Факултет инжињерских наука

Универзитета у Крагујевцу

Назив студијског програма: Машинско инжењерство

Ниво студија: Основне академске студије

Модул: Производно машинство

Предмет: Производне технологије

Број индекса: 34/2009

Марко П. Спасојевић

Технологије израде зупчастих пумпи

завршни рад

Комисија за преглед и одбрану:

1. Проф. др Богдан Недић - ментор

2. _____ **Датум одбране:_____**

3. _____ **Оцена:_____**

У оквиру завршног рада кандидат треба да изврши прикупљање и систематизацију података везаних за зупчасте пумпе, начин функционисања и области примене. Потребно је упознати се са производним програмом Прве Петолетке Трстеник Хидраулика у области производног програма израде зупчастих пумпи и за изабрани пример детаљно описати технологију израде.

Препоручена литература:

1) С. Захар, Машине алатке, Југословенско друштво за трибологију, Крагујевац 1993,
2) Т. М. Башта, Машинска хидраулика, Машински факултет, Београд, 1986,
3) Миодаг Лазић, Обрада метала резањем, Југословенско друштво за трибологију, Крагујевац, 2002,
4) Интерна документација ППТ Хидраулика.

Крагујевац, септембар, 2012.год.

Ментор:

Проф. Др. Богдан Недић

_____

Резиме

У оквиру рада извршено је прикупљање и систематизација података везаних за зупчаст пумпе, као и начин функционисања и области примене. Описан је производни програм Прве Петолетке Трстеник Хидраулика АД везан за зупчасте пумпе, и за изабрани пример ZPB.F19.A3.F2.L је дата технологија израде.

Кључне речи: Зупчасте пумпе, ППТ Хидраулика АД, технологија израде.

Abstract:

Within the framework was performed collection and systematization data related to the gear pumps, as well as the operation and application areas. Describes the production program of PPT Hydraulics AD related to the gear pumps, and for selected example ZPB.F19.A3.F2.L is given technology of making.

Keywords: Gear pumps, PPT Hydraulics AD, technology of making.

САДРЖАЈ

2. Зупчасте пумпе 3
2.1 Принцип рада зупчастих пумпи 5
2.2 Означавање зупчастих пумпи у систему ППТ 9
3. Програм производње зупчастих пумпи у Првој Петолетци Трстеник 11
4. Технологија израде зупчастих пумпи 15
4.1 Технологија израде кућишта 15
4.2 Технологија израде задњег поклопца 17
4.3 Технологија израде лежишне чауре 17
4.4 Технологија израде погонског зупчаника 18
4.5 Технологија монтаже зупчасте пумпе 21
5. Закључак 22
6. Литература 23

1.Увод

Хидраулика и пнеуматика се упоредо развијала са геометријом и астрономијом. Људи су се од давнина бавили преусмеравањем вода ради наводњавања и снабдевања водом за пиће. Први радови Архимеда о телима која плутају и теорема о потискивању течности када је тело зароњено у исту, појављују се 250. година п.н.е. Најзначајнији тренутак у области хидраулике догодио се 1600.године , када је Јохан Кеплер изумео зупчасту пумпу. Све до данашњег дана се наставља развој и усавршавање пумпи, у томе је у великој мери допринео и развој специфичних софтвера који омогућавају симулацију струјања флуида које је битно приликом конструкције саме пумпе. Хидрауличка пумпа по својој улози је кључни елемент у систему, као срце у човековом крвотоку, без ње не може да функционисе.

Прва Петолетка Трстеник формирана је 23. марта 1949. године, одлуком владе Федеративне Републике Југославије у почетку првог петогодишњег развоја, по коме је и добила име. Прва Петолетка је интегралан произвођач свих хидрауличких и пнеуматских компонената и система за све области примене од подморница до авиона. Прва Петолетка има сертификат система квалитета према стандарду ISO 9001 од куће TUV CERT за кочне и друге уређаје и системе на друмским и шинским возилима и мобилним машинама, система и уређаја за подмазивање, претакање горива и мазива, припрему и производњи сабијеног ваздуха итд. Прва Петолетка са 18 акционарских друштава, данас располаже са око 300000m^2 пословнога простора у коме је смештено 3000 машина.

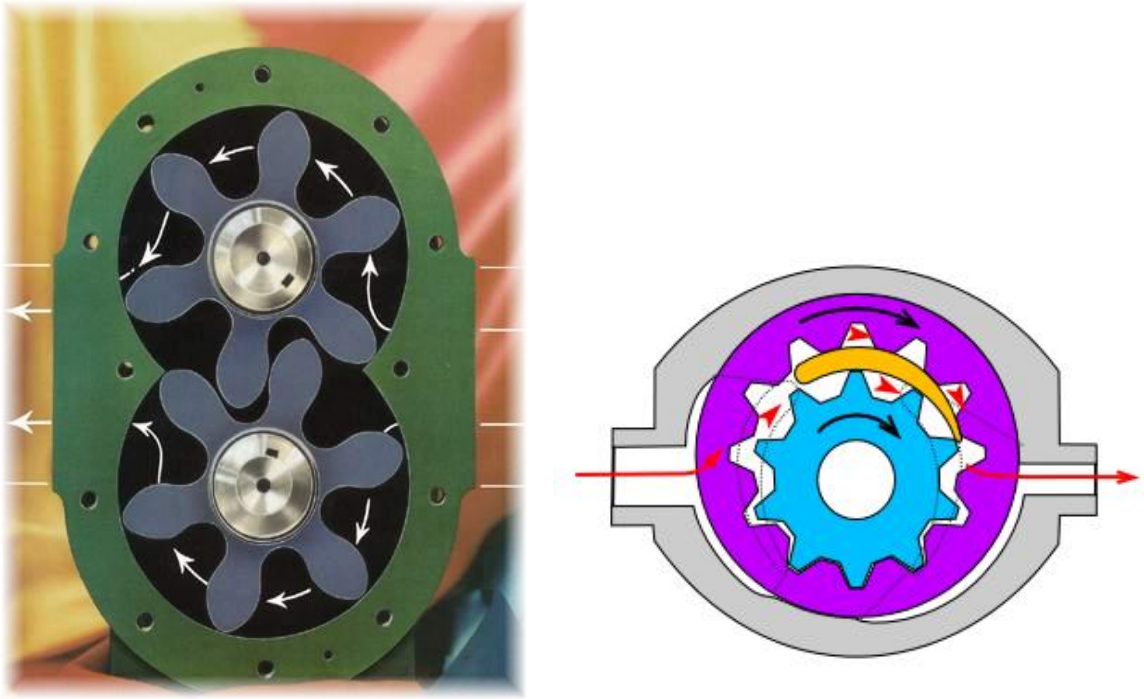
Динамичан развој и више од пола века искуства у производњи, сврстава фирму ППТ ХИДРАУЛИКА међу најпознатије произвођаче хидрауличних уређаја. Ова фабрика располаже великим капацитетом који јој омогућује да испоручује уређаје у серијама, али је и у могућности захваљујући свом високо образованом стручном кадру да понуди и решења у појединачним случајевима на захтев купца. Производња се одвија на нумеричким, полуаутоматским машинама и обрадним центрима познатих светских марки.

У оквиру овог рада биће описан принцип рада зупчастих пумпи, њени основни елементи, технологија израде, технологија монтаже као и пар примера зупчастих пумпи у производном програму ППТ Хидраулика.

2. Зупчасте пумпе

Зупчасте пумпе су машине које претварају обртни момент и снагу добијену од погонских агрегата (електро или СУС мотора) у брзину струјања флуида (уља, емулзија, итд).

Зупчаста пумпа је роторска обртна пумпа код које су елементи за потискивање течности зупци зупчаника, а запремине које се потискују спрезањем зупчаника за један обртај дају проток пумпе. Овакве пумпе се израђују са спољним и унутрашњим озубљењем (слика 2.1).



а) б)

Слика 2.1. Зупчаста пумпа: а) са спољашњим озубљењем; б) са унутрашњим озубљењем [5]

Ова пумпа иако је једна од најједноставнијих, одликују се великом поузданошћу у експлатацији, малим габаритима и тежином, тј. односом тежине и снаге коју може да испоручи. Максималан притиск који ове пумпе могу да постигну креће се и до 300 бара, док је трајни притисак на којима могу да раде 250 бара, а максимални број обртаја је 4000 о/мин. Док код специјалних пумпи за авионе може се постићи и до 18 000 о/мин.

Разликујемо следеће врсте зупчастих пумпи:

- Са правим зупцима (цилиндричним) и спољашњим озубљењем,
- Са косим зупцима (спиралним),
- Са стреластим зупцима,
- Завојне пумпе и
- Са унутрашњим озубљењем

Подела према радном притиску:

- Пумпе ниског притиска (до 30 бара),
- Пумпе средњег притиска (30 – 150 бара) и
- Пумпе високог притиска (150 – 300 бара)

Према ступњевима сабијања:

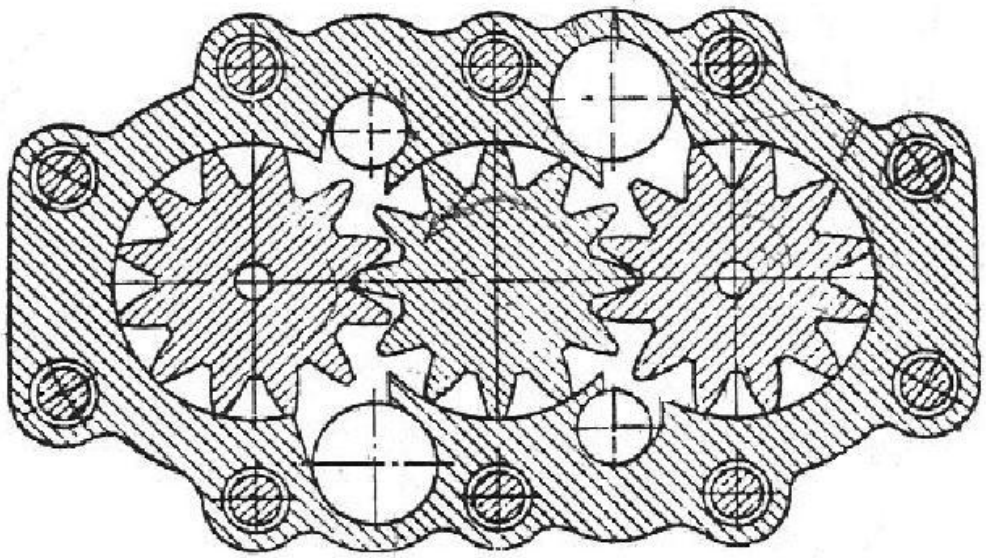
- Једностепена (слика 2.1.) и
- Вишестепена (слика 2.2 и 2.3.)

Према броју зупчаника:

- Са два зупчаника (слика 2.1) и
- Са више зупчаника (слика 2.2)

Према врсти флуида:

- Уљне пумпе,
- Водене и
- Емулзионе пумпе



Слика 2.2. Зупчаста пумпа са три зупчаника [2]

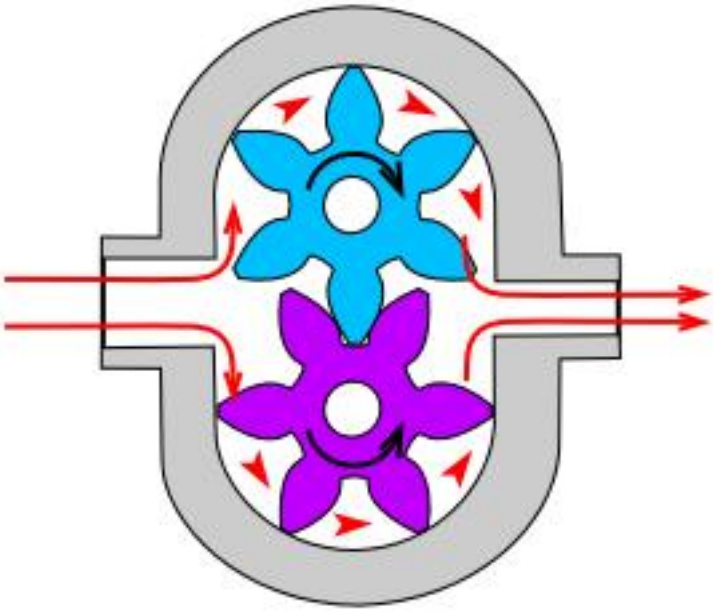
а) б)

Слика 2.3. Зупчаста пумпа вишеструког степена сабијања
(а)двоструког, б) троструког) [3]

Запремински степен искоришћења зупчастих пумпи износи до 0,96 , а механички степен искоришћења износи од 0,87 до 0,9.

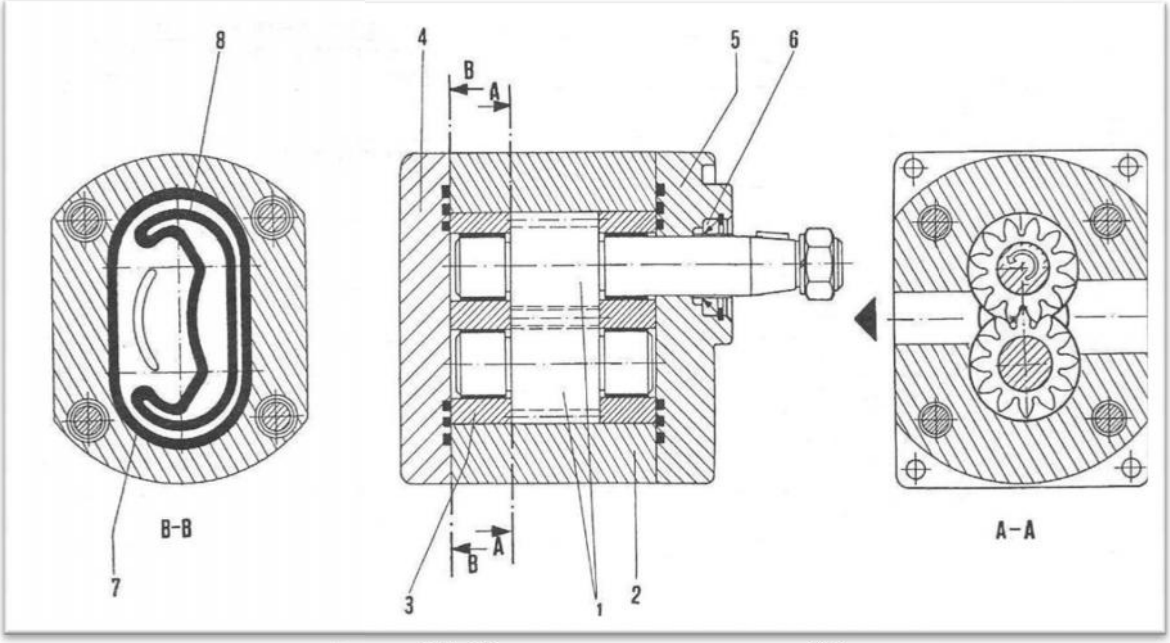
2.1 Принцип рада зупчастих пумпи

Довођењем снаге са СУС или електро мотора на пумпу се преноси снага и обртни момент, који погони погонски зупчаник. Погонски зупчаник покреће гоњени зупчаник, који је спрегнут са погонским, тада на излазу из међузубља се повећава запремина и ствара се вакум који усисава радну течност (уље) из улазног вода. Течност наставља да се креће са зупчаником између зида пумпе, све до друге стране. Тада улази поново у међузубље где се врши смањивање запремине и врши се потискивање течности у потисни вод и даље у систем (слика 2.4).



Слика 2.4. Принцип рада зупчасте пумпе [5]

Попречни пресек зупчасте пумпе са означеним позицијама



Слика 2.5. Попречни пресек пумпе [2]

Основни делови зупчасте пумпе су:

1. Погонски и гоњени зупчаници (покретни делови),
2. Кућиште пумпе,
3. Лежишне чауре,
4. Задњи поклопац,
5. Предњи поклопац,
6. Осовинска заптивка (семенинг),
7. Заптивка за спречавање спољашњег цурења,
8. Заптивка за компензацију аксијалног зазора и
9. Вијак са навртком („Шраф“).

Зупчасти пар се састоји од погонског и гоњеног зупчаника. Погонски зупчаник има улогу да пренесе снагу и обртни момент од погона до гоњеног зупчаника. Тако упарени они претварају обртно кретање у струјање и притисак течности. Као последица рада јављају се радијалне силе које доводе до хабања зупчаника , кућишта пумпе и чаура, хабања лежишта или лежаја. За израду зупчаника се користи челик 16 MnCr 5 (Č 4320). Слика 2.6.

Слика 2.6. Зупчасти пар [3]

За улежиштење осовина погонског и гоњеног зупчаника могу се користити чауре или лежајеви.

Чауре (слика 2.5. позиција 3) се могу израђивати од челика или бронзе, у зависности од намене.

Лежајеви који се најчешће користе код ових пумпи су котрљајући игличасти и клизни. Зупчасти пар и котрљајући лежајеви су једини елементи који се крећу у пумпи.

Кућиште пумпе има улогу да обезбеди херметичност. Кућиште мора да издржи све силе које се појављују при раду пумпе. Такође због великог притиска који се појављује у пумпи при раду неопходно је да материјал од кога је израђен поседује одговарајућу еластичност како би се спречило превелико хабања. Кућиште се најчешће израђује од легуре алуминијума (дурала) или челика. Кућиште је приказано на слици 2.7 и слици 2.5. позицији 2.

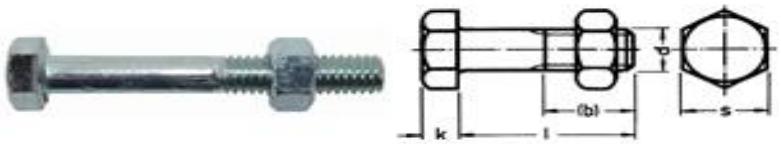
Слика 2.7. Кућиште пумпе слика [3]

Предњи и задњи поклопац има улогу да створи одговарајуће зазоре и заптивање помоћу гумених заптивки. Разлика између горњег и доњег поклопца је што горњи поклопац има отвор за погонско вратило са погонског зупчаника. Поклопци се најчешће израђују од легура алуминијума (дурал) и челика. На слици 2.5. позиција 4 и 5, и слика 2.8.

Слика 2.8. Предњи поклопац [3]

Заптивни елементи (гумице) се налазе на унутрашњем делу поклопаца где обезбеђују заптивање. Прва заптивка служи за заптивање између поклопаца и кућишта, слика 2.5 позиција 7. Друга заптивка има улогу заптивања између поклопца и чаура где се уље налази ради компензације аксијалних зазора, слика 2.5. позиција 8. Трећа врста заптивки је осовинска заптивка која има улогу да спречи цурење уља на погонској осовини, али уједно и да обезбеди оптимално подмазивање између вратила и заптивке. Заптивка је приказана слици 2.5. позиција 6.

Вијак са навртком има улогу стезања, односно обезбеђивања одговарајуће аксијалне силе ради правилног налегања заптивки на чеону површину кућишта чиме се обезбеђује херметичност споја. На слици 2.5 дат је пресек 4 вијка, а на слици 2.9 дат је физички модел.



а) б)

Слика 2.9. вијак са навртком

а)слика; б) скица [5]

2.2 Означавање зупчастих пумпи у систему ППТ

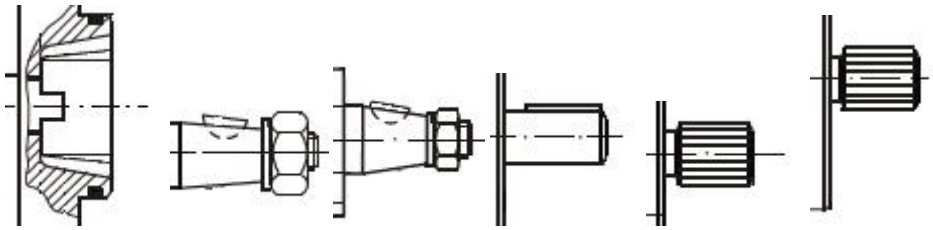
Означавање :

ZPB * * * * * * *

1 2 3 4 5 6 7

1. Величина: F
2. Радна запремина:
   - 4 = 4 cm^3
   - 5 = 5,5 cm^3
   - 8 = 8 cm^3
   - 11 = 11 cm^3
   - 14 =14 cm^3
   - 16 = 16 cm^3
   - 19 = 19 cm^3
   - 22 = 22,5 cm^3

3.Погонска вратила:



а) б) в) г) д) е)

Погонска вратила:

а)Тип F, предњи поклопци 5 и 8;

б) Тип A, предњи поклопци 1,3,4,9 и 10;

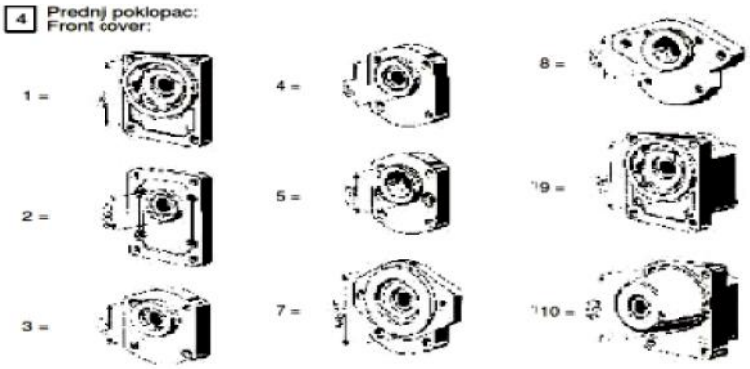
в) Тип B, предњи поклопац 2;

г) Тип C, предњи поклопац 7;

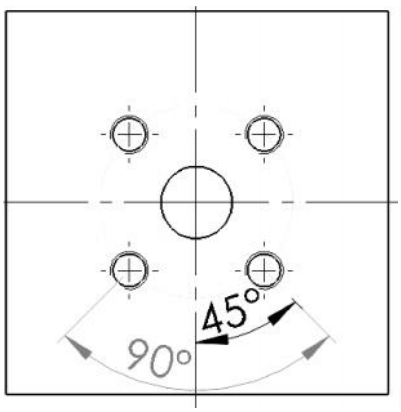
д) Тип D, предњи поклопци 1,2,3 и 4;

е) Тип E, предњи поклопац 7.

