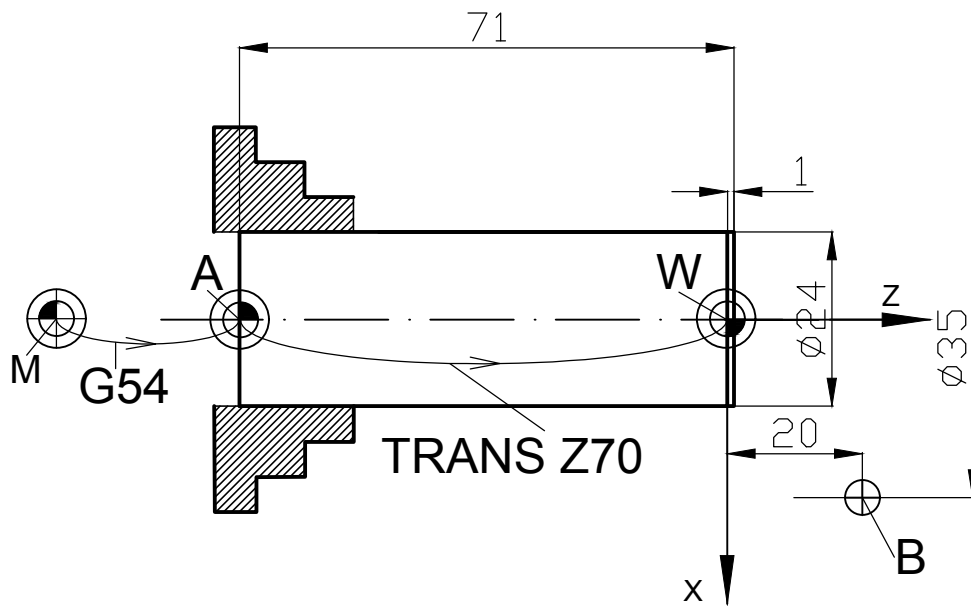
Tehnička škola Arandjelovac	<b>Programski list</b>	
Naziv dela:	<b>CIKLUS STEPENASTA OSOVINA --4</b>	
mašina: strug <b>WABECO CC-D6000</b>	pripremak : $\phi 24 \times 71$ mm	materijal: plastika
<b>CNC PROGRAM</b>		
N1 ; PROGRAM ZA ČEONO I UZDUŽNO STRUGANJE		
N2 <b>G54</b> ; ODABIR NULTE TAČKE <b>A</b> NA ČELU STEZNE GLAVE (ČELU AMERIKANERA)		
N3 <b>TRANS Z70</b> ; PREBACIVANJE NULTE TAČKE <b>A</b> SA AMERIKANERA NA ČELO OBRATKA <b>W</b>		
N4 <b>T1 D1 M6</b> ; ODABIR ALATA NA POZICIJI 1 I STAVLJANJE U RADNI POLOŽAJ-DESNI STRUGARSKI NOŽ ZA GRUBO STRUGANJE		
N5 <b>S1200 F0.02 M3</b> ; PARAMETRI OBRADE		
N6 ; PORAVNJANJE ČELA OBRATKA		
N7 <b>G0 X35 Z20</b> ; POZICIONIRANJE U TAČKU ZAMENE ALATA B		
N8 <b>G0 X26 Z0</b> ; POZICIONIRANJE U TAČKU 1		
N9 <b>G96 S1200</b> ; UKLJUČIVANJE KONSTANTNE BRZINE REZANJA		
N10 <b>PORAVNJANJE4 P1</b> ; POZIV PODPROGRAMA PORAVNJANJE4 JEDAN PUT		
N11 <b>G0 X24 Z1</b> ; POZICIONIRANJE U TAČKU 4 U BRZOM HODU RADI OBRADE KONTURE 1		
N12 ; UZDUŽNO –OBODNO STRUGANJE POMOĆU CIKLUSA ZA SKIDANJE VELIKE KOLIČINE MATERIJALA		
N13 <b>CYCLE95("KONTURA P4P4",2,0,0,0,0.05,0.05,0.02,9,0,0,0)</b> ; UZDUŽNO STRUGANJE DO KONTURE 1		
N14 <b>G0 X35 Z20</b> ; BRZO VRAĆANJE ALATA U TAČKU ZAMENE ALATA B		
N15 <b>M0</b> ; PROGRAMSKO ZAUSTAVLJANJE VRETENA		
N16 <b>T2 D1 M6</b> ; ODABIR ALATA NA POZICIJI 2 I STAVLJANJE U RADNI POLOŽAJ-DESNI STRUGARSKI NOŽ ZA FINO STRUGANJE		
N17 <b>G0 X20 Z-31</b> ; POZICIONIRANJE U TAČKU 17 U BRZOM HODU RADI OBRADE KONTURE 2		
N18 <b>CYCLE95("KONTURA 4P4P",2,0,0,0,1,0.05,0.05,0.02,9,0,0,0)</b> ; UZDUŽNO STRUGANJE KONTURE 2		
napomena:		list: 1
		listova:2
izradio:si	datum:	pregledao:

Naziv dela:	<b>CIKLUS STEPENASTA OSOVINA-- 2</b>	
mašina: strug <b>WABECO CC-D6000</b>	pripremak : <b>φ24 X 71 mm</b>	materijal: <b>plastika</b>
<p>N19 <b>G97</b> ; ISKLJUČIVANJE KONSTANTNE BRZINE REZANJA</p> <p>N20 <b>G0 X35 Z20</b> ; ODLAZAK U TAČKU ZAMENE ALATA B</p> <p>N21 <b>M0</b> ; PROGRAMSKO ZAUSTAVLJANJE VRETENA</p> <p>N22 <b>M30</b> ; KRAJ PROGRAMA</p> <p style="text-align: center;"><b>SUBPROGRAM PORAVNANJE4</b></p> <p>N100 <b>G1 X-1 Z0</b> ; čeono struganje do tačke 2</p> <p>N110 <b>G1 X-1 Z2</b> ; odmicanje alata u radnom hodu do tačke 3</p> <p>N120 <b>M17</b> ; kraj podprograma</p> <p style="text-align: center;"><b>SUBPROGRAM KONTURA P4P4</b></p> <p>N200 <b>G1 X4 Z0</b> ; PRIMICANJE KONTURI U RADNOM HODU DO TAČKE 5</p> <p>N201 <b>G3 X8 Z-2 CR2</b> ; STRUGANJE RADIJUSA DO TAČKE 6</p> <p>N202 <b>G1 X8 Z-8</b> ; UZDUŽNO STRUGANJE DO TAČKE 7</p> <p>N203 <b>G1 X10 Z-9</b> ; STRUGANJE ZAKOŠENJA DO TAČKE 8</p> <p>N204 <b>G1 X10 Z-15</b> ; UZDUŽNO STRUGANJE DO TAČKE 9</p> <p>N205 <b>G1 X12 Z-15</b> ; POPREČNO STRUGANJE STEPENICE DO TAČKE 10</p> <p>N206 <b>G1 X12 Z-24.172</b> ; UZDUŽNO STRUGANJE DO TAČKE 11</p> <p>N207 <b>G2 X13.172 Z-25.586 CR2</b> ; STRUGANJE RADIJUSA DO TAČKE 12</p> <p>N208 <b>G1 X18 Z-28</b> ; STRUGANJE KONUSA DO TAČKE 13</p> <p>N209 <b>G1 X18 Z-47</b> ; UZDUŽNO STRUGANJE DO TAČKE 14</p> <p>N210 <b>G2 X22 Z-49 CR2</b> ; STRUGANJE RADIJUSA DO TAČKE 15</p> <p>N211 <b>G1 X26 Z-49</b> ; POPREČNO STRUGANJE STEPENICE DO TAČKE 16</p> <p>N212 <b>M17</b> ; KRAJ PODPROGRAMA</p> <p style="text-align: center;"><b>SUBPROGRAM KONTURA 4P4P</b></p> <p>N300 <b>G1 X18 Z-31</b> ; PRIMICANJE KONTURI U RADNOM HODU U TAČKU 18</p> <p>N310 <b>G2 X18 Z-39 CR 5</b> ; KRUŽNO STRUGANJE RADIJUSA R5 DO TAČKE 19</p> <p>N320 <b>G1 X20 Z-39</b> ; ODMICANJE OD KONTURE DO TAČKE 20</p> <p>N330 <b>M17</b> ; KRAJ PODPROGRAMA</p>		
napomena:		list: 2 listova:2
izradio:si	datum:	pregledao:



TEHNIČKA ŠKOLA ARANDJELOVAC	<b>PLAN STEZANJA</b>	KARAKTERISTIČNE TAČKE	MAŠINE:		<b>M</b>
			OBRATKA:		<b>W</b>
NAZIV DELA:	CIKLUS STEPENASTA OSOVINA --4		REFERENTNA:		<b>R</b>
			POČETNA:		<b>B</b>

MAŠINA:	STRUG : <b>WABECO CC-D6000</b>		
PRIPREMAK:	MATERIJAL:	DIMENZIJE:	NAPOMENA:
	<b>PLASTIKA</b>	Ø 24 x 71mm	
STEZNI PRIBOR	NAZIV:	OZNAKA:	NAPOMENA:
	STEZNA GLAVA		



NAPOMENA:		
IZRADIO: <b>SI</b>	DATUM:	PREGLEDAO:

TEHNIČKA ŠKOLA ARANDJELOVAC	<b>PLAN ALATA</b>		KARAKTERISTIČNE TAČKE	MAŠINE		<b>M</b>
NAZIV DELA:	<b>CIKLUS STEPENASTA OSOVINA--4</b>			OBRATKA		<b>W</b>
				REFERENTNA		<b>R</b>
				POČETNA		<b>B</b>
MAŠINA: STRUG <b>WABECO CC-D6000</b>	PRIPREMAK: <b>φ24 x 71 MM</b>		MATERIJAL: <b>PLASTIKA</b>			
NOŽ ZA GRUBU UZDUŽNU OBRADU SA PLOČICOM OD TM JUS K.C1.056.			NOŽ ZA FINU UZDUŽNU OBRADU SA PLOČICOM OD TM JUS K.C1.054.			
	ALAT BROJ T:	<b>T1</b>		ALAT BROJ T:	<b>T2</b>	
	KOMPENZACIJA D:	<b>D1</b>		KOMPENZACIJA D:	<b>D1</b>	
	DUŽINA PO x L <sub>1</sub> :			DUŽINA PO x L <sub>1</sub> :		
	DUŽINA PO z L <sub>2</sub> :			DUŽINA PO z L <sub>2</sub> :		
	RADIJUS VRHA R:	<b>0.4</b>		RADIJUS VRHA R:	<b>0.3</b>	
	POZICIJA VRHA:			POZICIJA VRHA:		
PRAVI ŠILJASTI NOŽ SA PLOČICOM OD TM JUS K.C1.060.			NOŽ ZA ČEONU OBRADU SA PLOČICOM OD TM JUS K.C1.055.			
	ALAT BROJ T:			ALAT BROJ T:		
	KOMPENZACIJA D:			KOMPENZACIJA D:		
	DUŽINA PO x L <sub>1</sub> :			DUŽINA PO x L <sub>1</sub> :		
	DUŽINA PO z L <sub>2</sub> :			DUŽINA PO z L <sub>2</sub> :		
	RADIJUS VRHA R:			RADIJUS VRHA R:		
	POZICIJA VRHA:			POZICIJA VRHA:		
NOŽ OD BRZOREZNOG ČELIKA ZA UZDUŽNU OBRADU.			NOŽ ZA ODSECANJE SA PLOČICOM OD TM JUS K.C.057.			
	ALAT BROJ T:			ALAT BROJ T:		
	KOMPENZACIJA D:			KOMPENZACIJA D:		
	DUŽINA PO x L <sub>1</sub> :			DUŽINA PO x L <sub>1</sub> :		
	DUŽINA PO z L <sub>2</sub> :			DUŽINA PO z L <sub>2</sub> :		
	RADIJUS VRHA R:			RADIJUS VRHA R:		
	POZICIJA VRHA:			POZICIJA VRHA:		
NOŽ ZA SPOLJAŠNJI NAVOJ SA PLOČICOM OD TM JUS K.C1.063.						
	ALAT BROJ T:					
	KOMPENZACIJA D:					
	DUŽINA PO x L <sub>1</sub> :					
	DUŽINA PO z L <sub>2</sub> :					
	RADIJUS VRHA R:					
	POZICIJA VRHA:					
IZRADIO:		DATUM:		PREGLEDAO:		

ŠKOLA	NAZIV CRTEZA	NAPOMENA:
TEHNIČKA ŠKOLA ARANDJELOVAC	<b>KARAKTERISTIČNE TAČKE I HODOGRAM</b>	

KARAKTERISTIČNE TAČKE					
TAČKE	X	Z	TAČKE	X	Z
B	35	20	11	12	-24.172
W	0	0	12	13.172	-25.586
1	26	0	13	18	-28
2	-1	0	14	18	-47
3	-1	2	15	22	-49
4	24	1	16	26	-49
5	4	0	17	20	-31
6	8	-2	18	18	-31
7	8	-8	19	18	-39
8	10	-9	20	20	-39
9	10	-15			
10	12	-15			

**HODOGRAM VRHA REZNE IVICE STRUGARSKOG NOŽA :**  
**B => 1 => PODPROGRAM PORAVNJANJE4 <=> 2 => 3 => 4 =>**  
**CYCLE95("KONTURA P4P4") <=> 5 => 6 => 7=> 8=> 9**  
**10 => 11=> 12 => 13 => 14 => 15 => 16 => 17=>**  
**CYCLE95("KONTURA 4P4P") <=> 18=>19=>20=> B**

1	PLASTIKA	Ø 24 x 71 MM	
KOMADA	MATERIJAL	DIMENZIJE PRIPREMKA	NAPOMENA
	DATUM:	IME I PREZIME	POTPIS
PROGRAMIRAO:		IVANOVIĆ SLAVIŠA	
PREGLEDAO:			
RAZMERA:	NAZIV DELA:	<b>CIKLUS STEPENASTA OSOVIDA --4</b>	