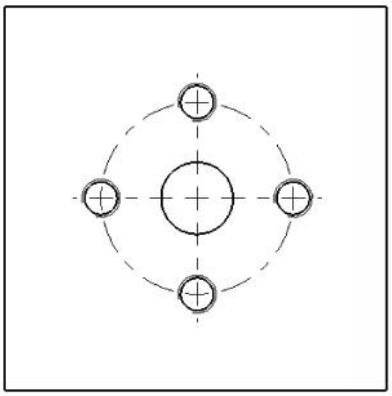
4. Предњи поклопац:



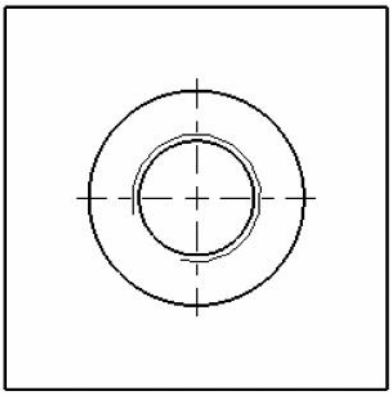
5. Прикључни портови:



а) F2



б) G2



в) H2

6. Смер обртања:

L = леви ; D = десни

7. Варијанта пумпе:

- = стандардна

VP/12=са вентилом (Q const=12 l/min)

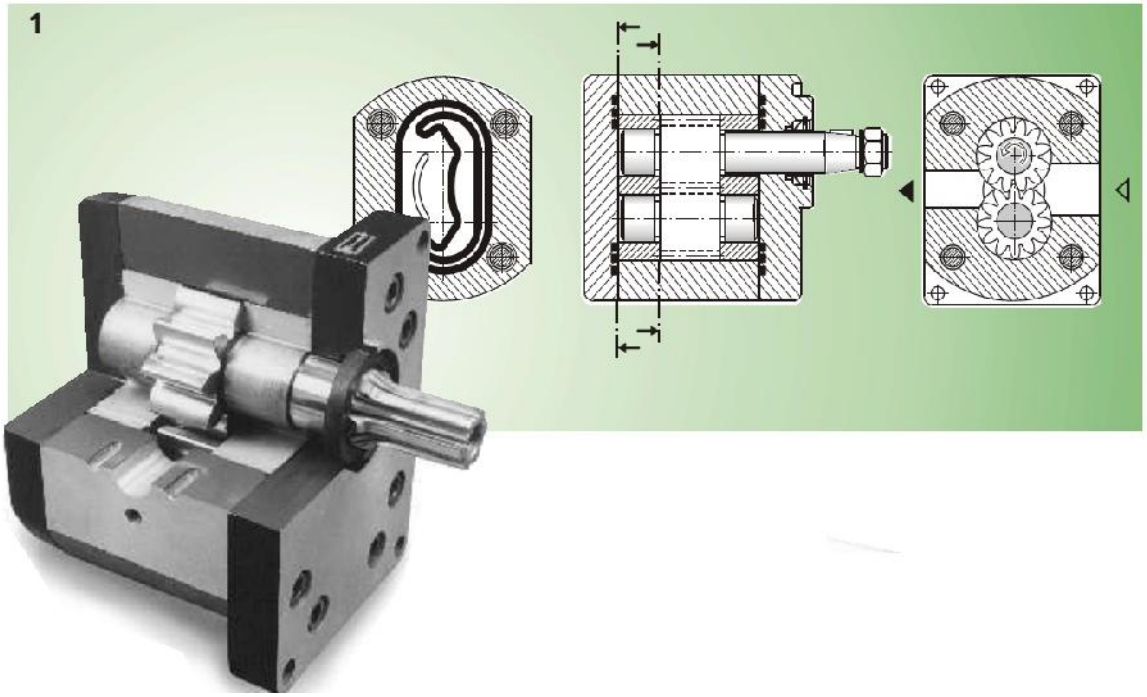
3. Програм производње зупчастих пумпи у Првој Петолетци Трстеник

Прва Петолетка Трстеник Хидраулика АД је специјализовала производњу, развој и пласман хидрауличних пумпи, мотора, разводних вентила, погонских станица као и хидрауличке агрегате различитих намена. Као најзначајнији производ су клипне, зупчасте и крилне пумпе. Радних запремина од 0,26 cm^3 па до 266,66 cm^3 , и радног притиска до 420 bar-а, док код специјалних пумпи и до 1500 bar-а. Примена пумпи је веома широка од : аутомобила, трактора, тешких машина па све до авиона, подморница и бродова.

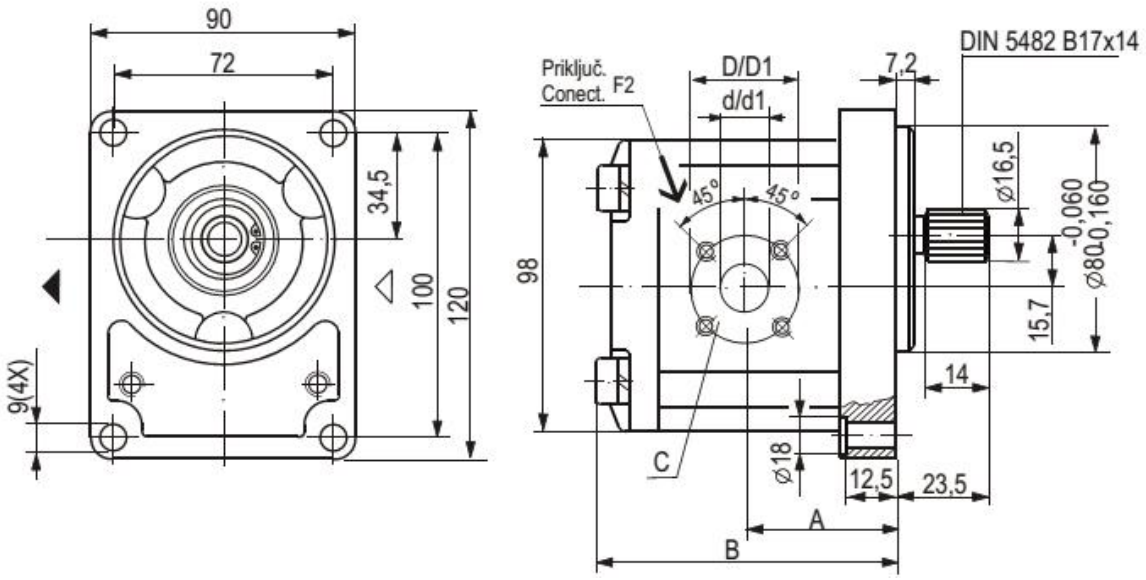
Предузеће ППТ Хидраулика у свом производном програму поседује следеће врсте зупчастих пумпи:

- Зупчасте пумпе ниског притиска 3114
- Зупчасте пумпе високог притиска 3115
- Зупчасте пумпе ZPB високог притиска

Зупчаста пумпа ZPB високог притиска приказана је на слици 3.1, ова врста пумпе је најзаступљенија у производњи ППТ Хидраулике.



Слика 3.1 Пресек зупчасте пумпе



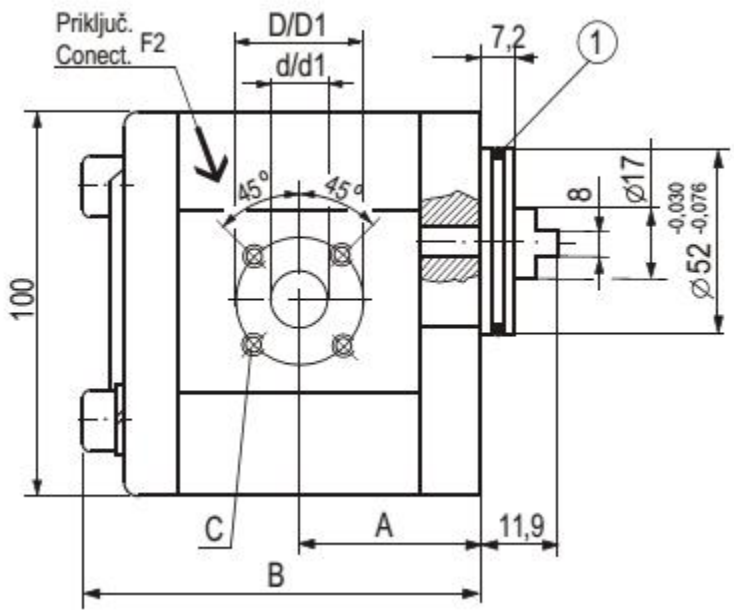
Oznaka Designation	Radna zapremina Displacement (cm^3)	A	B	Usisni otvor/ Potisni otvor Inlet port/ Outlet port d/d1	D/D1	C	Masa Mass (kg)
		(mm)					
ZPB.F4.D1.F2.L	4	39,8	86,5	15/15	40/35	M6/13	2,8
ZPB.F4.D1.F2.D							
ZPB.F5.D1.F2.L	5,5	41	89				2,8
ZPB.F5.D1.F2.D							
ZPB.F8.D1.F2.L	8	43,1	93,3	20/15			2,9
ZPB.F8.D1.F2.D							
ZPB.F11.D1.F2.L	11	47,5	98,3				3,0
ZPB.F11.D1.F2.D							
ZPB.F14.D1.F2.L	14	47,5	103,1				3,2
ZPB.F14.D1.F2.D							
ZPB.F16.D1.F2.L	16	47,5	106,5				3,4
ZPB.F16.D1.F2.D							
ZPB.F19.D1.F2.L	19	47,5	111,5				3,6
ZPB.F19.D1.F2.D							
ZPB.F22.D1.F2.L	22,5	55	116,9				3,8
ZPB.F22.D1.F2.D							

Oznaka Designation	Radna zapremina Displacement (cm^3)	A	B	Usisni otvor/ Potisni otvor Inlet port/ Outlet port d/d1	D/D1	C	Masa Mass (kg)
		(mm)					
ZPB.F4.B2.G2.L	4	41,4	86,5	13,5/13,5	30,2/30,2	M6/13	2,8
ZPB.F4.B2.G2.D							
ZPB.F5.B2.G2.L	5,5	42,5	89				2,8
ZPB.F5.B2.G2.D							
ZPB.F8.B2.G2.L	8	44,6	93,3	20/13,5	39,7/30,2	M8/13 / M6/13	2,9
ZPB.F8.B2.G2.D							
ZPB.F11.B2.G2.L	11	49	98,3				3,0
ZPB.F11.B2.G2.D							
ZPB.F14.B2.G2.L	14	49	103,1				3,2
ZPB.F14.B2.G2.D							
ZPB.F16.B2.G2.L	16	49	106,5				3,4
ZPB.F16.B2.G2.D							
ZPB.F19.B2.G2.L	19	49	111,5				3,6
ZPB.F19.B2.G2.D							
ZPB.F22.B2.G2.L	22,5	56,6	116,9				3,8
ZPB.F22.B2.G2.D							

Oznaka Designation	Radna zapremina Displacement (cm^3)	A	B	Usisni otvor/ Potisni otvor Inlet port/ Outlet port d/d1	D/D1	C	Masa Mass (kg)
		(mm)					
ZPB.F4.A1.F2.L	4	39,8	86,5	15/15	40/35	M6/13	2,8
ZPB.F4.A1.F2.D							
ZPB.F5.A1.F2.L	5,5	41	89				2,8
ZPB.F5.A1.F2.D							
ZPB.F8.A1.F2.L	8	43,1	93,3	20/15			2,9
ZPB.F8.A1.F2.D							
ZPB.F11.A1.F2.L	11	47,5	98,3				3,0
ZPB.F11.A1.F2.D							
ZPB.F14.A1.F2.L	14	47,5	103,1				3,2
ZPB.F14.A1.F2.D							
ZPB.F16.A1.F2.L	16	47,5	106,5				3,4
ZPB.F16.A1.F2.D							
ZPB.F19.A1.F2.L	19	47,5	111,5				3,6
ZPB.F19.A1.F2.D							
ZPB.F22.A1.F2.L	22,5	55	116,9				3,8
ZPB.F22.A1.F2.D							

Oznaka Designation	Radna zapremina Displacement (cm^3)	A	B	Usisni otvor/ Potisni otvor Inlet port/ Outlet port d/d1	D/D1	C	Masa Mass (kg)
		(mm)					
ZPB.F4.C7.F2.L	4	39,9	88,4	15/15	40/35	M6/13	3,0
ZPB.F4.C7.F2.D							
ZPB.F5.C7.F2.L	5,5	41,1	90,9				3,1
ZPB.F5.C7.F2.D							
ZPB.F8.C7.F2.L	8	43,2	95	20/15			3,2
ZPB.F8.C7.F2.D							
ZPB.F11.C7.F2.L	11	47	100				3,4
ZPB.F11.C7.F2.D							
ZPB.F16.C7.F2.L	16	47,5	108,4				3,6
ZPB.F16.C7.F2.D							
ZPB.F19.C7.F2.L	19	47,5	113,4				3,7
ZPB.F19.C7.F2.D							
ZPB.F22.C7.F2.L	22,5	55,1	118,8				3,8
ZPB.F22.C7.F2.D							

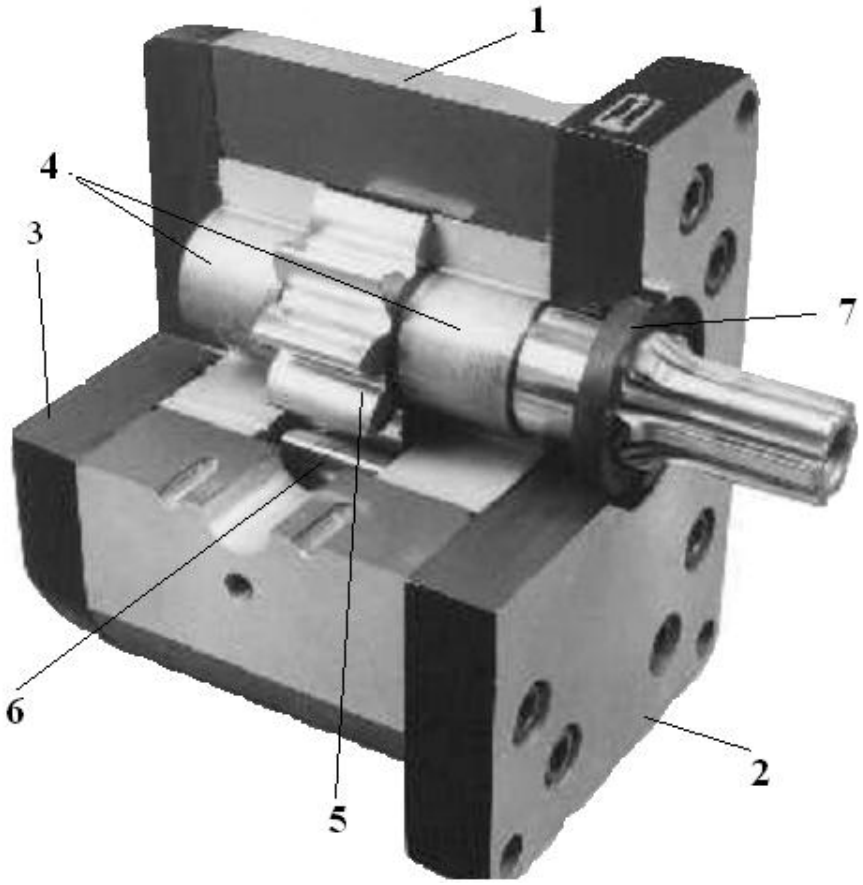
Oznaka Designation	Radna zapremina Displacement (cm^3)	A	B	Usisni otvor/ Potisni otvor Inlet port/ Outlet port d/d1	D/D1	C	Masa Mass (kg)
		(mm)					
ZPB.F4.E7.F2.L	4	39,9	88,4	15/15	40/35	M6/13	2,8
ZPB.F4.E7.F2.D							
ZPB.F5.E7.F2.L	5,5	41,1	90,9				2,8
ZPB.F5.E7.F2.D							
ZPB.F8.E7.F2.L	8	43,2	95	20/15			2,9
ZPB.F8.E7.F2.D							
ZPB.F11.E7.F2.L	11	47	100				3,0
ZPB.F11.E7.F2.D							
ZPB.F14.E7.F2.L	14	47,5	105				3,2
ZPB.F14.E7.F2.D							
ZPB.F16.E7.F2.L	16	47,5	108,4				3,4
ZPB.F16.E7.F2.D							
ZPB.F19.E7.F2.L	19	47,5	113,4				3,6
ZPB.F19.E7.F2.D							
ZPB.F22.E7.F2.L	22,5	55,1	118,8				4,1
ZPB.F22.E7.F2.D							



Oznaka Designation	Radna zapremina Displacement (cm^3)	A	B	Usisni otvor/ Potisni otvor Inlet port/ Outlet port d/d1	D/D1	C	Masa Mass (kg)
		(mm)					
ZPB.F4.F8.F2.L	4	37,3	82,7	15/15	40/35	M6/13	2,4
ZPB.F4.F8.F2.D							
ZPB.F5.F8.F2.L	5,5	38,6	85,2				2,4
ZPB.F5.F8.F2.D							
ZPB.F8.F8.F2.L	8	40,6	89,3	20/15			2,5
ZPB.F8.F8.F2.D							
ZPB.F11.F8.F2.L	11	44,5	94,1				2,6
ZPB.F11.F8.F2.D							
ZPB.F16.F8.F2.L	16	45	102,7				3,0
ZPB.F16.F8.F2.D							
ZPB.F22.F8.F2.L	22,5	58,5	125,2				3,8
ZPB.F22.F8.F2.D							

4. Технологија израде зупчастих пумпи

У оквиру овог поглавља биће дат опис технологије израде зупчасте пумпе ZPB. Делови за које ће бити описана технологија израде приказани су на слици 4.1.



Слика 4.1. Пресек пумпе са позицијама (1-кућиште пумпе, 2-предњи поклопац, 3-задњи поклопац, 4-лежишне чауре, 5-погонски зупчаник, 6-гоњен зупчаник,7-предња заптивка)

4.1 Технологија израде кућишта

Кућиште (слици 4.1.- позиција 1) се добија као полуфабрикат у облику шипке са профилисаним отвором, који се даље прерађује.

Технолошке операције			
Р.Број	Назив	Р.Број	Назив
10	Материјал сећи на L=74 mm	40	Бушење - VIGEL
15	Реглажа – позиционирање дела	45	Позиционирање дела
20	Глодање-VIGEL	50	Стругање – VIGEL
30	Скидање оштрих ивица	60	Гравирање
35	Бушење прикључака	70	Скидање оштрих ивица
37	Позиционирање дела	80	Нарезивање навоја

- **Операција 10** имамо доставу из магацина и сечење на дужину од L=74 mm.

- **Операција 15** вршимо реглажу, тј. позиционирање у стезни алат.
- **Операција 20** врши се глодање:
  - A1 бочне стране на L=84 mm ,при броју обртаја n=1315 o/min, и кораку s=1,2 mm/o, на дужини од L=140 mm,
  - B1 глодање чеоне стране се врши у два пролаза на L=70,7 mm и то при броју обртаја n=1315 o/min, кораку s=1,2 mm/o и дужини резања L=140 mm, док B2 на $L=69{,}7^{+-0{,}01}$ mm при броју обртаја n=1440 o/min, кораку s=1,2 mm/o и дужини резања L=140 mm.
- **Операција 30** се врши обарање оштрих ивица насталих после глодања на $0{,}3/45^{o}$.
- **Операција 35** :бушење прикључних отвора,
  - A1 избушити прикључни отвор Ø20 mm при броју обртаја n=535 o/min, кораку s=0,248 mm/o и дужини резања L=35 mm,
  - A2 бушити 4 отвора Ø5 mm за навој M6 дубине L=16 mm при броју обртаја n=2200 o/min, кораку s=0,054 mm/o и дужини резања L=22 mm, које се налазе на кругу пречника D=40 mm.
  - B1 операција избушити прикључни отвор на другој страни кућишта Ø15 mm при броју обртаја n=600 o/min, кораку s=0,22 mm/o и дужини резања L=35 mm,
  - B2 бушити 4 отвора Ø5 mm за навој M6 дубине L=16 mm при броју обртаја n=2200 o/min, кораку s=0,054 mm/o и дужини резања L=22 mm, које се налазе на кругу пречника D=35 mm.
- **Операција 37** демонтирање и поновно монтирање у стезну главу.
- **Операција 40:**
  - A1 избушити 4 отвора Ø11,1 mm при броју обртаја n=1100 o/min, кораку s=0,136 mm/o и дужини резања L=50 mm,
  - A2 разврнути 2 отвора Ø11,1 mm на Ø11,3H7 mm до $L=16^{+0{,}2}$ при броју обртаја n=470 o/min, кораку s=0,25 mm/o и дужини резања L=18 mm.
  - B1 избушити 4 отвора Ø11,1 mm до састављања са другом страном, при броју обртаја n=1100 o/min, кораку s=0,136 mm/o и дужини резања L=50 mm.
- **Операција 45** поновно позиционирање дела у стезну главу.
- **Операција 50** стругање:
  - A1 обрада коте Ø37,2 mm грубо при броју обртаја n=2500 o/min, кораку s=0,052 mm/o и дужини резања L=95 mm,
  - A2 обрада коте $Ø37{,}4^{+0{,}030}_{+0{,}010}$ mm фина обрада при броју обртаја n=4000 o/min, кораку s=0,05 mm/o и дужини резања L=95 mm.
- **Операција 60** гравирање, израда гравуре према програму при броју обртаја n=1600 o/min.
- **Операција 70** скидање оштрих ивица, на $0{,}3/45^{o}$.
- **Операција 80**, нарезивање 8 навоја M6 на дубини L=13 mm при броју обртаја n=380 o/min, кораку s=1 mm/o , ком. 8x2 и дужини резања L=17mm. Након извршене обраде део одлази у магацин монтаже. У прилогу су приложени

технолошки поступци и операциони листови. На слици 2.7 је приказано готово кућиште пумпе.

4.2 Технологија израде задњег поклопца

Задњи поклопац (Слика 4.1. позиција 3) се добија као одливак који се даље обрађује.

Технолошке операције			
Р.Број	Назив	Р.Број	Назив
10	Требовати одливак	30	Ручна обрада
20	Стругање	40	Бушење
25	Лепoвање	50	FeZn 5c C(Црно) Ž(Жуто)

- **Операција 10** захтев за одливком из магацина.
- **Операција 20**, стругање поравнати комад на L=18 mm у два пролаза,
  - А при броју обртаја n=480 o/min, кораку s=0,2 mm/o и дужини резања L=55 mm,
  - А1 при броју обртаја n=480 o/min, кораку s=0,14 mm/o и дужини резања L=55 mm.
- **Операција 25** је лепoвање, леповати комад и задовољити равност 0,02 и квалитет N7.
- **Операција 30** скинути оштре ивице настале претходном обрадом на $0{,}3/45^{o}$.
- **Операција 40** избушити 4 отвора у три пролаза,
  - А1 4 отвора $Ø11{,}1^{+0{,}5}$ mm при броју обртаја n=560 o/min, кораку s=0,12 mm/o , ком. 4 и дужини резања L=20 mm,
  - А2 упустити 4 отвора Ø21 mm до L=1 mm при броју обртаја n=250 o/min, кораку R=0,1 mm/o , ком. 4 и дужини резања L=3 mm.
  - А3 упустити $0{,}3/45^{o}$ на 4 отвора Ø11,1 mm и 4 упуста Ø21 при броју обртаја n=250 o/min, кораку R=0,1 mm/o , ком. 8 и дужини резања L=1 mm.
- **Операција 50** антикорозивна заштита FeZn 5c Цинк-Гвожђе у дебљини од 5µm, C- црне или Ž-жуте боје. Након извршене обраде део одлази у магацин монтаже. У прилогу су приложени технолошки поступци и операциони листови.

4.3 Технологија израде лежишне чауре

Лежишне чауре (слика 4.1 позиција 4) су готови делови над којим се врши спајање.

Технолошке операције			
Р.број	**Назив**	**Р.Број**	**Назив**
10	**Требовање**	**30**	**Глодање радијуса**
20	**Утискивање**		

- **Операција 10** набавка делова из магацина лежишна чаура ком. 1, чаура ком. 2.
- **Операција 20** утискивање чаура у лежишта. Чауре и лежишне чауре издувати и опрати од нечистоћа, а уочене недостатке отклонити. Чауре подмазати машћу и на хладно утиснути у лежишну чауру одговарајућим вођеним чепом.
- **Операција 30** глодање чаура на коту Ø37,4$^{-0,010}_{-0,025}$ mm. Глодање се врши истовремено на обе чауре при броју обртаја n=1450 o/min, кораку s=0,68 mm/o и дужини резања L=78,3 mm. Након извршене обраде део одлази у магацин монтаже. У прилогу су приложени технолошки поступци и операциони листови.

4.4 Технологија израде погонског зупчаника

Погонски зупчаник (слика 4.1 позиција 5) се добија као полуфабрикат у облику пуне шипке метала.

Технолошке операције			
Р.Број	**Назив**	**Р.Број**	**Назив**
10	**Материјал сећи на 128+1 мм**	**120**	**Заштита од цементације**
20	**Поравнање и забушивање**	**130**	**Цементација**
30	**Реглажа – позиционирање дела**	**140**	**Каљење на тврдоћу 60+2 HRC**
40	**Стругање**	**150**	**Испитивање на бацање доз 0,05**
50	**Позиционирање дела**	**160**	**Пескирање**
60	**Стругање**	**170**	**Брушење гнезда**
65	**Укопавање канала**	**180**	**Брушење**
70	**Глодање жљебова**	**190**	**Брушење зуба**
80	**Позиционирање дела**	**200**	**Прање**
90	**Глодање зуба**	**210**	**Четкање**
100	**Ручна обрада**	**220**	**Прање ,издувавање и зауљивање зупчаника**
110	**Утискивање навија**		

- **Операција 10**, достављање материјала из магацина и крађење на одговарајућу дужину L=128+1 mm.
- **Операција 20**, поравнати комад на укупну дужину L=124,8$^{-0,2}$ mm и забушити средишно гнездо до коте Ø6$^{+0,1}$ mm. Обрада се врши при броју обртаја n=900 o/min, кораку s_1=0,1 mm/o, s_2=0,04 mm/o и дужини резања L_1=6 mm , L_2=5 mm.
- **Операција 30** позиционирање дела у стезну главу на CNC стругу.
- **Операција 40**,
    - A1 грубо стругање на Ø34 mm и L=18 mm, при броју обртаја n=710 o/min, кораку s=0,4 mm/o, брзини од v=100 m/min и дужини резања L=22 mm.
    - A2 грубо стругање на Ø24 mm и L=18 mm, при броју обртаја n=710 o/min, кораку s=0,4 mm/o, брзини од v=100 m/min и дужини резања L=22 mm.

- A3 грубо стругање Ø20 mm и L=18 mm при броју обртаја n=1120 o/min, кораку s=0,4 mm/o, брзини од v=102 m/min и дужини резања L=22 mm.
- A4 грубо стругање Ø39 mm и L=33 mm при броју обртаја n=1120 o/min, кораку s=0,4 mm/o, брзини од v=102 m/min и дужини резања L=33 mm.
- A5 окретање ножа промена корака при броју обртаја n=710 o/min, кораку s=0,4 mm/o, брзини од v=100 m/min и дужини резања L=10 mm.
- A6 фино стругање $Ø18{,}2^{+0{,}1}$ mm и $L=18{,}6_{-0{,}1}$ mm при броју обртаја n=1120 o/min, кораку s=0,2 mm/o, брзини од v=102 m/min и дужини резања L=22 mm.
- A7 промена броја обртаја и стругати дање на $Ø37{,}6^{+0{,}1}$ mm и L=31,8 mm при броју обртаја n=710 o/min, кораку s=0,2 mm/o, брзини од v=100 m/min и дужини резања L=33 mm.

- **Операција 50** отпуштање комада и поновно позиционирање на стругу.
- **Операција 60**:
  - A1 грубо стругање на Ø34 mm и L=73,5 mm при броју обртаја n=710 o/min, кораку s=0,4 mm/o, брзини од v=100 m/min и дужини резања L=77 mm.
  - A2 грубо стругање на Ø24 mm и L=73,51 mm при броју обртаја n=710 o/min, кораку s=0,4 mm/o, брзини од v=100 m/min и дужини резања L=77 mm.
  - A3 грубо стругање на Ø12 mm и L=13,3 mm при броју обртаја n=1120 o/min, кораку s=0,4 mm/o, брзини од v=102 m/min и дужини резања L=15mm.
  - A4 наставити грубо стругање на Ø20 mm и L=60 mm при броју обртаја n=1120 o/min, кораку s=0,4 mm/o, брзини од v=102 m/min и дужини резања L=60 mm.
  - A5 промена корака и окретање ножа.
  - A6 фино стругање по шаблону на $L=74{,}4^{-0{,}1}$ mm при броју обртаја n=1120 o/min, кораку s=0,2 mm/o, брзини од v=102 m/min и дужини резања L=77 mm.
  - A7 наставити фино стругање на L=9,7 при броју обртаја n=710 o/min, кораку s=0,2 mm/o, брзини од v=100 m/min и дужини резања L=10 mm.
- **Операција 65** укопати канале за излаз тоцила према детаљу ,,D“, при броју обртаја n=1120 o/min, кораку R=0,06 mm/o и дужини резања L=3 mm ком. 2.
- **Операција 70** глодање жлеба за клин ширине 3P9 и дубине $3{,}3^{+0{,}1}$ mm, при броју обртаја n=355 o/min, кораку R=45 mm/o и дужини резања L=8 mm.
- **Операција 80** поновно позиционирање дела.
- **Операција 90** глодање зуба на меру $W2=12{,}18^{+0{,}05}$, при броју обртаја n=125 o/min, кораку s=0,9 mm/o и дужини резања L=38 mm.
- **Операција 100** преглед дела и обарање ивица $0{,}5/45^{o}$ на жлебу за клин.
- **Операција 110** утискивање навоја M12x1,5 , при броју обртаја n=32 o/min, кораку s=1,5 mm/o и дужини резања L=13 mm.

- **Операција 120** заштити од цементације жлеб за клин, конус и навој, маса дела G=0,365kg.
- **Операција 130** цементација на дубини од 1до1,2 mm.
- **Операција 140** калити на тврдоћу од 60 + 2 HRC. Операција 150 услед термичке обраде испитати на бацање, максимално бацање ≤ 0,05 mm.
- **Операција 160** пескирање.
- **Операција 170** брушење гнезда до коте $Ø6^{+0,1}$ mm, при броју обртаја n=1200 o/min, кораку s=0,003 mm/o и дужини резања L=3 mm , на обе стране.
- **Операција 180** брушење:
    - A1 брусити грубо дужи рукавац на $Ø18^{+0,2}$ mm, при броју обртаја n=250 o/min, кораку S_d=16 mm, S_p=0,02 mm, дубина резања δ=0,27 mm, коефицијент K=1,6.
    - A2 брусити грубо $Ø17^{+0,2}$ mm, при броју обртаја n=250 o/min, кораку S_d=16 mm, S_p=0,02 mm, дубина резања δ=0,27 mm, коефицијент K=1,6.
    - A3 брусити грубо краћи рукавац на $Ø18^{+0,2}$ mm, при броју обртаја n=250 o/min, кораку S_d=16 mm, S_p=0,02 mm, дубина резања δ=0,27 mm, коефицијент K=1,3.
    - A4 брусити фино дужи рукавац на Ø18g5, при броју обртаја n=200 o/min, кораку S_d=10 mm, S_p=0,005 mm, дубина резања δ=0,03 mm, коефицијент K=1,6.
    - A5 обрусити фино пречник Ø17h8, при броју обртаја n=200 o/min, кораку S_d=10 mm, S_p=0,005 mm, дубина резања δ=0,03 mm, коефицијент K=1,6.
    - A6 обрусити фино краћи рукавац на Ø18g5, при броју обртаја n=200 o/min, кораку S_d=10 mm, S_p=0,005 mm, дубина резања δ=0,03 mm, коефицијент K=1,3.
    - A7 обрусити фино конус 1:5, при броју обртаја n=160 o/min, кораку S_d=1 mm, S_p=0,01 mm, дубина резања δ=0,03 mm, коефицијент K=1,3.
    - A8 брусити фино страницу на L=31,75 mm, при броју обртаја n=100 o/min, кораку S_p=0,005 mm, дубина резања δ=0,15 mm, коефицијент K=1,7.
    - A9 обрусити фино другу страницу на L=31,6h5 mm, при броју обртаја n=100 o/min, кораку S_p=0,005 mm, дубина резања δ=0,15 mm, коефицијент K=1,7.
    - A10 обрусити фино преко зуба на L=37,4f5 mm, при броју обртаја n=100 o/min, кораку S_p=0,008 mm, дубина резања δ=0,3 mm, коефицијент K=1,3.
- **Операција 190** брушење зуба на $W2=11,94^{-0,021}$ mm. Брушење се врши при броју обртаја n=1266 o/min, на дужини L=25 mm, контрола се врши помоћу микрометра.
- **Операција 200** је прање и чишћење.
- **Операција 210** бубњарење и четкање:
    - A1 бубњарењем оборити остатке претходне обраде на боку и подножју зуба, са r=0,2 mm. На означеним местима оставити оштру ивицу.

- B2 четкањем оборити оштре ивице на r=0,2 mm. На означеним местима оставити оштру ивицу.

- **Операција 220** Прање, издувавање и зауљивање. Након извршене обраде део одлази у магацин монтаже. У прилогу су описани технолошки поступци и операциони листови.

Напомена: Технологија израде гоњеног зупчаника је готово идентична као и погонског са изостанком пар операција и мањом дужином комада:

- **Операција 110**, утискивање навоја,
- **Операција 120**, заштита од цементација за клин, конус и навој,
- **Операција 10**, L=72+0,5 mm уместо L=128+1 mm.

Након извршене обраде део одлази у магацин монтаже. У прилогу су описани технолошки поступци и операциони листови.

4.5 Технологија монтаже зупчасте пумпе

Пре него што се крене са монтажом зупчасте пумпе неопходно је површину радног стола на којој се врши монтажа очистити како би се спречило да нечистоће допру у склоп зупчасте пумпе. Монтажа зупчасте пумпе започиње тек након што су сви делови допремљени из магацина. Прво се саставља зупчасти пар који се монтира у зауљене чауре. Даље се чауре и зупчасти пар пакују у кућиште пумпе, и контролише се да ли имају одговарајући зазор између кућишта и склопа чаура по висини, аксијални зазор. После контроле микрометром наставља се монтажа. У предњи и задњи поклопац се утискују гумене заптивке, које имају улогу да спрече спољашње и унутрашње цурење. Постављањем поклопаца на кућиште и причвршћивањем истих помоћу 4 вијка (шрафа). Вијци морају да буду довољно стегнути како би се остварило добро заптивање између кућишта и поклопаца. Затим се врши утискивање плочице са одговарајућим ознакама. После склапања врши се испитивање пумпе на проток и максимални притисак. Уколико пумпа не задовољава минималне вредности она се шаље на дораду. Када се утврди да је пумпа добра она се чисти од уља. Затим се пакује у одговарајућу амбалажу и испоручује купцу.

5. Закључак

У садашње време када је светско тржиште преплављено све већим бројем производа са истока пре свега из Турске и Кине. Једини начин да се опстане на овој светској економској позорници јесте да се примене нове технологије, нове машине и обученија радна снага која ће се борити свакога дана за постизање што већег квалитета производа и смањење времена потребног за производњу истог. На тај начин са смањеном ценом и повећаним квалитетом ћемо имати знатно веће шансе да се упустимо у такмичење са конкуренцијом са истока којој и даље нећемо моћи парирати са ценом производа већ са квалитетом истог.

6. Литература

1. С. Захар, Машине алатке, Југословенско друштво за трибологију, Крагујевац 1993.
2. Т. М. Башта, Машинска хидраулика, Машински факултет, Београд, 1986.
3. Интерна документација ППТ Хидраулика АД Трстеник
4. http://www.ppt-hidraulika.co.rs
5. http://sh.wikipedia.org/wiki/Zupčasta_pumpa
6. Миодраг Лазић, Обрада метала резањем, Југословенско друштво за трибологију, Крагујевац 2002.

Прилог

Tehnološki postupak
(za serijsku proizvodnju)

Naziv i oznaka dela	Identšifra dela	Identšifra crteža
KUĆICA PUMPE ZPB F 19. 11.01	0752493	ista

Dimenzije i oznaka materijala	J.M.	Identšifra materijala
a) K.p. ZPB. F16.11.01P Lt=77	56	0569749a)

Težina sirovog dela	1,2	Težina gotovog dela	0,8	Koeficijent iskorišćenja meterijala	0,7	Važi za seriju	lao

Broj operacije / Mesto izrade	NAZIV (OPIS) OPERACIJE	Klas. šifra R.M.	Tpz / Tk	Slož. oper.
1	2	3	4	5
010 / 02-00	Materijal seći na L=74mm za 1 kom	3310000		
015 / 04-52	Reglaža	3314671	4.0000 / 0.1600	44
020 / 04-52	Glodanje -VIGEL	3314671	0.0800	21
030 / 04-52	Skidanje o štrih ivica	3311313	0.2500 / 0.0400	11
035 / 04-52	Bušenje priključaka / opl 40	3314689	6.0000	44
037 / 04-52	Reglaža I	3318425	6.0000	44
040 / 04-52	Bušenje - VIGEL	3314689	0.0800	21
045 / 04.52	Reglaža	3314697	5.0000 / 0.1600	44
050 / 04-52	Struganje - VIGEL	3314697	0.0800	21
060 / 04-52	Graviranje	3313343	1.2500 / 0.1000	26
070 / 04-52	Skidanje oštrih ivica	3311313	0.2500 / 0.0400	14
080 / 04-52	Rezanje navoja	3311495	0.5000 / 0.0800	21
090 04-53	Pranje	3314754	0.2500	0

Br. regist. 1314

Datum kopir.

Broj kopije

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis	Broj listova
	31.3.05					Razradio	02.199		1
	CB					Odobrio			1

2085498

Operacijski list

(ZA MAŠINSKU OBRADU DELA)

Naziv i oznaka dela: Kućica pumpe ZPB.F19.11.01		Identšifra dela: 0752493	Identšifra crteža:
Br. operacije: 020	Naziv operacije: Glodanje - VIGEL	KLas. šif. rad. mes.: 3314671	Sred. za hlađenje:

R. br. zah.	OPIS ZAHVATA	N (o/min)	S (mm/o)	I broj	L (mm)	Broj zahvat.	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Kom. po operac.
A 1	Glodati ravnu površinu na L = 84	1315	1,2	1	140	A B	Stezni 5721949 alat 5727003	
B 2	Glodati ravnu površinu na L = 70,7 Glodati ravnu površinu na L = 69,7 ±0,01	1315 1440	1,2 1,2	1	140	1 2	Glodačka glava ϕ 250 5507181	4
							Mikrometar (50 - 75)	1

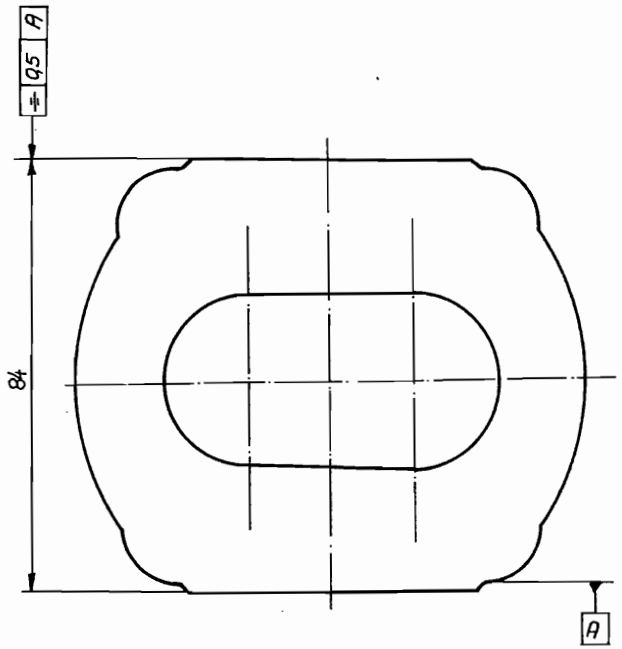
Br. regist.: 1315

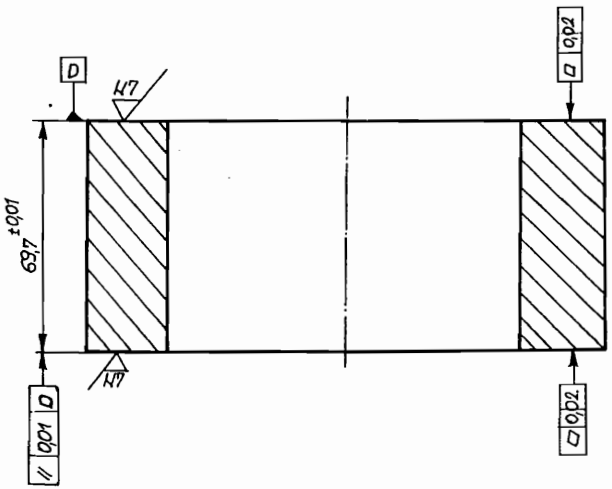
Datum kopir.:

Broj kopije:

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis	List	1
						Razradio	02.'99.		Listova	1
						Odobrio				

2065583





Operacijski list
(za ručnu obradu)

Naziv i oznaka dela	Id. šifra dela	Id. šifra crteža
KUĆICA PUMPE ZPB.F19.11.01	0752493	ista

Broj operacije	Naziv operacije	Klas. šif. rad. mes.
030	Skidanje oštrih ivica	3311313

Red. broj zah.	OPIS OPERACIJE	Broj zahv.	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Kom. po oper.
A 1.	Oboriti oštre ivice nastale operacijom glodanja sa o,3/45°.			

regist.
316
kopir.
kopije

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis	List	1
						Razradio	02. '99.		Listova	1
						Odobrio				

2065613

Operacijski list

(ZA MAŠINSKU OBRADU DELA)

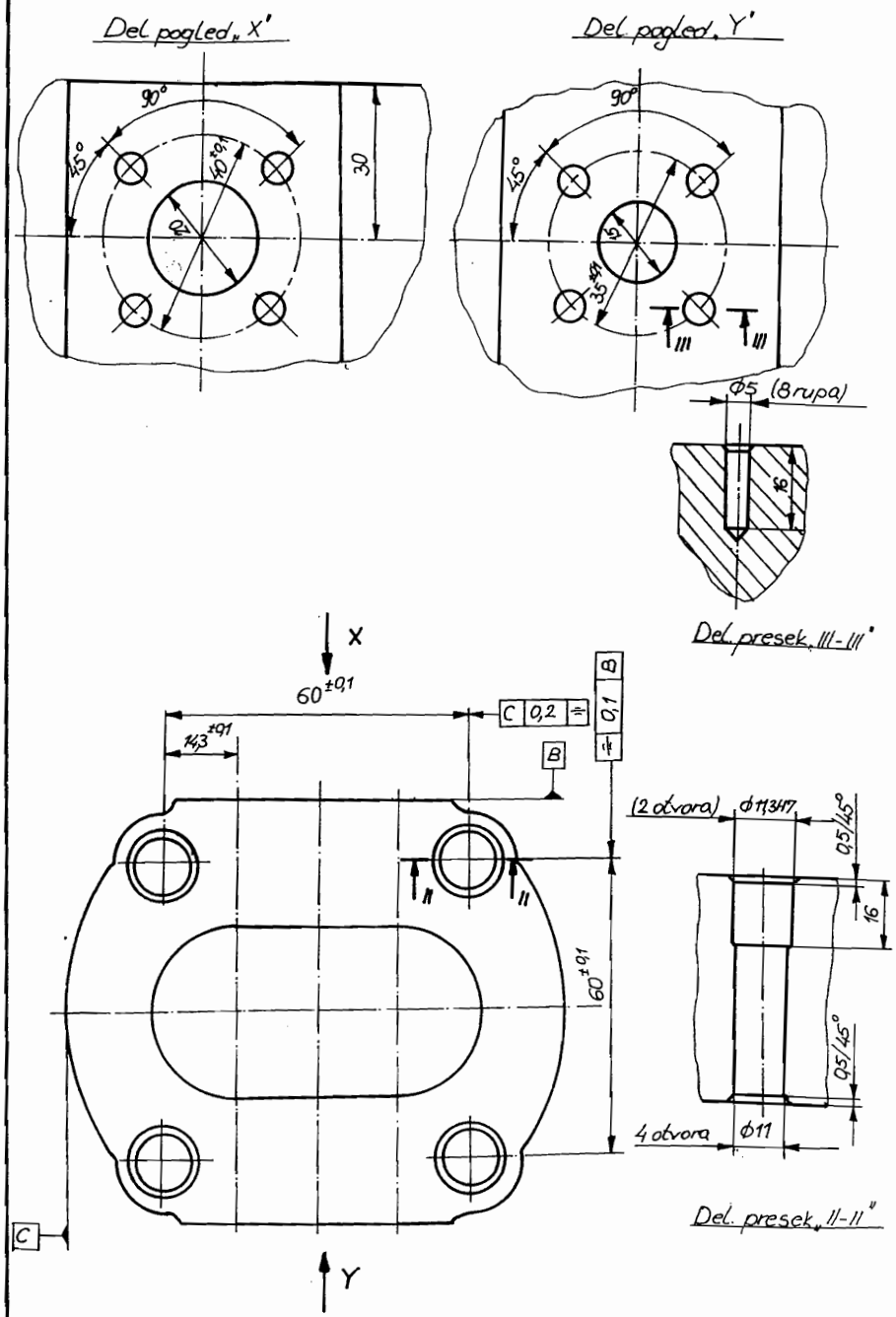
Naziv i oznaka dela	KUĆICA PUMPE ZPB F19.11.01	Identšifra dela: 0752493	Identšifra crteža: ista
Br. operacije: 040	Naziv operacije: a) Bušenje - VIGEL	KLas. šif. rad. mes.: 3314689	Sred. za hlađenje:

R. br. zah.	OPIS ZAHVATA	N (o/min)	S (mm/o)	I broj	L (mm)	Broj zahvat.	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Kom. po operac.
A 1.	Bušiti priključni otvor Ø2o	535	o,248	1	35	A B	Stezni alat o79o873	1
2.	Bušiti 4 otvora Ø11,1 do L=4o	11oo	o,136	1	5o	1	Ø2oGM DIN 345 55o4238 / 75511	1
3	Bušiti 4 otvora Ø5 za navoj M6 do L=16	22oo	o,o54	1	22	2 6	Ø11GM DIN 187o 55o4188 / 75511	8
4.	Razvrnuti 2 otvora Ø11,1 na Ø11,3H7 do L=16+o,2	47o	o,25	1	18			
B 5	Bušiti priključni otvor Ø15	6oo	o,22	1	35	3 7	Ø5/7 DIN 341 6254122 / 75511	4
6.	Bušiti 4 otvora Ø11,1 do sastava sa druge strane	11o	o,136	1	5o			
7	Bušiti 4 otvora Ø5 za navoj M6 do L=16	22oo	o,o54	1	22	4	Ø11,3H7 8198731 / 75513	1
							Ø15GM DIN 345	1
							KČ Ø11,3H7	1
							Vodjica Ø15 8199olo / 75712	1
							Vodjica Ø11,3H7 8198830 / 75712	1

Br. regist. 4367

Datum kopir.

Broj kopije



Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis		
	14.02.11 TADIĆ					Razradio	02. '93.		List	1
						Odobrio			Listova	1

2065583

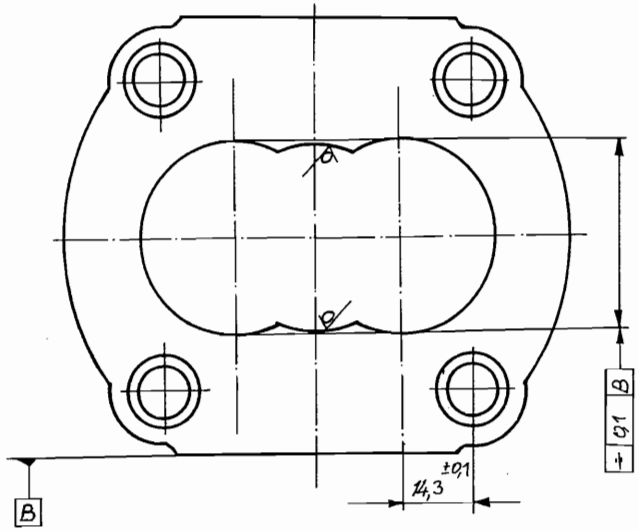
Operacijski list

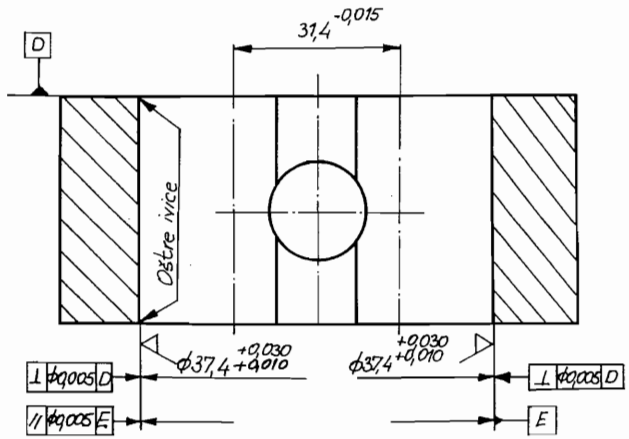
(ZA MAŠINSKU OBRADU DELA)

Naziv i oznaka dela	Identšifra dela	Identšifra crteža
KUĆICA PUMPE ZPB.F19.11.01	0752493	ista

Br. operacije	Naziv operacije	KLas. šif. rad. mes.	Sred. za hlađenje
050	Struganje - VIGEL	3314697	

R. br. zah.	OPIS ZAHVATA	N (o/min)	S (mm/o)	I broj	L (mm)	Broj zahvat.	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Kom. po operac.
A 1.	Obrada kote Ø37,2 (na grubo)	2500	0,052	1	95	A	Stezni alat 8199218	1
	Obrada kote Ø37,4 +0,030 +0,010 na fino)	4000	0,05	1	95	1	Borštangla 8198954	2
							Borštangla 8198954	2





Br. regist.

4318

Datum kopir.

Broj kopije

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis	List	1
						Razradio	02. '99.		Listova	1
						Odobrio				

2065583

Operacijski list
(ZA MAŠINSKU OBRADU DELA)

Naziv i oznaka dela	Identšifra dela	Identšifra crteža
KUĆICA PUMPE ZPB.F19.11.01	0752493	ista

Br. operacije	Naziv operacije	KLas. šif. rad. mes.	Sred. za hlađenje
060	Graviranje	3313343	

R. br. zah.	OPIS ZAHVATA	N (o/min)	S (mm/o)	I broj	L (mm)	Broj zahvat.	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Kom. po operac.
A 1.	Izrada gravure prema programu	1600				A	Stezni alat 8192585	1
						1	Glodalo 3700606 / 75520	1

NAPOMENA:
Za STAMU br. programa 9876

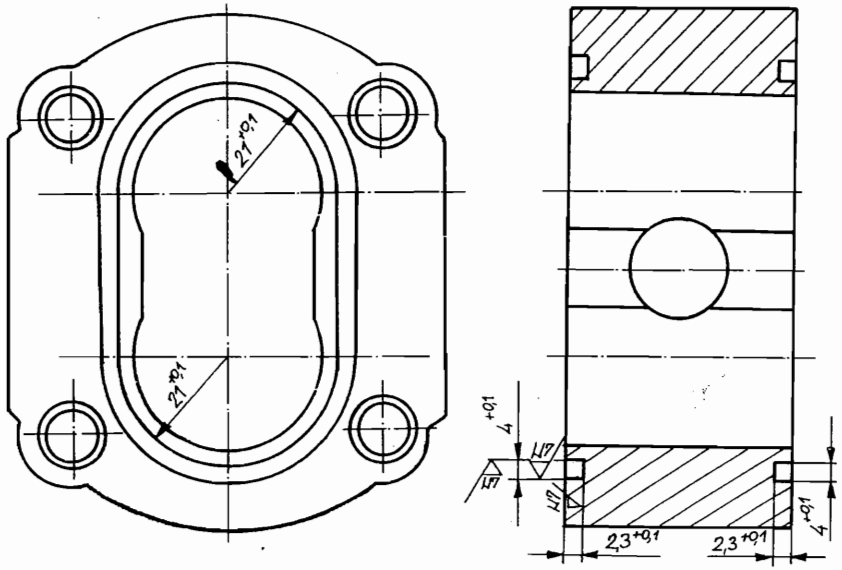
Br. regist.
4319

Datum kopir.

Broj kopije

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis	List	1
						Razradio	02. '99.		Listova	1
						Odobrio				

2065583



Operacijski list
(za ručnu obradu)

Naziv i oznaka dela	KUĆICA PUMPE ZPB.F.19.01	Id. šifra dela	0752493	Id. šifra crteža	ista
Broj operacije 070	Naziv operacije	Skidanje oštrih ivica		Klas. šif. rad. mes.	3311313

Red. broj zah.	OPIS OPERACIJE	Broj zahv.	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Kom. po oper.
A 1.	Skinuti oštre ivice nastale predhodnim operacijama sa o.3/45°.			

Broj regist.
4320
Dat. kopir.
Broj kopije

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis	List	1
						Razradio	02. '99.		Listova	1
						Odobrio				

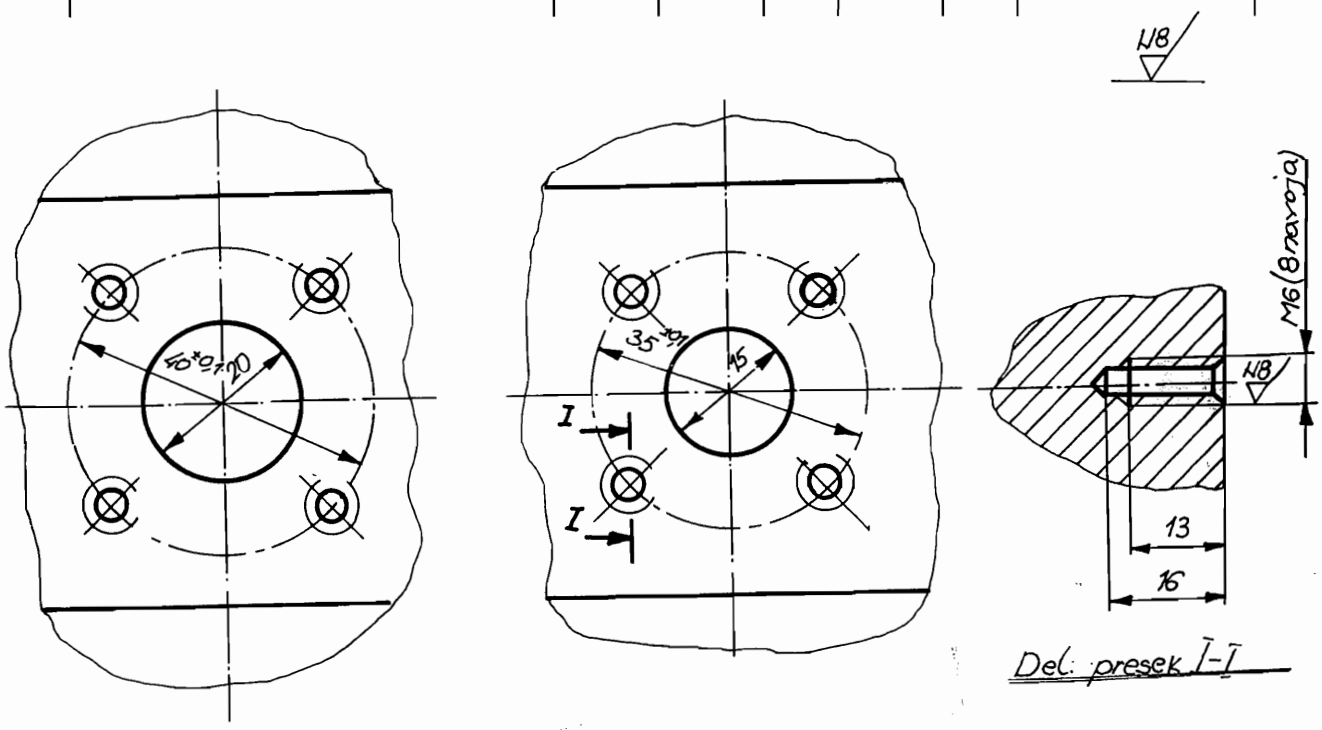
Operacijski list

(ZA MAŠINSKU OBRADU DELA)

Naziv i oznaka dela	Identšifra dela	Identšifra crteža
KUĆICA PUMPE ZPB.F19. 11.01	0752493	ista

Br. operacije	Naziv operacije	KLas. šif. rad. mes.	Sred. za hlađenje
080	Rezanje navoja	3311495	

R. br. zah.	OPIS ZAHVATA	N (o/min)	S (mm/o)	I broj	L (mm)	Broj zahvat.	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Kom. po operac.
A,B 1,2	Narezati osam navoja M6 na dubinu L=13	38o	1	8x2	17	A B	Mašinska stega	1
						1 2	CM6. JUS K. D6.o5o	1
							KNČ M6x1 6H ISO	1



Br. regist.

93521

Datum kopir.

Broj kopije

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis	List	1
						Razradio	02. 199		Listova	1
						Odobrio				

2065583

Преглед алата за део

Назив и ознака дела	Идентшифра дела	Идентшифра цртежа
KUĆICA PUMPE ZPB.F19.11.01	0752493	ista

Број опер.	НАЗИВ АЛАТА	Идентшифра алата / Шифра опште клас.	Тм	ком. по опер.	Напомена
1	2	3	4	5	6
020	3314671 Stezni alat	5721949		1	
	Stezni alat	5727003		1	
	Glodačka glava	55o7181		1	
	Mikrometar (5o-75)	225o272 / 77o11		1	
040	3314689 Stezni alat	079o873		1	
	Burgija 2o GM DIN 345	55o4238 / 75511		1	
	Burgija 11 GM DIN 1870	55o4188 / 75511		8	
	Burgija Ø5/7 DIN 341	6254122 / 75511		4	
	Razvrtač Ø11,3H7	8198731 / 75513		1	
	Burgija Ø13 GM DIN 345			1	
	Kontrolni čep K1 Ø11,3h7			1	
050	3314697 Stezni alat	8199218		1	
	Borštangla	8198954		1	
	Borštangla	8198954		1	
060	3313343 Stezni alat	8192585		1	
	Glodalo Ø4	37oo6o6 / 755oo		1	
080	3311495 Ureznik CM6 JUS KD6.o5o	1o34875 / 75o4o		1	
	Kontrolni navojni čep KNČ M6 6H ISO	1o17268 / 77o35		1	

регист.

ум коп.

коп.

Измене	а	б	ц	д	е		Датум	Потпис	Лист	1
						Разрадио	02.'99.		Листова	1
						Одобрио				

2065621

Tehnološki postupak

(za serijsku proizvodnju) ZPB F16.42-03

Naziv i oznaka dela	Identšifra dela	Identšifra crteža
ZADNJI POKLOPAC ZPB.F16.42.01	7677909	ista

Dimenzije i oznaka materijala	J. M.	Identšifra mater.
ZADNJI POKLOPAC ZPB.F16.42.01P	13	7677917

Težina sirovog dela	1	Težina gotovog dela	0,740	Koeficijent iskorišćenja materijala	0,8	Važi za seriju	60

Broj operacije / Mesto izrade	NAZIV (OPIS) OPERACIJE	Klas. šifra R. M.	Tpz / Tk	Slož. oper.
1	2	3	4	5
010 / 04-39	Trebovati dolivak ZPB.F16.42.01P G=0,925 kp.	3314465		
020 / 04-52	Struganje b)	3311743	0.6500 / 0.0800	31
030 / 04-52	Ručna obrada	3311313	002500 / 000150	11
040 / 04-52	Bušenje	3311537	008000 / 001600	30
050 / 11-20 a)	Fe Zn 5c C (crno)	3315017		
025 / 04-53	Lepovanje b)	3315959	0.5000 / 0.0200	

Izmene	a	17.07'97	b		c		d		e		Razrad.	Datum 10.12'96	Potpis	List	1
				2008-04-08							Odobrio	— // —		Listova	1

2085498

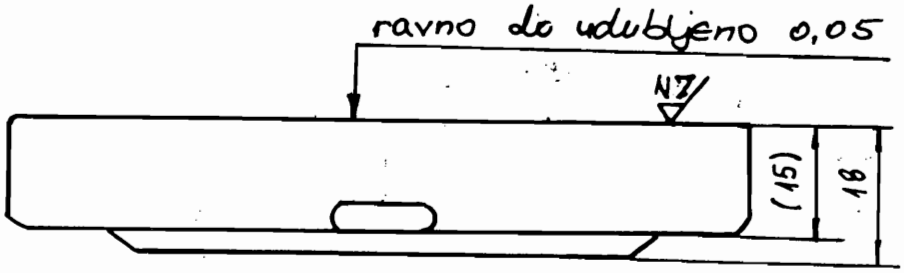
Operacijski list

(za mašinsku obradu dela)

Naziv i oznaka dela	Identšif. dela	Identšif. crteža
ZADNJI POKLOPAC ZPE F16.42.01	7677909	ista

Broj operacije	Naziv operacije	Kl. šif. rad. mesta	Sred za hlađenje
020	Strugarje a)	3311743	

Red. br. zah.	Opis zahvata	N (o/min)	S (mm/o)	I broj	L (mm)	Br. zah	Identšifra alata / Šifra opšt. klase	Kom po oper.
A 1.	Poravnati komad na L=18	480	0,2 0,14	1 1	55 55	1	držač pločice PCLNR 20x20 K12	1
							pločica CNMG 120408 GC-015	1



registra 0241

kopir.

kopije

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis	List	1
	2002-04-02					Razrad.	10.12.'96	Trojanovski	Listova	1
						Odobrio	— // —			

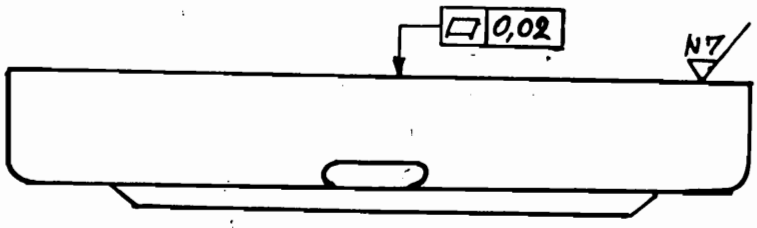
2065548

Operacijski list

(ZA MAŠINSKU OBRADU DELA)

Naziv izradka: Zadnji poklopac ZPB.F16.42.01		Identšifra dela: 7677909	Identšifra crteža: –
Br. operacije: 025	Naziv operacije: Lepovanje	Klas. šif. rad. mes.: 3315959	Sred. za hlađenje:

Zah.	Naziv zahvata	k	s mm	t mm	Broj zahvat.	Identšifra alata / Šifra opšte klas	Kom po operac.
A_1	Lepovati komad i zadovoljiti ravnost 0,02 i kvalitet					Prah za lepovanje C-600 8087785 / 75068	



Br. regist.

Datum kopir.

Broj kopije

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis	List	1
						Razradio	2008-04-08	SDragica	Listova	1
						Odobrio				

2065548

Operacijski list

(za ručnu obradu)

Naziv i oznaka dela	Identšif. dela	Identšif. crteža
ZADNJI POKLOPAC ZPB.F16.42.01	7677909	ista

Broj operacije	Naziv operacije	Kl. šif. rad. mesta
030	Ručna obrada	3311313

Red. br. zah.	OPIS OPERACIJE	Broj zahvata	Identšifra alata / Šifra opšt. klase	Kon po oper
	Skinuti oštre ivice nastale operacijom glodanja.			

Broj registra

19242

Dat. kopir.

Broj kopije

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis	List	1
						Razrad.	10.12.'96		Listova	1
						Odobrio	— // —			

2065613

Operacijski list
(ZA MAŠINSKU OBRADU DELA)

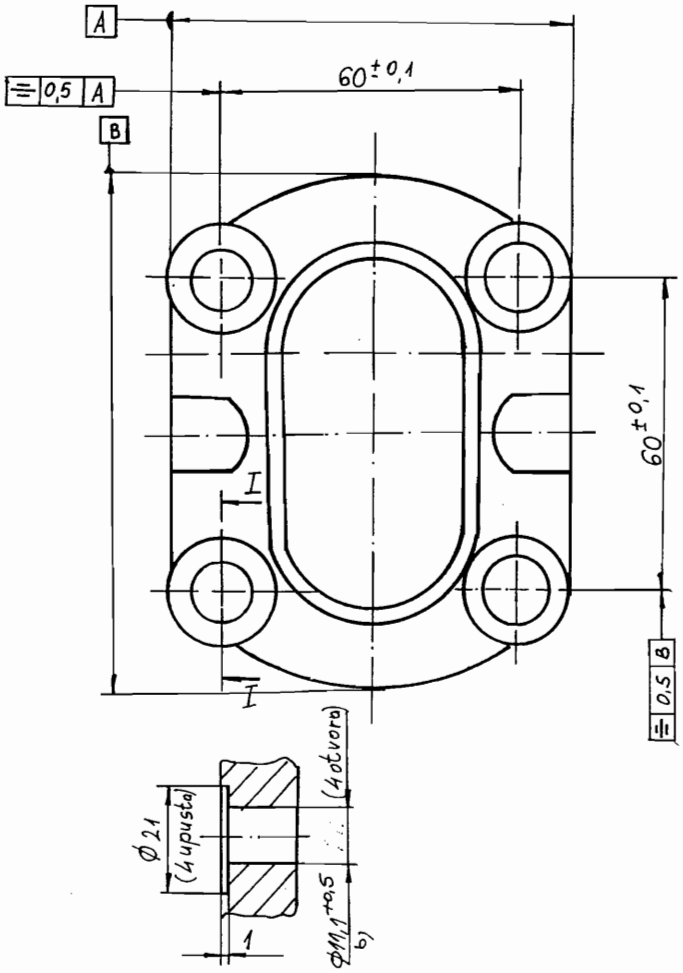
Naziv i oznaka dela	Identšifra dela	Identšifra crteža
ZADNJI POKLOPAC ZPB.F16.42.01	7677909	1sta

Br. operacije	Naziv operacije	Klas. šif. rad. mes.	Sred. za hlađenje
040	Bušenje	3311529	

R. b. zah.	OPIS ZAHVATA	N (o/min)	S (mm/o)	I broj	L (mm)	Broj zahvat	Identšifra alata: Šifra opšte klas.	kom. po operac
A 1.	Bušiti 4 otvora Ø11,1+0,5 b)	560	0,12	4	20	A	1608384 b)	1
2.	Upustiti 4 otvora Ø21 do L=1	250	R 0,1	4	3	1	11,5 o22 JUS KD3.	1
3.	Upustiti o,3/45° na 4 otvora Ø11 i 4 upusta Ø21	25o	R o,1	8	1	2	1608368 a) 75512 b)	1
						3	B16JUS K.D3. 323	1

atum kopir.
19243
roj kopije
roj registra

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis		
	18.12.97					Razrad.	10.12.'96		List	1
		2002-11-20				Odobrio	—//—		Listova	1



Presek I-I

Pregled alata za deo

Naziv i oznaka dela	Identšifra dela	Identšifra crteža
Zadnji poklopac ZPB.F16.42.01	7677909	

Broj oper.	NAZIV ALATA	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Tm	Kom. po operac.	Napomena
1	2	3	4	5	6
020	3311438				
	Glodačka glava 679.11.200.K10	2035764 / 75024			
	– IL – L679.11.200.K10	2431856 / 75024			
040	3311537				
	Stezni alat	8192635			
	Burgija ϕ11M JUS K.D3.022	1009174 / 75011			
	Fazonska burgija	a) 0794495 / 75512			
	Upuštač ϕ16 JUS K.D3.323	2263648 / 75012			

registra

kopir.

kopije

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis	List	1
	18.12.97					Razrad.	10.12.'95		Listova	1
						Odobrio	–"–			

2065621

Tehnološki postupak

(za serijsku proizvodnju)

Naziv i oznaka dela	Identšifra dela	Identšifra d
LEŽIŠNA ČAURA-PODSKLOP ZPB.F16.30.01	7677933	ista

Dimenzije i oznaka materijala	J. M.	Identšifra m

Težina sirovog dela		Težina gotovog dela		Koeficijent iskorišćenja materijala		Važi za seriju 60

Broj operacije / Mesto izrade	NAZIV (OPIS) OPERACIJE	Klas. šifra R. M.	Tpz / Tk	Slož. oper.
1	2	3	4	5
b) 010 / 04-54	Trebovati: -Ležišnu čauru ZPB.F16.31.01-1 kom. -Čauru ZPB.F16.35.01-2 kom.	5,02 3310117 3,02		
b) 020 / 04-52	Utiskivanje	3311776	002500 000150	15
	b)			
	b)			
a) 0?? / 01-52	b)	3311779	000000 000200	83
	1,73 7,04			
	9,77			

egist. 9516

m kopir.

kopije

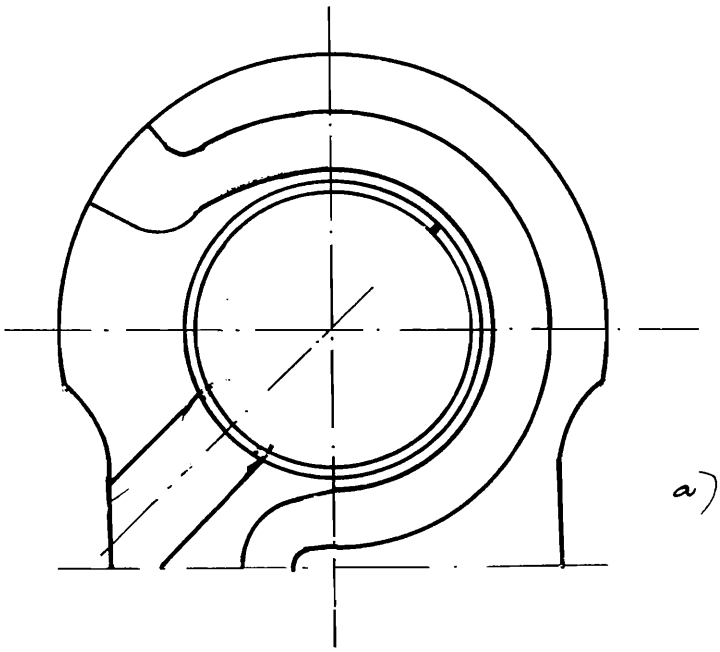
Izmene	a	10.'99	b	24.02.'03	c		d		e			Datum	Potpis		
											Razrad.	26.12.86			1
											Odobrio	— // —			1

2085498

Operacijski list
(za ručnu obradu)

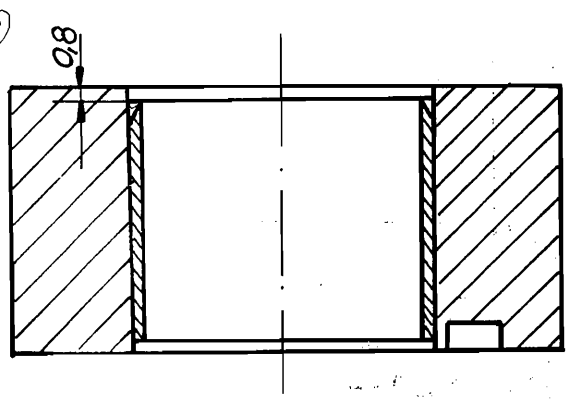
Naziv i oznaka dela	Ležišna čaura-podsklop ZPB.F16.30.01	Id. šifra dela	7677933	Id. šifra	isto
Broj operacije	c) 020	Naziv operacije	Utiskivanje		3311776

Red. broj zah.	OPIS OPERACIJE	Broj zahv.	Id. Šifra	Kom. po oper.
	Trebovane čaure i lež. čaure izduvati i oprati a uočene nedostatke otkloniti. Čaure podmazati mašću i na hladno utisnuti u lež. čauru odgovarajućim vođenim čepom.		7859564 / 75740	1.



a)

b)



Broj regist.
19317
Dat. kopir.
Broj kopije

Izmene	a	10.'99	b	1.03.2000	c	24.02.'03	d		e			Datum	Potpis	List	1
											Razradio	12.'96.		Listova	1
											Odobrio				

2065613

ovaj operacijski list ne važi 24.02.'03. [illegible]

Operacijski list

(ZA MAŠINSKU OBRADU DELA)

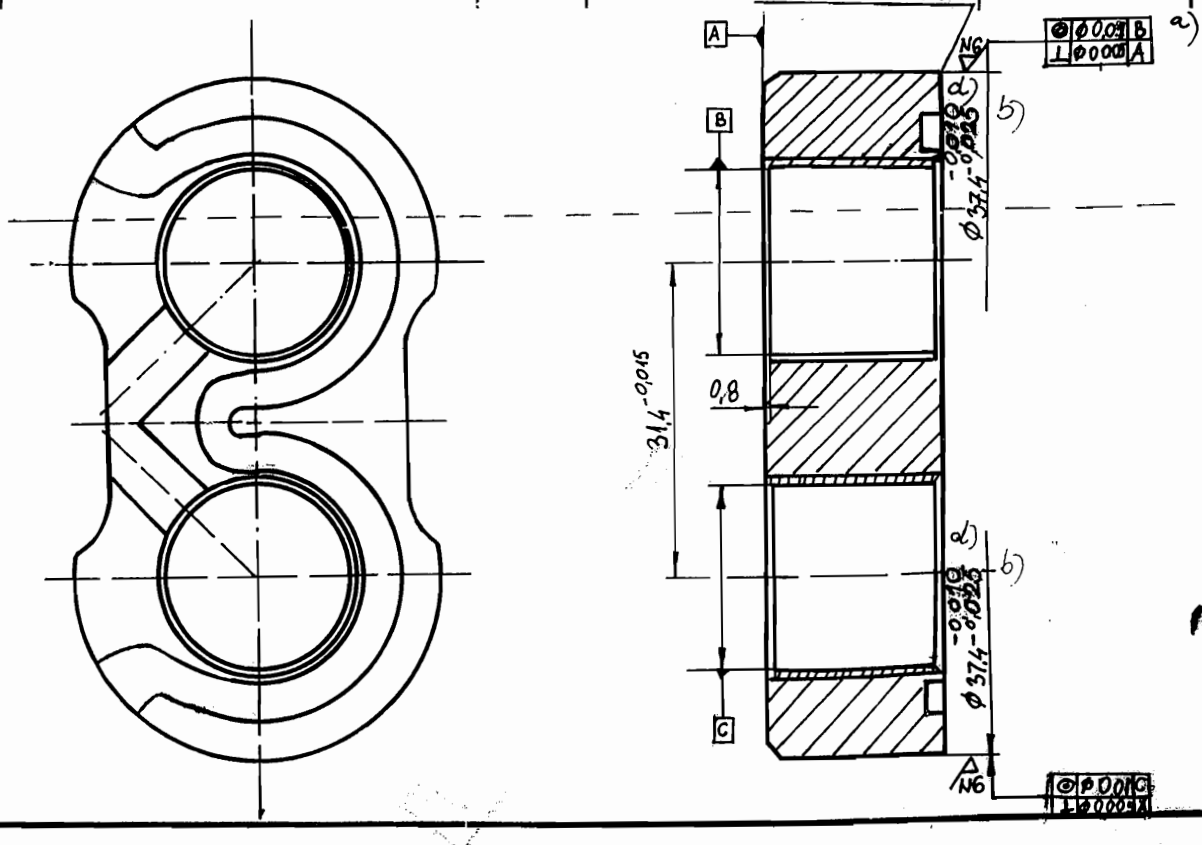
Naziv i oznaka dela	Identšifra dela	Identšif. crteža
LEŽIŠNA ČAURA-PODSKLOP ZPB F16.30.01	7677933	ista

Broj operacije	Naziv operacije	Kl. šif. rad. mesta	Sred. za hlađenje
080	Glodanje radijusa	3314747	emulzija

Red. br. zah.	OPIS ZAHVATA	N (o/min)	S (mm/o)	I broj	L (mm)	Broj zahvata	Identšifra alata / Šifra opšt. klase	Kom. po oper.
A,B	Glodanje kote Ø37,4$^{-0,010}$ c)			1	78,3	A	Stezni alat	2
1,2	$-0,025$ d) na dva komada istovremeno.	1450	0,68	1	78,3	B	5506209 a) / 75722	
						1	Glodačka glava Ø200 5722566	2
							Pločice 5722590 / 75849	2x6

c)
d)

Oštra ivica bez pucni



Izmene	a	b	c	d	Razrad.	Datum	Potpis	List	1
	5.02.97	14.09.98	18.09.98	09.02.2003		26.12.'95			
					Odobrio	— // —		Listova	1

2065548

Pregled alata za deo

Naziv i oznaka dela	Identšifra dela	Identšifra crteža
LEŽ.ČAURA-PODSKLOP ZPB F16.30.01	7577933	ista

Broj oper.	NAZIV ALATA	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Tm	kom. po oper.	Napomena
1	2	3	4	5	6
a) 020	3311776 Alat za utiskivanje	7859564 / 75740		1	
a)					

egist.
313
m kopir.
kopije

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis	List	1
	24.02.03 C.Bjidović					Razradio	26.12.96		Listova	1
						Odobrio	—//—			

2065621

Izdanje tehn. postupka		**TEHNOLOŠKI POSTUPAK** (plan procesa i operacija)	Klasa dela ili sklopa
Izdanje crteža			Broj crteža

Naziv i oznaka dela ili sklopa:	Identšifra dela	Identšifra crteža
Pogonski zupčanik ZPB.F19.21.01	0752352	

Oznaka materijala:	Tehnol. mera	JM	Identšifra mater.
Okrugla šipka -42 Č45 CB2.021.Č4320	Lt=131mm	56	5285283

Tež. sirovog dela (kg)	1,42kg	Tež. gotovog dela (kg)	0,343kg	Koef. iskorišćenja materijala	0,24	Važi za seriju:

Broj operacije / Mesto izrade	NAZIV OPERACIJE / Dokumentacija	Id. šifra RC / Naziv RC	Tpz / Tk	Slož. oper.
10 / 02-00	Materijal seći na L=128+1mm	3310000		
20 / 04-52	Poravnavanje i zabušivanje	3313459	1.0000 / 0.0600	
30 / 04-52	Reglaža	3311396	1.0000 / 0.2200	
40 / 04-52	Struganje	3311396	/ 0.1100	
50 / 04-52	Reglaža	3311396	1.0000 / 0.1700	
60 / 04-52	Struganje	3311396	/ 0.0850	
65 / 04-52	Ukopavanje kanala	3313384	0.8000 / 0.0300	
70 / 04-52	Glodanje žljeba	3313673	0.7500 / 0.0300	
80 / 04-52	Reglaža	3311404	1.0000 / 0.2800	
90 / 04-52	Glodanje zuba	3311404	/ 0.1400	
100 / 04-52	Ručna obrada	3311313	0.2500 / 0.0300	
110 / 04-33	Utiskivanje navoja	3310133	0.5000 / 0.0150	

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis	List	
						Razradio			Listova	
						Odobrio				

Izdanje tehn. postupka		**TEHNOLOŠKI POSTUPAK** (plan procesa i operacija)	Klasa dela ili sklopa
Izdanje crteža			Broj crteža

Naziv i oznaka dela ili sklopa:	Identšifra dela	Identšifra crteža
Pogonski zupčanik ZPB F19.21.01	0752352	

Oznaka materijala:	Tehnol. mera	JM	Identšifra mater.
Okrug. šip -42- JUSCB2.021. Č 4320.1	L= 131 mm	Ob	5285283

Tež. sirovog dela (kg)	1,42kg	Tež. gotovog dela (kg)	0,343kg	Koef. iskorišćenja materijala	0,24	Važi za seriju:

Broj operacije / Mesto izrade	NAZIV OPERACIJE / Dokumentacija	Id. šifra RC / Naziv RC	Tpz / Tk	Slož. oper.
120 / 11-30	Zaštiti od cementacije žljeb za klin, konus i navoj G=0,365kg	3315561		
130 / 11-30	Cementacija na dubini 1-1,2 mm G=0,365kg	3315363		
140 / 11-30	Kaliti na tvrdoću 60±2HRC	3315421		
150 / 11-30	Ispravljanje max. bacanje 0,05mm G=0,365kg	3315987		
160 / 04-33	Peskiranje	3316213	0.2500 / 0.0120	
170 / 04-52	Brušenje gnezda	3313931	0.2500 / 0.0150	
180 / 04-52	Brušenje	3311362	1.0000 / 0.2300	
190 / 04-52	Brušenje zuba	3311339	1.0000 / 0.2600	
200 / 04-53	Pranje	3314754	0.2500 / 0.0100	
210 / 04-52	Četkarenje	3319233	0.2500 / 0.0600	
220 / 04-53	Pranje, izduv. i zauljj	3314754	0.2500 / 0.0100	

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis	List	
						Razradio			Listova	
						Odobrio				

Operacijski list

(ZA MAŠINSKU OBRADU DELA)

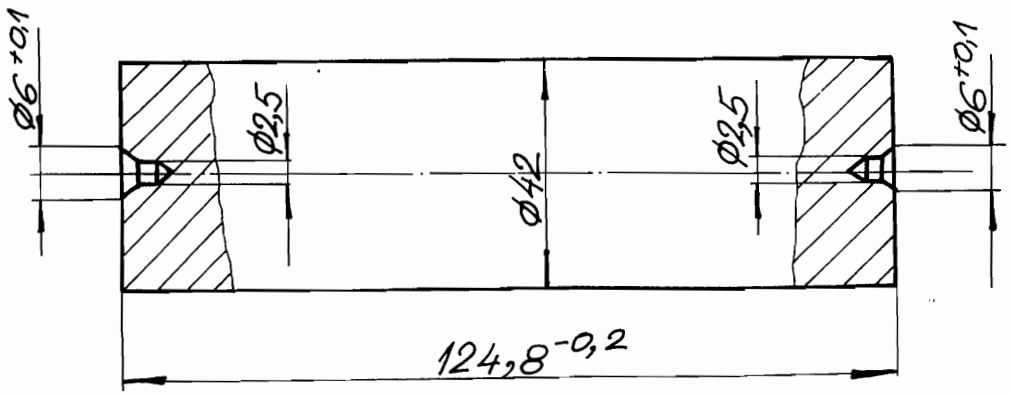
Naziv i oznaka dela	Identšifra dela	Identšifra crteža
POGONSKI ZUPČANIK ZPB.F19.21.01	0752352	ista

Br. operacije	Naziv operacije	Klas. šif. rad. mes.	Sred. za hlađenje
020	Poravnavanje i zabušivanje	3313459	

R. br. zah.	OPIS ZAHVATA	N (o/min)	S (mm/o)	I broj	L (mm)	Broj zahvat.	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Kom. po operac.
A 1.	Poravnati komad na ukupnu dužinu L=124,8-o,2 i zabušiti središno gnezdo do kote Ø6+o,1	9oo	2ooo S1=o,1 S2=o,o4 2ooo		232 6 5 238		Pločica TPUN 22.o4.o8 GC-o15	4
							Zabušivač R2,5 3694924 / 7551o	2

a) 2 3 2h 20

Ng



Br. regist.

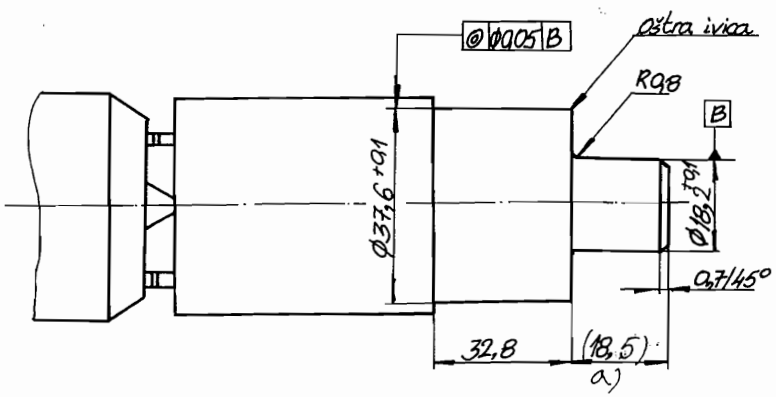
Datum kopir.

Broj kopije

Izmene	a	13.10.99	b		c		d		e			Datum	Potpis	List	1
		2RA									Razradio	28.08.98.	2RA	Listova	1
											Odobrio	-//-			

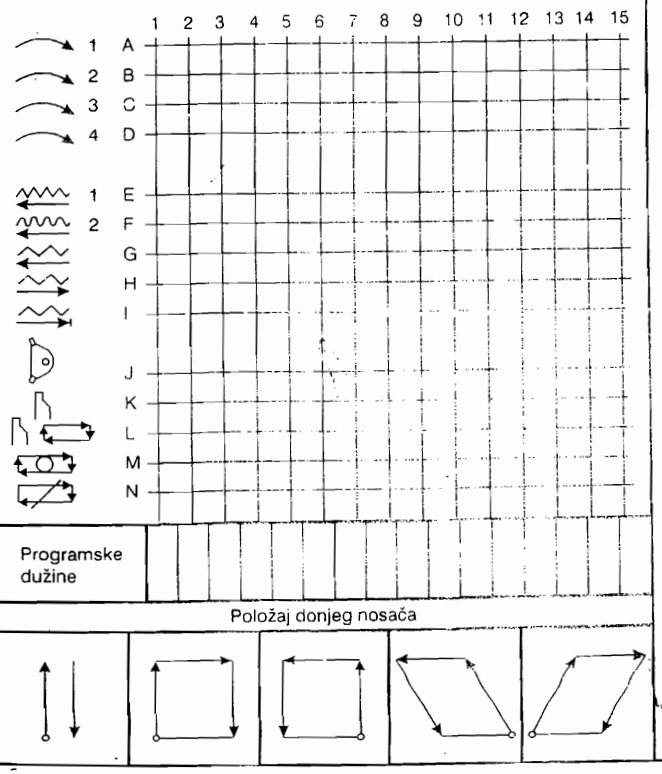
2065548

N10/



PROGRAMSKA TABLA

OPREMA MAŠINE



Broj registra

Datum kopir.

Broj kopije

2347417

REGLAŽNI LIST SP 12 P

Naziv i oznaka dela	POGONSKI ZUPČANIK ZPB.F19.21.01	Ident šifra dela: 0752352	Ident šifra crteža: ista
Broj oper.: 040	Naziv operacije: Struganje		Klas. šifra rad. mesta: 3311396

Broj zahv.	OZNAKA ALATA	Kom. po oper.
A	Šablon 0797977 / 7591o	1
	Čeoni okretač NUH-4o	1
1-8	Nosač pločice 6258115/7559o	2
1-4	Pločica DNMM 15.o6.o8.71 ČGP-o15	
5,8	Pločica DNMM 14o6o4-71 PGP-o15	

	broj obrtaja radnog vretena	bubanj za ograničavanje	
1	710	tropoložajni	
2	1120	četvoropoložajni	
3	1400 V	bez obrtanja	
4	2240		

položaj kopir. nosača	
okomit	kos

POSMAK	
1	2
o,4	o,2

br	prečnik koji se obrađuje preko graničnika	dužina graničnika
1		
2		
3		
4		

pritisak pinole konjića	(atm)
posmak donjeg nosača	(mm)

OPIS ZAHVATA	Tačka	Obrtaji vretena o/min	Brzina rez. m/min	Dužina strug. mm	Pomak mm/o	ukupna vremena min. Tm.	Tpm.+Tpr.
- Prihvatanje: čeoni okretač NUH-4o i šiljak	0						
- Zatvaranje vrata i start mašine	0						
- Start gornjeg suporta, strugati grubo po graničniku na Ø34x18 i vraćanje u "0" položaj	1	71o	1oo	22	o,4		
- Strugati grubo po graničniku na Ø24x18 i vraćanje u "0" položaj	2	71o	1oo	22	o,4		
- Strugati po šablonu Ø2ox18 i promena broja obrtaja dalje strugati na L=9,7	3	112o	1o2	22	o,4		
i dalje Ø39x33	4	112o	1o2	1o	o,4		
- Okretanje noža promena posmaka	5	71o	1oo	33	o,4		
- Strugati fino po šablonu Ø18,2+o,1x18,6-o,1	6	112o	1o2	22	o,2		
- Promena br. obrt. dalje strugati na Ø37,6+o,1x31,8	7	71o	1oo	33	o,2		
- Kraj programa	8						
- Otpuštanje komada	0						

Složenost posla u poenima | Ukupno vreme u min.

Izmene	a	b	c	d	e	f
	20.07.99	13.10.99				
	[illegible]	[illegible]				

	Datum	Potpis
Razradio	28.08.98	[illegible]
Odobrio	-//-	[illegible]

List 1 / Listova 1

REGLAŽNI LIST SP 12 P

Naziv i oznaka dela	GONJENI ZUPČANIK ZPB.F19.21.01	Ident šifra dela 0792392	Ident šifra crteža ista
Broj oper. 060	Naziv operacije		Klas. šifra rad. mesta 3311396

Broj zahv.	OZNAKA ALATA	Kom po oper.
A	Šablon 797977/7591o	1
	Stezni alat 8551608	1
1-4	Nosač 6258115 / 7559o	2
1-4	Pločica DNMM 15.06.08-71 PGP-015	1
5-7	Pločica DNMM 15.06.04-71 PGP-015	1
	Specijalni šiljak 5725163 / 75599	1
	Kontrolna čaura 0798793/7753o	1

	broj obrtaja radnog vretena
1	71o
2	112o
3	1400 V
4	2240

položaj kopir. nosača

okornit	kos

POSMAK

1	2
0,4	0,2

bubanj za ograničavanje	
tropoložajni	
četvoropoložajni	
bez obrtanja	

br.	prečnik koji se obrađuje preko graničnika	dužina graničnika
1		
2		
3		
4		

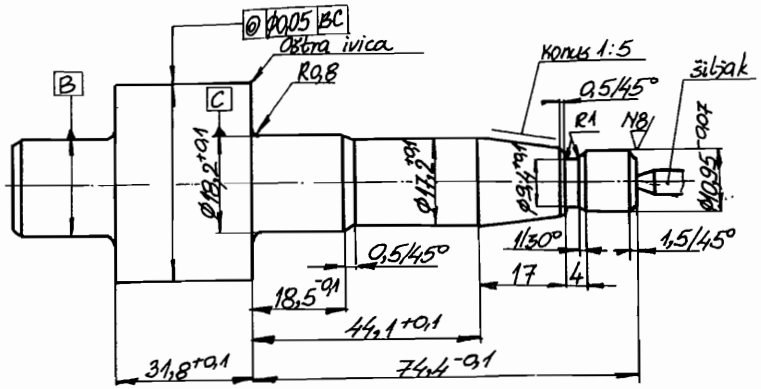
pritisak pinole konjića	(atm)
posmak donjeg nosača	(mm)

OPIS ZAHVATA	Tačka	Obrtaji vretena o/min	Brzina rez m/min	Dužina strug. mm	Pomak mm/o	Ukupna vremena min. Tm.	Tpm.+Tpr.
- Prihvatanje: stezni alati i šiljak	0						
- Zatvaranje vrata i start mašine	0						
- Start gornjeg suporta: strugati grubo po graničniku na Ø34x73,5 i vraćanje u "0" položaj	1	71o	1oo	77	o,4		
- Strugati grubo po graničniku na Ø24x73,51 vraćanje u "0" položaj	2	71o	1oo	77	o,4		
- Strugati grubo po graničniku Ø12x13,3 i dalje strugati na Ø2oxbo i vraćanje u "0" položaj	3	112o	1o2	15	o,4		
	4	11o	1o2	6o	o,4		
- Promena posmaka, okretanje noža strugati fino po šablonu na L=74,4-o,1	5	112o	1o2	77	o,2		
- Dalje strugati na L=9,7	6	71o	1oo	1o	o,2		
- Kraj programa	7						
- Otpuštanje komada	0						

Složenost posla u poenima | Ukupno vreme u min.

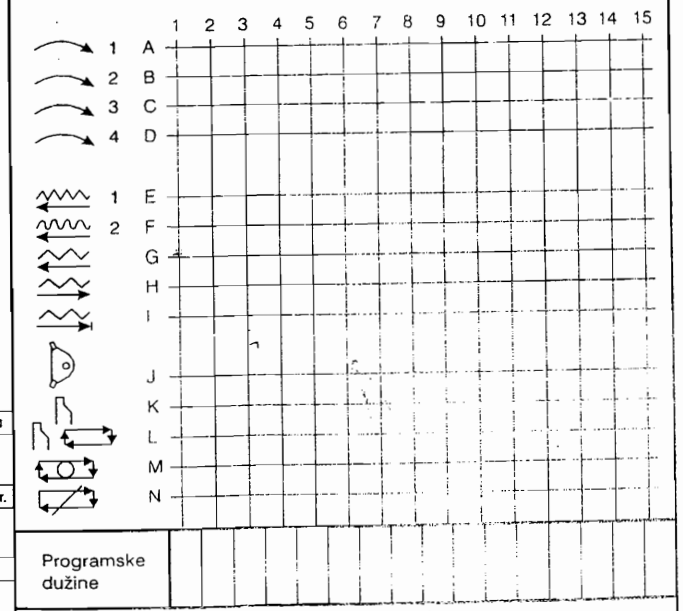
Izmene	a	b	c	d	e	f
	13.10.99					
	2Rt					

	Datum	Potpis	List	1
Razradio	28.08.98		Listova	1
Odobrio	-//-			



PROGRAMSKA TABLA

OPREMA MAŠINE



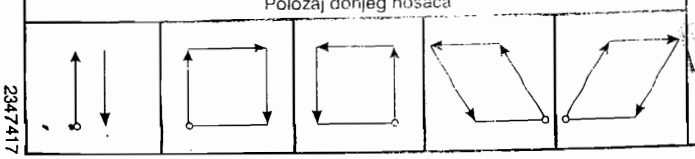
Broj registra

Datum kopir.

Broj kopije

Programske dužine

Položaj donjeg nosača



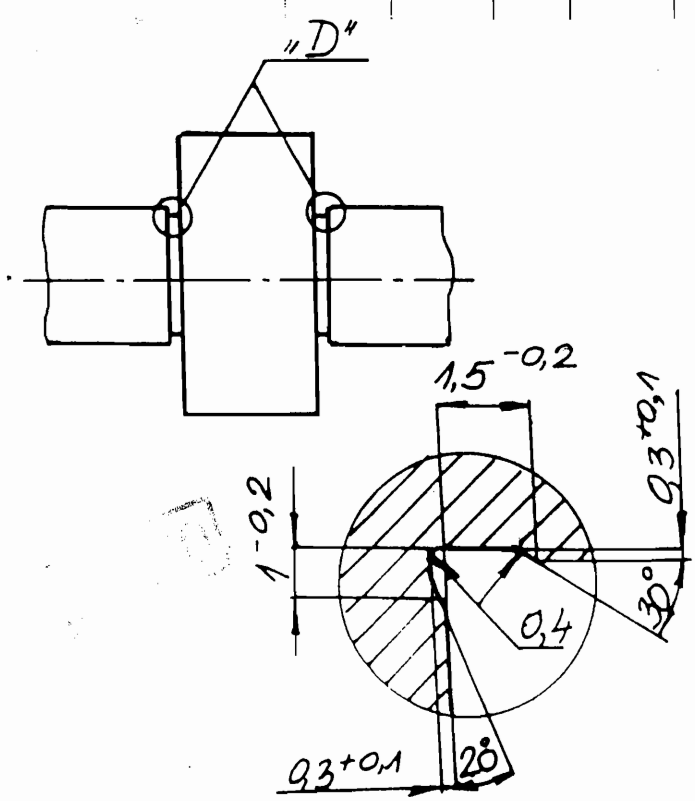
2347417

Operacijski list

(ZA MAŠINSKU OBRADU DELA)

Naziv oznaka dela: Pogonski zupčanik F19.21.01		Identšifra dela: 075 2352	Identšifra crteža:
Br. operacije: 065	Naziv operacije: Ukopavanje kanala	Klas. šif. rad. mes.: 3313384	Sred. za hlađenje: emulzija

R. br. zah.	OPIS ZAHVATA	N (o/min)	S (mm/o)	I broj	L (mm)	Broj zahvat.	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Kom. po operac.
A.B 1,2	Ukopati kanale za izlaz tocila prema detalju „D"	M20	R 0,06	2	3	1,2	Fazonski nož 1223627 / 75500	1



N7

Detalj „D"

Br. regist.

Datum kopir.

Broj kopije

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis	List	
						Razradio			Listova	
						Odobrio				

2065548

Operacijski list

(ZA MAŠINSKU OBRADU DELA)

Naziv i oznaka dela	Identšifra dela	Identšifra crteža
POGONSKI ZUPČANIK ZPB.F19.21.01	0752352	ista

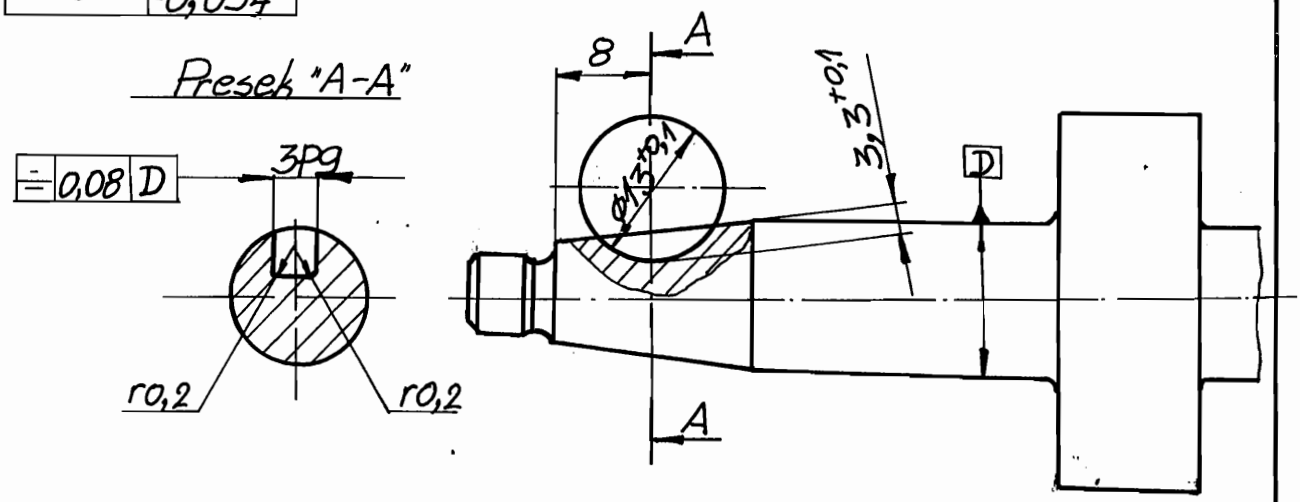
Br. operacije	Naziv operacije	KLas. šif. rad mes.	Sred. za hlađenje
070	Glodanje žljeba i klina	3313673	

R. br. zah.	OPIS ZAHVATA	N (o/min)	S (mm/o)	i broj	L (mm)	Broj zahvat.	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Kom. po operac.
A	Glodati žljeb za klin		R			A	Stezni alat 4144705	1
1.	3P9x3,3+o,1	355	45	1	8	1	Faz. glodalo 1145119 / 75524	
							Kontrolnik 1221357 / 75500	1
							Kontrolnik za kontroli. 1224302 / 77570	1
	a) 2 4 2h	40						

3P9	+0,009
	-0,034

N7

Presek "A-A"



Izmene	a	13.10.99	b		c		d		e	

	Datum	Potpis		
Razradio	28.08.98		List	1
Odobrio			Listova	1

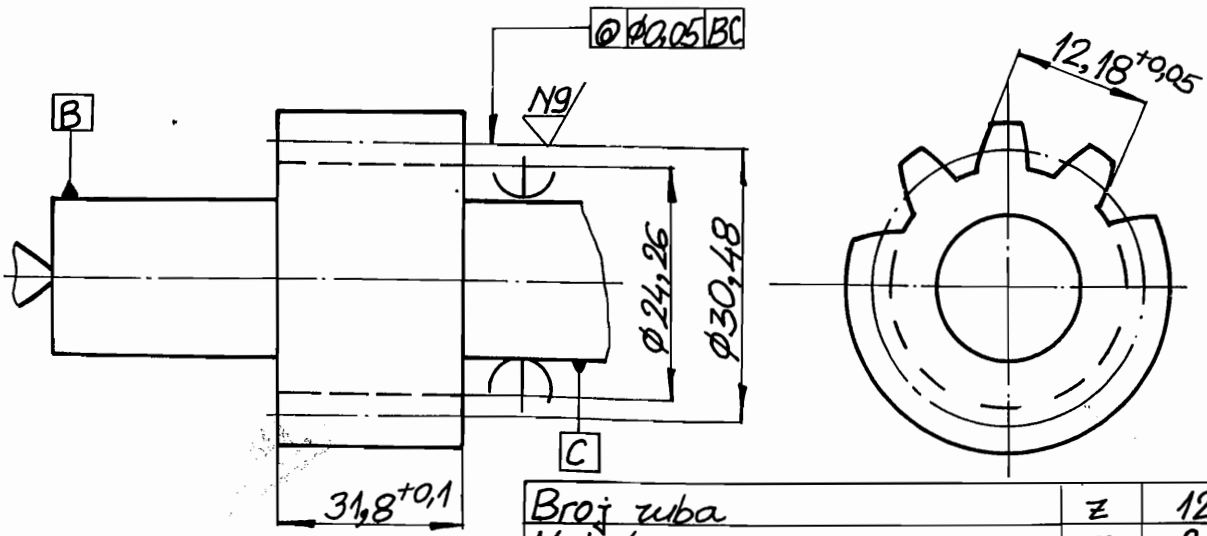
2065548

Operacijski list

(ZA MAŠINSKU OBRADU DELA)

Naziv i oznaka dela: GONJENI ZUPČANIK ZPB.F19.21.01		Identšifra dela: 0752852	Identšifra crteža: ista
Br. operacije: 090	Naziv operacije: Glodanje zuba	Klas. šif. rad. mes.: 3311404	Sred. za hladenje: R. ulje

R. br. zah.	OPIS ZAHVATA	N (o/min)	S (mm/o)	! broj	L (mm)	Broj zahvat.	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Kom. po operac.
A 1.	Glodanje zuba na meru W2=12,18+o,o5	125	56o 12/mm/min o,9 6oo	1	38 38 47	A	Alat 3296571	
						1.	Valjčasto modulno odvalno glodalo m=2,55 α=20° PROFIL III sa protuber. 7884224 / 75533	1
							Mikrometar za zupčanike (0-25)1/1oo	1
	a) 2 2 2^n	5						



Broj zuba	z	12
Modul	m	2,54
Ugao nagiba st. profila	α0	20°
Kvalitet, polje tolerancije		7 DIN 3967
Mera preko dva zuba		W2=12,18+0,05

r. regist.

atum kopir.

roj kopije

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis		
	13.10.99					Razradio	28.08.95		List	1
						Odobrio	— // —		Listova	1

2065548

Operacijski list
(za ručnu obradu)

Naziv i oznaka dela	Id. šifra dela	Id. šifra crteža
POGONSKI ZUPČANIK ZPB.F19.21.01	0752352	ista

Broj operacije	Naziv operacije	Klas. šif. rad. mes.
100	Ručna obrada	3311313

Red. broj zah.	OPIS OPERACIJE	Broj zahv.	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Kom. po oper.
	Ručno oboriti pucnu nastalu glodanjem zuba. Oboriti ivicu o,5/45° na žlebu za klin	A	Ćaura 1224591/18,3 2354173 75990	1
		1	Trouglasti grebač 200 JUS KC2.501	1

a) 2 3 2h 20

roj regist.

at. kopir.

roj kopije

Izmene	a	13.10.99	b		c		d		e	
		2h								

	Datum	Potpis		
Razradio	28.08.98.		List	1
Odobrio	— // —		Listova	1

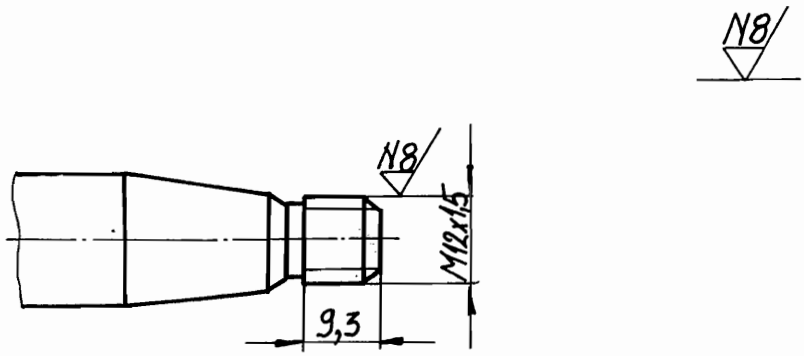
2065613

Operacijski list

(ZA MAŠINSKU OBRADU DELA)

Naziv i oznaka dela	POGONSKI ZUPČANIK ZPB.F19.21.01	Identšifra dela	0752352	Identšifra crteža	ista
Br. operacije 110	Naziv operacije: Utiskivanje navoja	Klas. šif. rac. mes.	3310133	Sred. za hlađenje	ulje

R. br. zah.	OPIS ZAHVATA	N (o/min)	S (mm/o)	I broj	L (mm)	Broj zahvat.	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Kom. po operac.
A 1.	Utisnuti navoj M12x1,5	32	1,5	1	13	1	Valjci za navoj M12x1,5 2269207 / 75043	2
							KNP-M12x1,5	1
	a) 2 4 2h	50						



Br. regist.

Datum kopir.

Broj kopije

Izmene	a	13.10.99	b		c		d		e			Datum	Potpis	List	1
											Razradio	28.08.98		Listova	1
											Odobrio				

2065548

Operacijski list

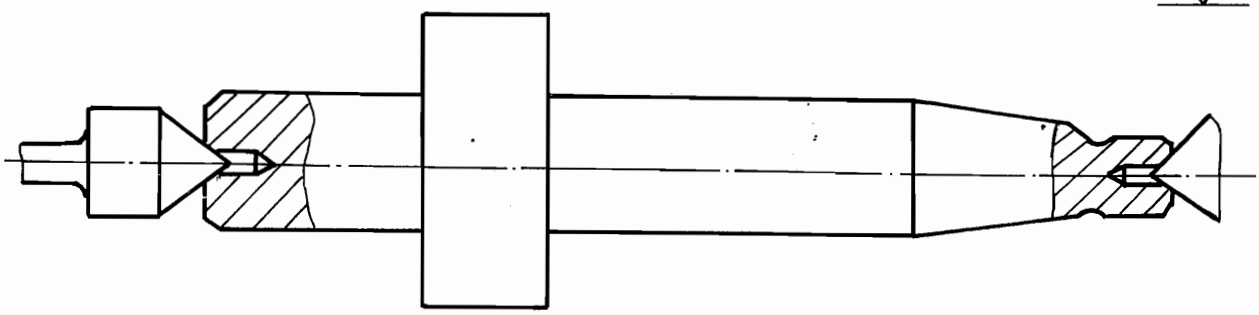
(ZA MAŠINSKU OBRADU DELA)

Naziv i oznaka dela	Identšifra dela	Identšifra crteža
POGONSKI ZUPČANIK ZPB.F19.21.01	0752325	ista

Br. operacije	Naziv operacije	Klas. šif. rad. mes.	Sred. za hlađenje
170	Brušenje gnezda	3313731	

R. br. zah.	OPIS ZAHVATA	N (o/min)	S (mm/o)	i broj	L (mm)	Broj zahvat.	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Kom. po operac.
A, B 1, 2	Brusiti središna gnezda do kote Ø6+o,1	1200	o,003	2	3	A, B	Alat S-116o 1176874 / 75730	1
						1, 2	Tocilo 82x6x60° JUS K.F1.o7o 4B1ooP4V	1
	a1 2, 4 2h	50						

N7



regist.

tum kopir.

oj kopije

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis		
	13.10.99					Razradio	28.08.98		List	1
						Odobrio	— // —		Listova	1

2065548

OPERACIJSKI LIST

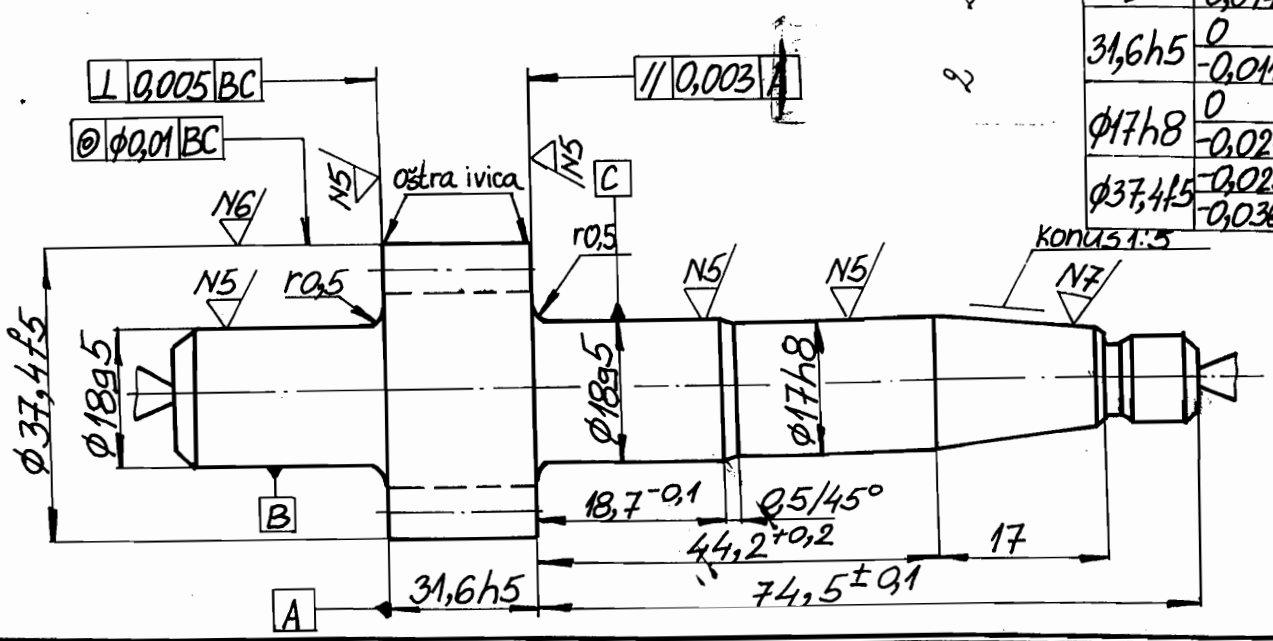
(ZA ZAVRŠNU MAŠINSKU OBRADU DELA)

Naziv i oznaka dela	Identšifra dela	Identšifra crteža
POGONSKI ZUPČANIK ZPB.F19.21.01	0752352	ista

Broj operacije	Naziv operacije	Klasa šifra rad. mesta	Sredstva za hlađenje
180	Brušenje	3311362	Emulzija

Red. broj zah.	OPIS ZAHVATA	N [o/min.] / V [m/min.]	Sd [mm]	Sp [mm]	δ [mm]	K Koeficij.	L [mm]	a x b [mm]	Z (kom.)	Ident. šifra alata / Šifra opšt. klase	Kom po op
A 1.	Brusiti grubo duži rukavac na Ø18+o,o2	25o	16	o,o2	o,27	1,6			1-1o	Tocilo 4oox4ox127 B6oK6V	1
B 2.	Brusiti grubo Ø17+o,o2	25o	16o	o,o2	o,27	1,6			7	Kontrolni prsten 0798801 7753o	
C 3.	Brusiti grubo kraći rukavac na Ø18+o,o2	25o	16	o,o2	o,27	1,3					
D 4.	Brusiti fino duži rukavac na Ø18g5	2oo	1o	o,oo5	o,o3	1,6					
E 5.	Brusiti fino prečnik Ø17h8	2oo	1oo	o,oo5	o,o3	1,6			1,2 3,4 5,6 8,9	Mikrometar (0-25)1/1oo	1
F 6.	Brusiti fino kraći rukavac na Ø18g5	2oo	1o	o,oo5	o,o3	1,3					
G 7.	Brusiti fino konus 1:5	16o	1	o,o1	o,3	1,3					
H 8.	Brusiti fino stranicu na L=31,75	1oo		o,oo5	o,15	1,7					
I 9.	Brusiti fino drugu stranicu na L=31,6 h5	1oo		o,oo5	o,15	1,7					
J 10.	Brusiti fino preko zuba Ø37,4f5	1oo		o,oo8	o,3	1,3					

Ø18g5	-0,006 / -0,014
31,6h5	0 / -0,011
Ø17h8	0 / -0,027
Ø37,4f5	-0,025 / -0,036



Izmene	a	b	c	d	e	f	Datum	Potpis	List
	13.10.99						28.08.98.		1
	Žrt						Razradio	Žrt	Listova
							Odobrio	Ralw.	1

4773644

Operacijski list

(ZA MAŠINSKU OBRADU DELA)

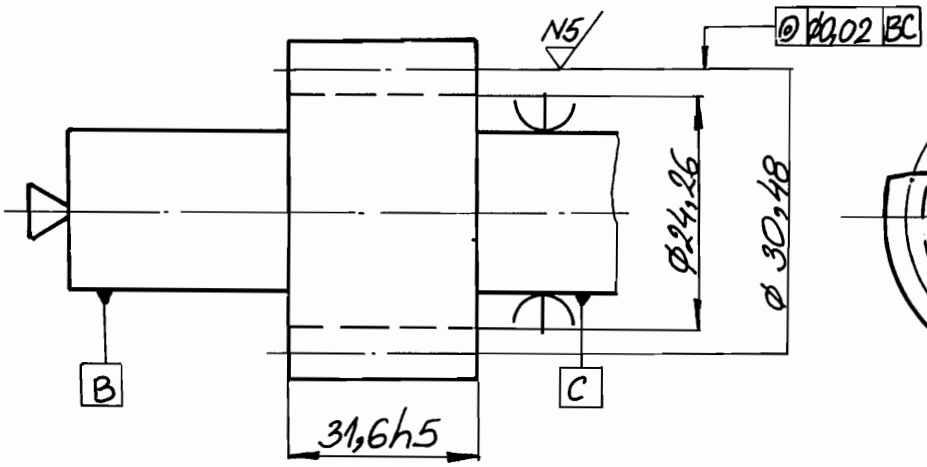
Naziv i oznaka dela	Identšifra dela	Identšifra crteža
POGONSKI ZUPČANIK ZPB.F19.21.01	0752352	ista

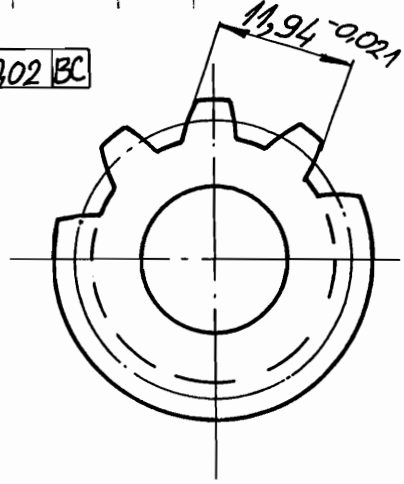
Br. operacije	Naziv operacije	KLas. šif. rad. mes.	Sred. za hlađenje
190	Brušenje zuba	3311339	R.ulje

R. br. zah.	OPIS ZAHVATA	N (o/min)	S (mm/o)	t broj	L (mm)	Broj zahvat.	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Kom. po operac.
A 1.	Brušenje zuba na meru W2=11,94-0,021	1266			25	1	Pužni brus 350x104x160 m=2,54 $\alpha_0=20^\circ$	
						A	Stezni alat 4141339	1
						1	Mikrometar za zupčanike (0-25)1/100	1

a) 2 1 2h 3

N5





Broj zuba (pravi zubi)	z	12
Modul	m	2,54
Ugao nagiba st. profila	α_0	20°
Kvalitet, polje tolerancije	7 DIN 3967	
Mera preko dva zuba	$W_2 = 11,94^{-0,021}$	

Br. regist.

Datum kopir.

Broj kopije

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis		
	13.10.99					Razradio	28.08.98		List	1
						Odobrio			Listova	1

2065548

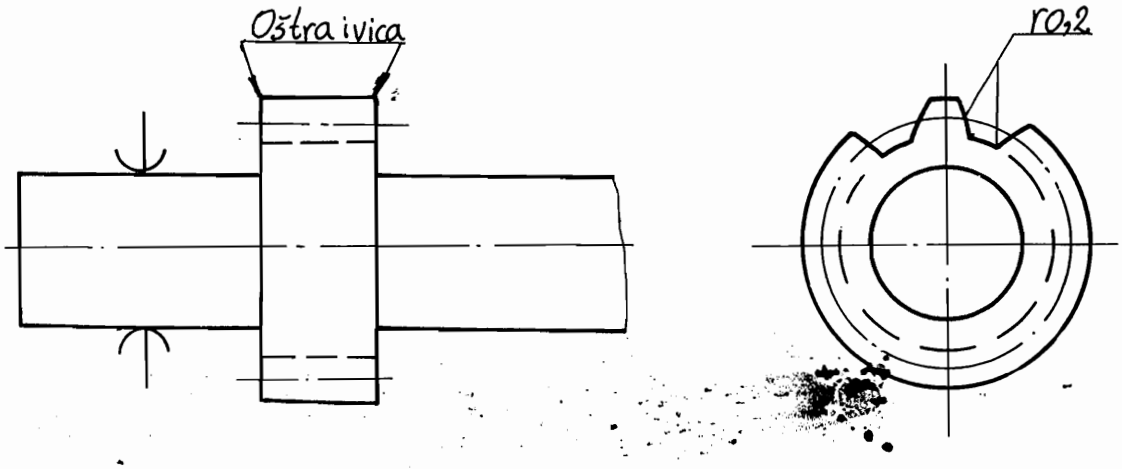
Operacijski list
(za ručnu obradu)

Naziv i oznaka dela	Id. šifra dela	Id. šifra crteža
POGONSKI ZUPČANIK ZPB.F19.21.01	0752352	ista

Broj operacije	Naziv operacije	Klas. šif. rad. mes.
210	Bubnjarenje i četkarenje	3311313

Red. broj zah.	OPIS OPERACIJE	Broj zahv.	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Kom. po oper.
A 1.	Bubnjarenjem oboriti pucne na boku i podnožju zuba, sa ro,2. Na označenim mestima ostaviti oštru ivicu.			
B. 2	Četkarenjem oboriti oštre ivice ro,2. Na označenim mestima ostaviti oštru ivicu.	B. 2	Četka "OZBORN" ø250	2

91 2 3 2h 20



Broj regist.

Dat. kopir.

Broj kopije

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis	List	1
	13.10.99					Razradio	28.08.95		Listova	1
						Odobrio				

2065613

Pregled alata za deo

Naziv i oznaka dela	Identšifra dela	Identšifra crteža
POGONSKI ZUPČANIK ZPB.F19.21.01	0752352	ista

Broj oper.	NAZIV ALATA	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Tm	Kom. po operac.	Napomena
1	2	3	4	5	6
020	3313439 Zabušivač R2,5	3694924 / 75510		2	
	Pločica TPUN 22.04.08 GC-015	3105800 / 75548		4	
040	3311396 Čeoni okretač NUH-40	2903995 / 75203		1	
	Šablon	0797977 / 75910		1	
	Nosač pločice	6258115 / 75590		1	
	Pločica	6520530 / 75844	000045	1	
	Pločica DNMM 15.06.04 71-PGP-015	6996011 / 75844	000020	1	
060	3311396 Šablon	0797977 / 75910		1	
	Stezni alat	8551608		1	
	Kontrolna čaura	6798793 / 77530		1	
	Nosač pločice	6258115 / 75590		1	
	Pločica DNMM 15.06.08-71 PGP-015	6520530 / 75844	000014	1	
	Pločica 15.06.04-71 PGP-015	6996011 / 75044	000013	1	
090	3311404 Stezni alat	3296571		1	
	Valjčasto mod. odvalno glodalo profil II K_0=20 m=2,54	7884224 / 75533		1	
100	3311313 Trouglasti grebač 200 JUS K.C2.501	1431619 / 75400		1	
070	3313573 Stezni alat	4144705		1	
	Glodačka glava	1145119 / 75524		1	
	Kontrolnik	1221357		1	
110	33 Valjci za navoj M12x1,5	2259207 / 75043		1	

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis	List	1
						Razrad.	28.08.981		Listova	2
						Odobrio				

2065621

Pregled alata za deo

Naziv i oznaka dela	Identšifra dela	Identšifra crteža
POGONSKI ZUPČANIK ZPB F19.21.01	0752352	ista

Broj oper.	NAZIV ALATA	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Tm	Kom. po operac.	Napomena
1	2	3	4	5	6
110	KNČ M12x1,5	1407277		1	
	Stezni alat S-1160	1176874 / 75730		1	
	Tocilo 82x6x60° JUS KF1.070 4B100PV	2035740 / 75055		1	
180	3311362 Tocilo 400x40x127 B60K6V	1027325		1	
	Kontrolni prsten	0798801 / 77530		1	
	Mikrometar (0-25)1/100	1423032 / 77014		1	
190	3311339 Pužni brus 350x104x160 m=2,54	4957015 / 75538		1	
	Stezni alat	4141339		1	
	Mikrometar za zupčanike (0-25)1/100	1423032 / 77014		1	

Broj registra

at. kopir.

Br. kopije

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis	List	2
						Razrad.	28.08.98г		Listova	2
						Odobrio				

2065621

F-HIDRAULIKA A.D. TRSTENIK TEHNOLOŠKI PROCESI

(Plan procesa i operacija)

Datum 74/10/30

050

Vreme 07:53:54

ANJE TEHN.POST.: 1 KLASA: IZDANJE CRTEZA: BR.CRTEZA:POSR. SIFRA CRTEZA

IV I OZNAKA DELA: GONJENI ZUPČANIK ZPB F19 22 01 I-SIF DELA:0752360

IF CRTEZA: TEHNOL MERA:75 mm JM:KD VAZI ZA SERIJU: 60.0000

.SIR.DELA: TEŽ.GOT.DELA: 0.000 KOEF.ISKORIŠ.: K: 3 S: 4 SNBD: 0051

)	NAZIV OPERACIJE	DOKUMENTACIJA	LOK	RC	TK	TPZ	SD
)	MATERIJAL SEČI NA L=72+0.5MM		0211	3310000	0.0000	0.0000	00
)	ZABUŠIVANJE I PORAVNAVANJE		0452	3313459	0.0600	1.0000	00
5	reglaža				0.0800	0.500	
5	REGLAŽA		0452	3311396	0.0600	0.5000	00
0	strugaje				0.0400		
)	STRUGANJE		0452	3311396	0.0300	0.0000	00
5	reglaza				0.0500	0.5	
5	REGLAŽA		0452	3311396	0.0400	0.5000	00
0	strugaje				0.0250		
)	STRUGANJE		0452	3311396	0.0200	0.0000	00
5	UKOPAVANJE KANALA		0452	3313384	0.0300	1.0000	00
)	REGLAŽA		0452	3311404	0.2600	1.0000	00
)	GLODANJE ZUBA		0452	3311404	0.1300	0.0000	00
)	RUČNA OBRADA		04 52	3311313	0.0300	0.2500	00
)	CEMENTIRATI NA DUB.1-1,2mm G=0.277		1130	3315363	0.0000	0.0000	00
)	KALITI NA TVRDOĆU 60+-2RC G=0.277KG		1130	3315421	0.0000	0.0000	00
)	PESKIRANJE		0464	3316213	0.0100	0.2500	00
)	BRUŠENJE GNEZDA		0452	3313731	0.0140	0.2500	00
)	BRUŠENJE		0452	3311362	0.1000	0.8000	00
)	BRUŠENJE ZUBA		0452	3311339	0.2190	1.0000	00
)	PRANJE		0453	3314754	0.0050	0.2500	00
)	RUČNA OBRADA		0452	3311313	0.0250	0.2500	00
)	PRANJE IZDUVAVANJE I ZAULJIVANJE		0453	3314754	0.0100	0.2500	00
		TOTALI			1.2800	8.3000	

a	b	c	d	e		Datum	Potpis
					Razradio		
					Odobrio		

REGISTRA: DATUM KOPIR.: BR. KOPIJE: I4.002R.60301.A.01

IZDANJE TEHN.POST.: 1 KLASA: IZDANJE CRTEZA: BR.CRTEZA:POGR. SIFRA CRTEZA
NAZIV I OZNAKA DELA:GONJENI ZUPČANIK ZPB F19 22 01 I-SIF DELA:0752360
I-SIF CRTEZA: TEHNOL MERA:75 mm JM:KD VAZI ZA SERIJU: 60.0000
TEŽ.SIR.DELA: TEŽ.GOT.DELA: 0.000 KOEF.ISKORIŠ.: K: 3 S: 4 SNBD: 0051

MATERIJALI POTREBNI ZA OVAJ POSTUPAK: 0752360 STANDARD POSTUPAK: 0001

RBPS	I-SIFRA	ST	K	S	SNBD	NAZIV	JM	KOLIČINA
1	2065431	70	1	4	3001	ŠIPKA OKR JUSCB3021 40 Č4320.1	KG	0.8150

	a	b	c	d	e		Datum	Potpis
Izm.						Razradio		
						Odobrio		

Operacijski list

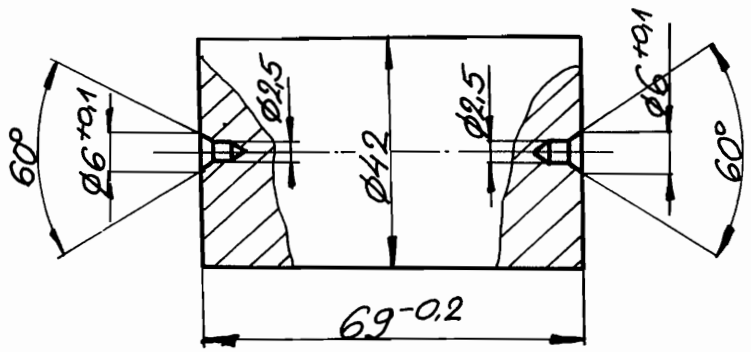
(ZA MAŠINSKU OBRADU DELA)

Naziv i oznaka dela	Identšifra dela	Identšifra crteža
GONJENI ZUPČANIK ZPB.F19.22.01	0752360	ista

Br. operacije	Naziv operacije	Klas. šif. rad. mes.	Sred. za hlađenje
020	Poravnavanje i zabušivanje	3313459	Emulzija

R. br. zah.	OPIS ZAHVATA	N (o/min)	S (mm/o)	i broj	L (mm)	Broj zahvat.	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Kom. po operac.
A 1.	Zabušivanje sredinšnih gnezda do kote Ø6+o,1 poravnavanje na ukupnu dužinu L=69-o,2	112o	2ooo o,1 o,o35 2ooo	1	259 9 6 265	A	Stezna prizma 4958997	4
						1	Nosač pločice 4125136	1
							Pločica TPUN 22o4o8 GC-o15	4
							Zabušivač 3694924 / 7551o	2
	a) 2 3 2h	20						

Ng



Br. regist.

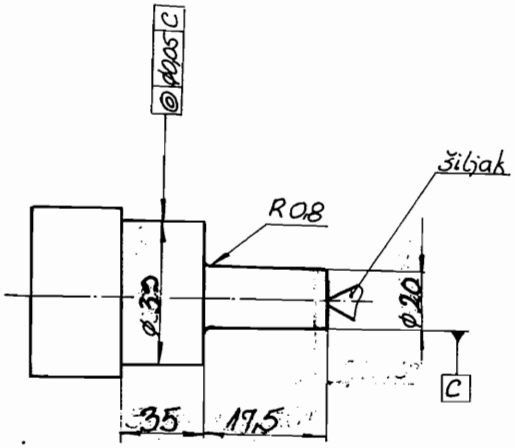
Datum kopir.

Broj kopije

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis	List	1
	13.10.99					Razradio	19.08.95		Listova	1
						Odobrio	— " —			

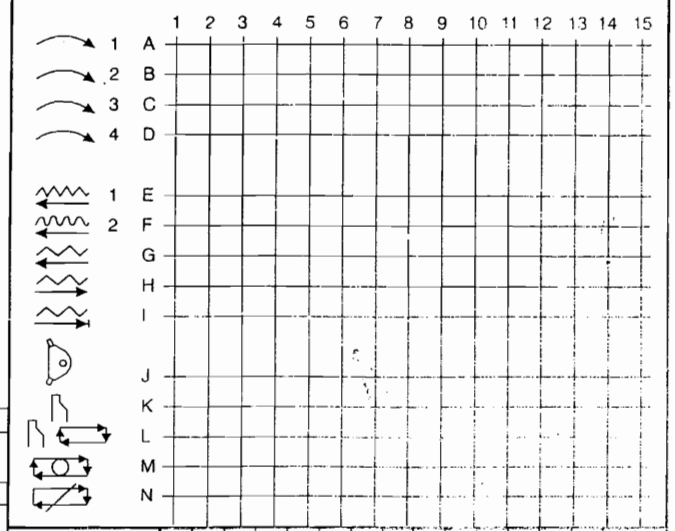
2065548

N9



PROGRAMSKA TABLA

OPREMA MAŠINE



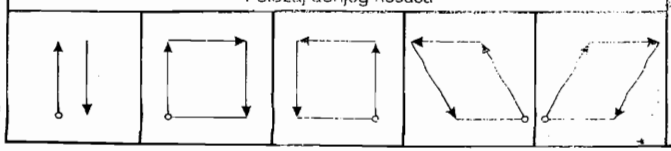
Broj registro

Datum kopir.

Broj kopije

Programske dužine

Položaj donjeg nosača



2347417

REGLAŽNI LIST SP 12 P

Naziv i oznaka dela	GONJENI ZUPČANIK Z PB-F19.22-o1	Ident šifra dela: 0988o63	Ident šifra crteža: ista
Broj oper. 040 b)	Naziv operacije: Struganje		Klas. šifra rad. mesta: 3311396

Broj zahv.	OZNAKA ALATA	Kom. po oper.
1-6	Držač 625811 / 7551o	2
	Šablon 8198640/7591o	1
1-4	Pločica DNMM 15.o6.o8-71 PGP-o15	1
5-6	Pločica DNMM 15.o6.o8-71PGP-o15	1
A	Čeoni okretač NUH-4	1

	broj obrtaja radnog vretena	bubanj za ograničavanje	
1	710	tropoložajni	
2	1120	četvoropoložajni	
3	1400 V	bez obrtanja	
4	2240		

položaj kopir. nosača	
okomit	kos

POSMAK	
1	2
0,4	o,2

br.	prečnik koji se obrađuje preko graničnika	dužina graničnika
1		
2		
3		
4		

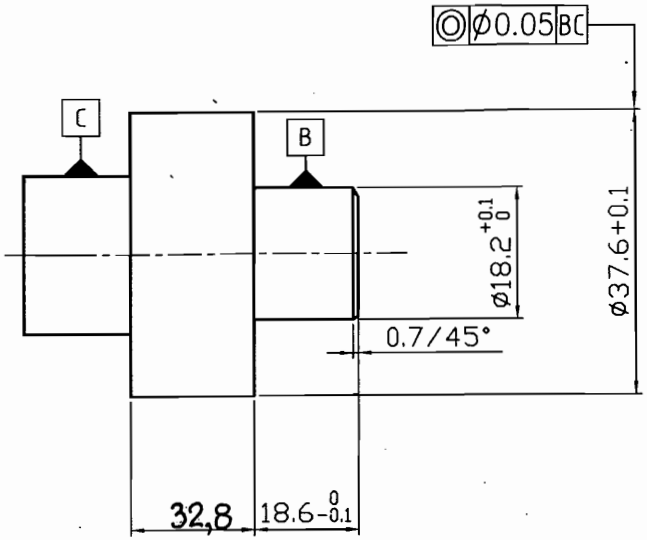
pritisak pinole konjića	(atm)
posmak donjeg nosača	(mm)

OPIS ZAHVATA	Tačka	Obrtaji vretena o/min	Brzina rez. m/min	Dužina strug. mm	Pomak mm/o	ukupna vremena min. Tm.	Tpm.+Tpr.
- Prihvatanje: čeoni okretač NUH-4o i šiljak	0						
- Zatvaranje vrata i start mašine	0						
- Start gornjeg suporta strugati grubo po graničniku na Ø34x17,5 i vraćanje u "O" položaj	1	71o	1oo	2o	o,4		
- Strugati grubo po graničniku Ø24x17,5 i vraćanje u "O" položaj	2	71o	1oo	2o	o,4		
- Strugati ~~grubo~~ po šablonu na promenu broja obrtaja Ø20 x 17,5 promena noža. b)	3	910	1o2	2o	o,4		
~~Promena posmaka dalje strugati po~~ šablonu na L=9,7	4	~~112o~~	~~1o2~~	~~1o~~	~~o,2~~		
- Strugati po šablonu na promenu broja obrtaja Ø39 x 35 i vraćanje u "O" položaj b)	5	71o	84,4	35	o,2		
- Kraj programa	6						
- Otpuštanje komada	7						

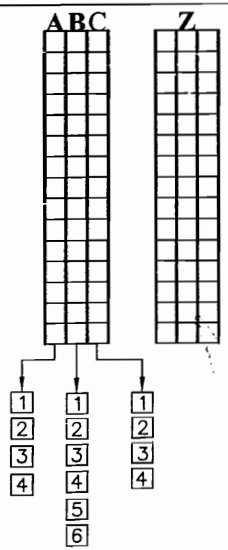
Složenost posla u poenima | Ukupno vreme u min.

Izmene	a	b	c	d	e	f		Datum	Potpis	List	
	13.10.99	16.11.07					Razradio	19.08.95.			1
	2R	2R					Odobrio	— // —		Listova	1

N9

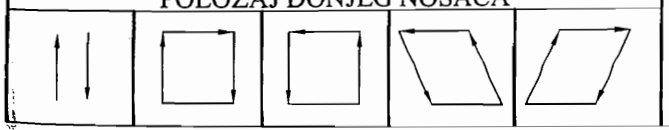


PROGRAMSKA TABLA



OPREMA MAŠINE

POLOŽAJ DONJEG NOSAČA



REGLAŽNI LIST SP 12 P

Naziv i oznaka dela	Gonjeni zupčanik ZPB F19.22-01	Ident šifra dela	09888063
Broj oper.	50	Naziv operacije	Struganje
Ident šifra dela		Klas. šifra rad. mest.	3311396

Broj zahv.	OZNAKA ALATA	Kom. po oper.
	Stezni alat 85541566	1.
	Šablon 8198640 / 75910	1.
	Držač 625811 / 95510	2.
	Pločica DNMM 15.06. 08-71 PGP-015	1.
	Pločica DNMM 15.06. 04-71 PGP-015	1.

broj obrtaja radnog vretena	
1	710
2	1120
3	1400 V
4	2240

položaj kopir nosača	
okomit	kos

POSMAK	
1	2
0,4	0,2

bubanj za ograničavanje	
tropoložajni	
čevoropoložajni	
bez obrtanja	

br.	prečnik koji se obrađuje preko graničnika	dužina graničnika
1		
2		
3		
4		

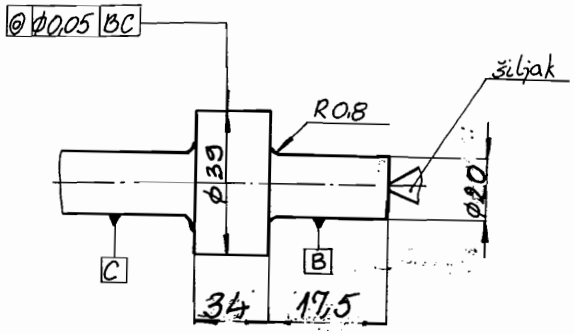
pritisak pinole konjića		(atm)
posmak donjeg nosača		(mm)

OPIS ZAHVATA	Točka	Obrtaj vretena o/min	Brzina rez. m/min	Dužina strug. mm	Pomak mm/o	ukupna vremena min Tm.	Tpm.+Tpr.
-Prihvatanje: Stezni alat i šiljak	0						
-Zatvaranje vrata i start mašine	0						
-Strugati fino po šablonu na Ø 18,2 +0,1 x 18,6 -0,1	1	1120	102	20	0,4		
promena posmaka dalje strugati po šablonu na L = 9,7	2	710	84,4	10	0,2		
-strugati po šablonu na Ø 37,6 +0,1 x 32,8 i vraćanje u „0" položaj	3	710	84,4	35	0,2		
-kraj programa	4						
-Odpoštivanje komada	0						

Složenost posla u poenima		Ukupno vreme u min.	
a	b	c	d	e	f

		Datum	Potpis	
Izmena		Razradio		List
		Odobrio		Listova

N9



REGLAZNI LIST SP 12 P

Naziv i oznaka dela	GONJENI ZUPČANIK ZPB.F19.22.01	Ident šifra dela 0900003	Ident šifra crteža 1sta
Broj oper. 060 c)	Naziv operacije Struganje		Klas. šifra rad. mesta 3311396

Broj zahv.	OZNAKA ALATA	Kom. po oper.
A	Šablon 8198640/75910	1
	Stezni alat 855160 8	1
1-5	Nosač 6258115 / 75590	2
1-4	Pločica DNMM 15.06.08-71 PGP-015	1
5	Pločica DNMM 15.06.04.71-PGP-015	1

	broj obrtaja radnog vretena
1	710
2	1120
3	1400
4	2240

bubanj za ograničavanje	
tropoložajni	
četvoropoložajni	
bez obrtanja	

položaj kopir. nosača	
okomit	kos

POSMAK	
1	2
0,4	0,2

br.	prečnik koji se obraduje preko graničnika	dužina graničnika
1		
2		
3		
4		

pritisak pinole konjića	(atm)
posmak donjeg nosača	(mm)

OPIS ZAHVATA	Tačka	Obrtaji vretena o/min	Brzina rez. m/min	Dužina strug. mm	Pomak mm/o	ukupna vremena min. Tm.	Tpm.+Tpr.
- Prihvatanje: stezni alat 855160 8 i šiljak	0						
- Zatvaranje vrata i start mašine	0						
- Strugati grubo po graničniku na Ø34x17,5 i vraćanje u "0" položaj	1	710		20	0,5		
- Strugati grubo po graničniku promena broja obrtaja Ø24x17,5 i vraćanje u "0" položaj	2	1120		20	0,4		
- Strugati grubo po šablonu, promena posmaka okretanje noža Ø20x19,5	3,1 3	1120		20	0,2		
- Dalje strugati po šablonu na L=9,7 i vraćanje u "0" položaj	4	1120		10	0,2		
- Kraj programa	5						
- Otpuštanje komada	.						

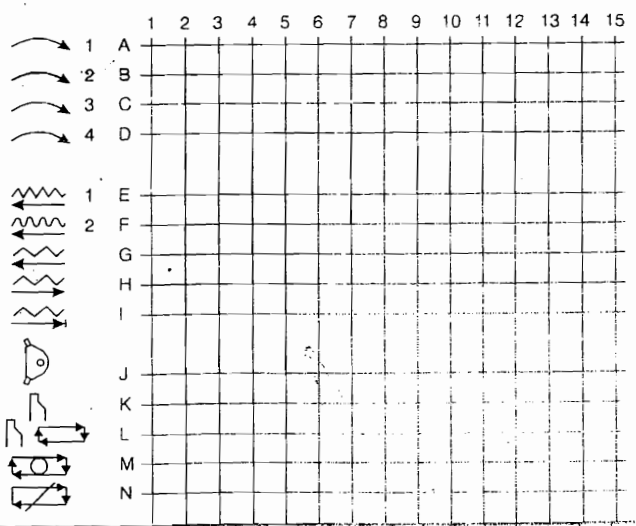
Složenost posla u poenima | Ukupno vreme u min.

Izmene	a	b	c	d	e	f
	20.07.99	13.10.99	16.11.07			

	Datum	Potpis
Razradio	19.08.985	
Odobrio	- " -	

List 1 Listova 1

PROGRAMSKA TABLA



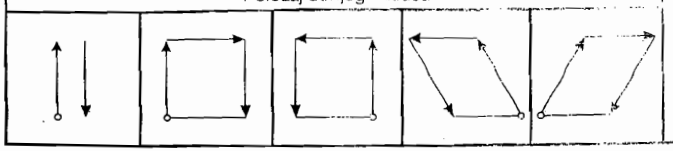
Broj registra 7996

Datum kopir.

Broj kopije

Programske dužine

Položaj donjeg nosača



OPREMA MAŠINE

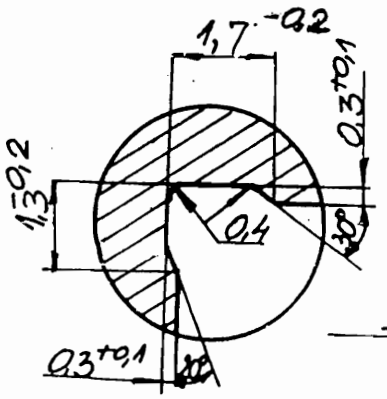
20

4) 2 3 2h

2347417

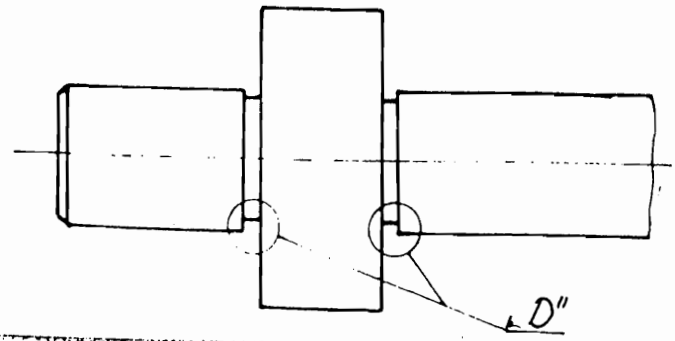
Naziv izratka	GET	Identifikacija dela	Identifikacija crteža
GONJENI ZUPČANIK	ZPBF 19.22.01	0752360	ista
Br. operacije: 065	UKOPAVANJE KANALA	Klasifikacijska oznaka: 3313384	Sred. za hlađenje: Emulzija

R. b. zah.	OPIS ZAHVATA	v (m/min)	s (mm/o)	t (mm)	l (mm)	Broj zahvata	Identifikacija alata	Broj pr.
A.B 1,2	Ukopati kanale za izlaz tocila prema detalju „D"	1120	R 0,06	2	3	A. B	Stezna glava	1.
						1. 2.	Fazonski nož 1223627 / 75500	1.



Detalj „D"

2 5 1,5h 20



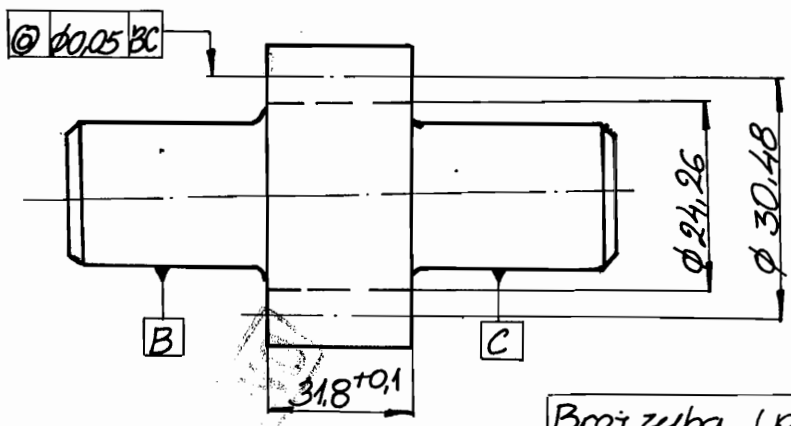
	22.02.01								
	Z. Jovanović					Razradio	Datum 05.02.01	Potpis Z. Jovanović	List 1
						Odobrio	"		Listova 1

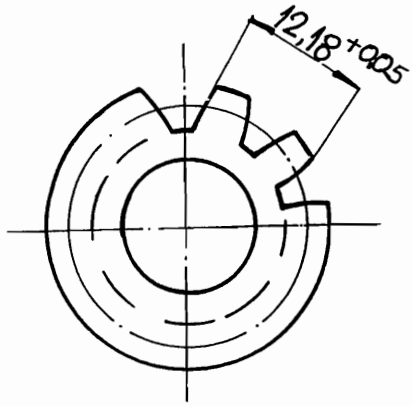
Operacijski list

(ZA MAŠINSKU OBRADU DELA)

Naziv i oznaka dela	GONJENI ZUPČANIK ZPB F19.22+o,1	Identšifra dela: 0752360	Identšifra crteža: ista
Br. operacije: 080	Naziv operacije: Glodanje zuba	Klas. šif. rad. mes.: 3311404	Sred. za hladenje: R. ulje

R. br. zah.	OPIS ZAHVATA	N (o/min)	S (mm/o)	i broj	L (mm)	Broj zahvat.	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Kom. po operac.
A 1.	Glodanje zuba na meru W2=12,18+o,o5	14o	56o 16mm/min 6oo	1	44 44 47	A	Stezni alat 3296589	1
						1	Valjčasto modulno odvalno glodalo m=2,54 PROFIL III $\alpha_0=20^0$ 7884224 75533	1
							Mikrometar za zupčanike (0-25)L/1oo	1
	a) 2 2 2^h 5						Ng	





Broj zuba (pravi zubi)	z	12
Modul	m	2,54
Ugao nagiba st. profila	α_0	20°
Kvalitet polje tolerancije	7 DIN 3967	
Mera preko dva zuba	$W_2 = 12,18^{+0,05}$	

r. regist. 97

Datum kopir.

Broj kopije

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis	List	1
	13.10.99					Razradio	19.08.98		Listova	1
						Odobrio	— " —			

2065548

Operacijski list
(za ručnu obradu)

Naziv i oznaka dela	Id. šifra dela	Id. šifra crteža
GONJENI ZUPČANIK ZPB-F19.22-01	0752360	ista

Broj operacije	Naziv operacije	Klas. šif. rad. mes.
090	Ručna obrada	3311313

Red. broj zah.	OPIS OPERACIJE	Broj zahv.	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Kom. po oper.
A 1.	Ručno oboriti oštre ivice nastale glodanjem zuba.	1	Trouglasti grebač 2oo JUSK.C2.5o1	1

a) 2 4 2h 40

Broj regist.
98

Dat. kopir.

Broj kopije

Izmene	a	13.10.99	b		c		d		e	
	2h									

	Datum	Potpis		
Razradio	19.08.98		List	1
Odobrio	— // —		Listova	1

2065613

Operacijski list

(ZA MAŠINSKU OBRADU DELA)

Naziv i oznaka dela	Identšifra dela	Identšifra crteža
GONJENI ZUPČANIK ZPB-F19.22.01	0752360	ista

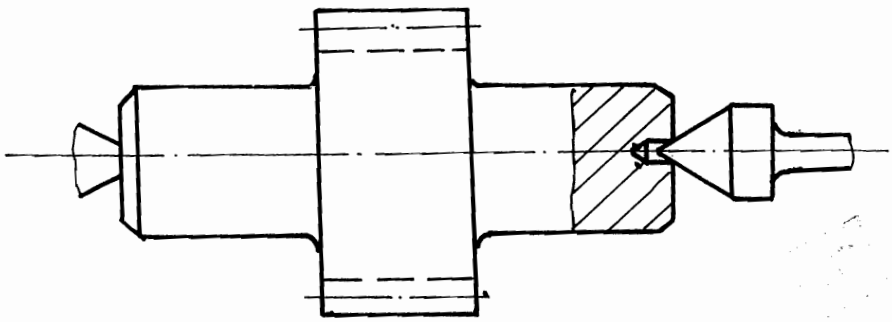
Br. operacije	Naziv operacije	Klas. šif. rad. mes.	Sred. za nađenje
130	Brušenje središnjeg gnezda	3313731	

R. br. zah.	OPIS ZAHVATA	N (o/min)	S (mm/o)	i broj	L (mm)	Broj zahvat.	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Kom. po operac.
A,B 1,2	Brusiti središna gnezda do kote Ø6+o,1	12oo	R o,oo3	2	3	A-B	Alat S-116o 1176874 ~~7575o~~	1
						1,2	Tocilo 82x6x60° JUS K.F1.o7o 4B1ooP4V	1

9) 2 4 2h

50

NT



Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis		
	13.10.99					Razradio	19.08.98		List	1
						Odobrio			Listova	1

2065548

OPERACIJSKI LIST

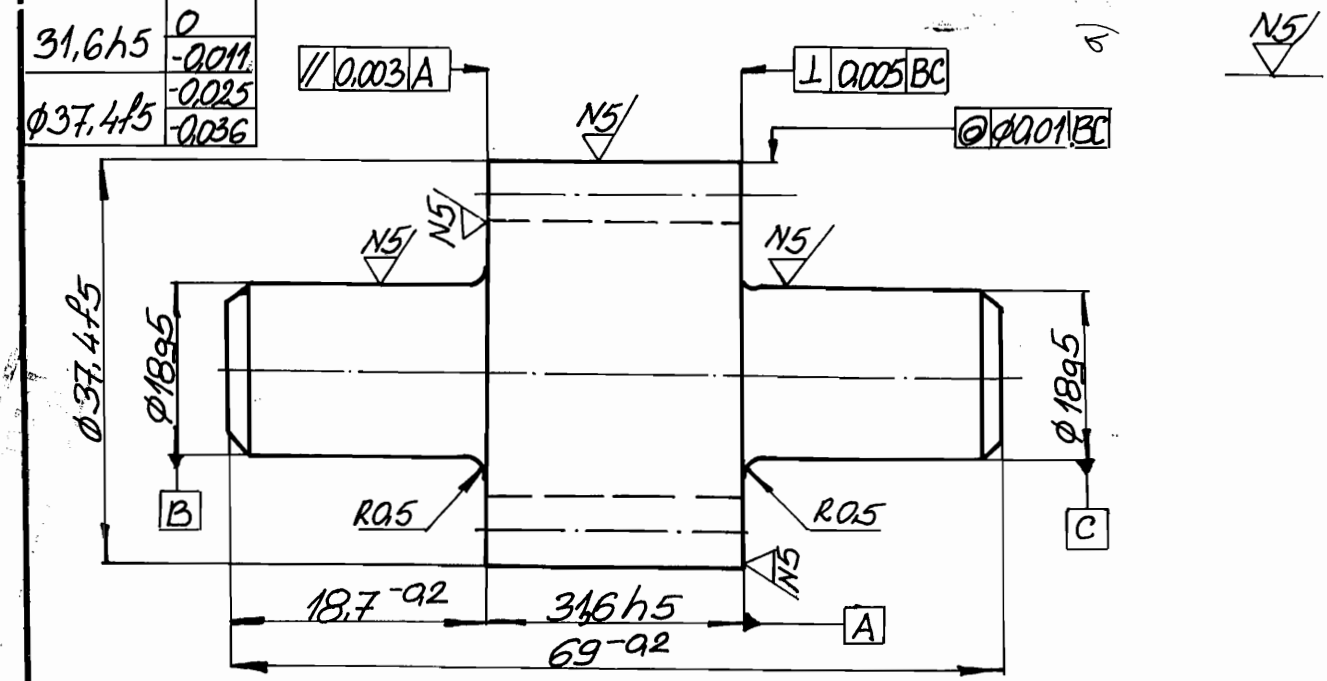
(ZA ZAVRŠNU MAŠINSKU OBRADU DELA)

Naziv i oznaka dela	Identšifra dela	Identšifra crteža
GONJENI ZUPČANIK ZPB.F19.22.01	0752360	ista

Broj operacije	Naziv operacije	Klasa šifra rad. mesta	Sredstvo za hlađenje
140	Brušenje	3311362	Emulzija

R. broj zah.	OPIS ZAHVATA	N (0/min) / V m/min	Sd [mm]	Sp [mm]	δ [mm]	K Koefic	L [mm]	a x b [mm]	Z (kom.)	Iden. šifra alata / Šifra opš. klase	Kom. po. op.
A 1.	Brusiti grubo rukavac na $Ø18^{+0,02}_{+0,}$	315	16	0,018	0,27				1-7	Tocilo 400x40x127 B60K6V	1
B 2.	Brusiti grubo drugi rukavac na $Ø18^{+0,02}_{+0}$	315	16	0,018	0,27				1-4	Mikrometar (0-25)1/100 1423052 / 77014	1
C 3.	Brusiti fino rukavac na Ø18g5	200	10	0,003	0,03				6,7	Mikrometar (25-50)L/100 1423060 / 77014	1
D 4.	Brusiti fino drugi rukavac na Ø18g5	200	10	0,003	0,3						
E 5.	Brusiti fino preko zuba na Ø37,4f5	160		0,008	0,3	1,3			5		
F 6.	Brusiti fino stranicu na L=31,75	160		0,003	0,15	1,7					
G 7.	Brusiti fino drugu stranicu na L=31,6h5	160		0,003	0,15	1,7					

Ø18g5	-0,006 / -0,014
31,6h5	0 / -0,011
Ø37,4f5	-0,025 / -0,036



200

Izmene	a	b	c	d	e	f	Datum 19.08.98.	Potpis	List 1
	13.10.99						Razradio		Listova 1
							Odobrio		

2341584

Štampa: Metalotrade" - Tocilo

Operacijski list

(ZA MAŠINSKU OBRADU DELA)

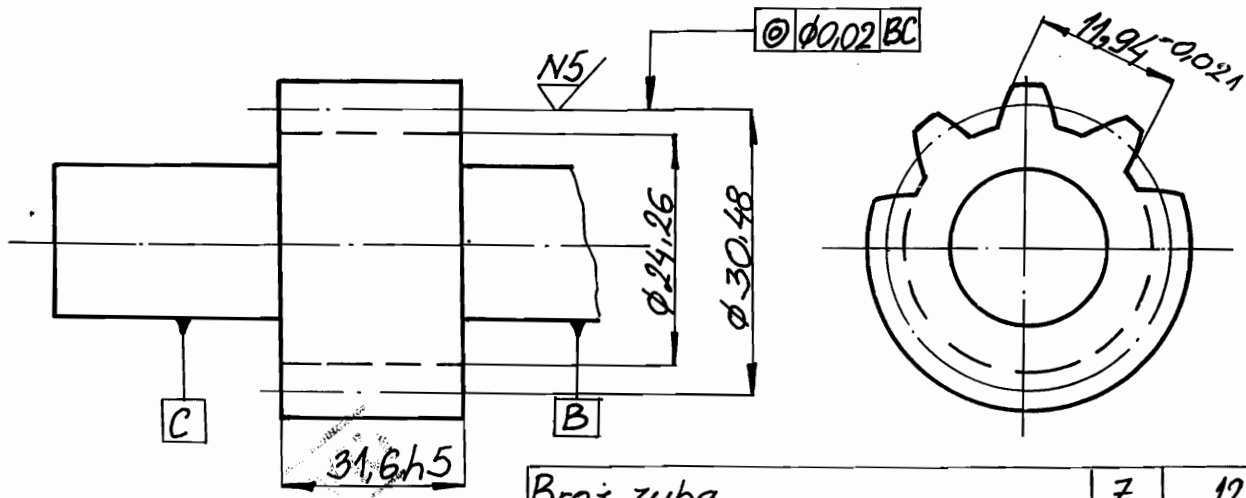
Naziv i oznaka dela	Identšifra dela	Identšifra crteža
POGONSKI ZUPČANIK ZPB.F19.22.01	0752360	ista

Br. operacije	Naziv operacije	Klas. šif. rad. mes.	Sred. za hlađenje
150	Brušenje zuba	3311339	R.ulje

R. br. zah.	OPIS ZAHVATA	N (o/min)	S (mm/o)	broj	L (mm)	Broj zahvat.	Identšifra alata: Šifra opšte klas.	Kom. po operac.
A 1.	Brušenje zuba na meru W2=11,94-o,o21	1266	Vsu Vsi=o,5 o,o3	15	26	1	Pužni brus 35ox1o4x15o m=2,54 α=2o° MAZ-13	1
						A	Stezni alat 4141339	1
						1	Mikrometar za zupčanike (0-25)1/1oo	1

a) 2 1 2h 3

N5



Broj zuba	Z	12
Modul	m	2,54
Ugao nagiba st. profila	α	20°
Kvalitet, polje tolerancije	7 DIN 3967	
Mera preko dva zuba	$W_2 = 11{,}94^{-0{,}021}$	

Br. regist. 3201

Datum kopir.

Broj kopije

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis		
	13.10.99					Razradio	19.08.95		List	1
						Odobrio			Listova	1

2065548

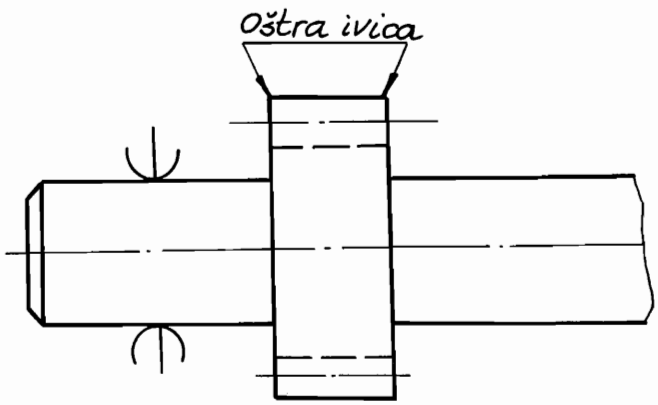
Operacijski list
(za ručnu obradu)

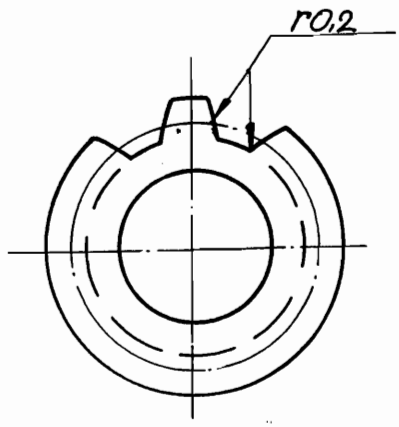
Naziv i oznaka dela	Id. šifra dela	Id. šifra crteža
GONJENI ZUPČANIK ZPB.F19.22.01	0752360	ista

Broj operacije	Naziv operacije	Klas. šif. rad. mes.
180	Ručna obrada	3311313

Red. broj zah.	OPIS OPERACIJE	Broj zahv.	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Kom. po oper.
A 1.	Bubnjarenjem skinuti pucnu na boku i podnožju zuba ro,2.			
B 2.	Četkarenjem oboriti oštru ivicu na boku i podnožju zuba r0,2, na označenim mestima ostaviti oštru ivicu.	B. 2.	četka „OZBORN" ϕ250	2

a) 2 3 2^1 20





Izmene	a	13.10.99	b		c		d		e			Datum	Potpis	List	1
											Razradio	19.08.95.		Listova	1
											Odobrio				

2065613

Pregled alata za deo

Naziv i oznaka dela GONJENI ZUPČANIK ZPB-F19.22.01			Identšifra dela 0931063		Identšifra crteža ista
Broj oper.	NAZIV ALATA	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Tm	Kom. po operac.	Napomena
1	2	3	4	5	6
020	3313439 Stezna prizma	4958997		1	
	Nosač pločice	4125136		1	
	Pločica TPUN 22o4o8 GC-o15	34o58oo / 75843		1	
	Zabušivač	3694926 / 7551o		1	
040	3311396 Šablon	819864o / 7591o		1	
	Nosač pločice	6258115 / 7559o		2	
	Pločica DNMM 14.o6.o8-71-o15	652o53o / 75844		1	
	Pločica DNMM 15o6o4.71-o15	6996o11 / 75844		1	
	Čeoni okretač	29o3995 / 752o3		1	
060	3311396 Šablon	819864o / 7591o		1	
	Stezni alat	8551608		1	
	Nosač pločice	6258115 / 7559o		2	
	Pločica DNMM 15o6o8-71 PGP-o15	652o53o / 75844		1	
	Pločica DNMM 15.o6o4-71 PGP-15	6996o11 / 75844		1	
080	3311404 Stezni alat	3296589		1	
	Valjčasto modulno odvalno glodalo profil III m=2,54 o/o=20°	7884224 / 75533		1	
	Mikrometar za zupčanike (0-25)1/1oo	1423o52 / 77o14		1	
090	3311313 Trouglasti grebač 2oo JuS K.C2.5o1	1431618 / 754oo		1	
130	3313731 Stezni alat S-116o	1176874 / 7573o		1	
	Tocilo 82x6x60° JUS K.F1.o7o 4B1ooP4V	2o35749 / 75o55		1	

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis	List	1
						Razrad.	19.08.95.		Listova	2
						Odobrio				

2065621

Pregled alata za deo

Naziv i oznaka dela	GONJENI ZUPČANIK ZPB.F19.22.01	Identšifra dela	Identšifra crteža

Broj oper.	NAZIV ALATA	Identšifra alata / Šifra opšte klas.	Tm	Kom. po operac.	Napomena
1	2	3	4	5	6
14o	3311362 Tocilo 4oox4ox127 B6oK6V	1o27325 / 75o53		1	
	Mikrometar (0-25)1/1oo	1423o52 / 77o14		1	
	Mikrometar (25-45)1/1oo prizmasti	14o3447 / 77o11		1	
150	3311339 Pužni brus 35ox1o4x15o n=2,54 α_0=20°	4957o49 / 75538		1	
	Stezni alat	4141449		1	
	Stezni šiljak	9639329 / 75539		1	
	Mikrometar za zupčanike (0-25)1/1oo	1423o52 / 77o14		1	

j registra

kopir.

kopije

Izmene	a	b	c	d	e		Datum	Potpis	List	2
						Razrad.	19.08.95.		Listova	2
						Odobrio	—			

2065621