

Vysoká škola: strojn~~í~~ a textiln~~í~~..... Fakulta: strojn~~í~~.....  
Katedra: obrábění a montáže..... Školní rok: 1985-86.....

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro ..... Jiřího Jakoubě .....

obor ..... 23 - 20 - 8 stroje a zařízení pro strojírenskou výrobu .....

Vedoucí katedry Vám ve smyslu nařízení vlády ČSSR č. 90/1980 Sb., o státních závěrečných zkouškách a státních rigorózních zkouškách, určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: ..... Opracování pístu  $\emptyset$  54 diskové brzdy na automatu .....

..... ANK 6/160 .....

### Zásady pro vypracování:

1. Rozbor stávajícího stavu opracování pístu diskové brzdy v závodě n.p. Autobrzdý Jablonec n/N
2. Opracování pístu na automatu ANK 6/160 s využitím zakládání součástí pomocí manipulátoru ZPS Gottwaldov
3. Rekonstrukce uchopovací hlavice manipulátoru a dopravní cesty ze zásobníků do vychystávacího místa
4. Technickoekonomické zhodnocení návrhu

V 234/86 S

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ  
Ústřední knihovna  
LIBEREC 1; STUDENTSKÁ 6  
PSČ 461 17

Rozsah grafických prací: podle potřeby

Rozsah průvodní zprávy: 40 stran

Seznam odborné literatury:

Chvála, B. - Votava, J.: Přípravky a podávací zařízení. ČVUT,  
Praha, 1980


Koubek, A. - Leitner, V.: Příklady mechanizace a automatizace  
ve strojírenství. SNTL Praha 1964

Vedoucí diplomové práce: Doc. Ing. Josef Cerha, CSc.

Datum zadání diplomové práce: 30. 9. 1985

Termín odevzdání diplomové práce: 23. 5. 1986

L.S.

  
Doc. Ing. Jaromír Gazda, CSc.  
Vedoucí katedry

  
Doc. Ing. Ján Alaxin, CSc.  
Děkan

v Liberci dne 20. 9. 1985

Vysoká škola strojní a textilní v Liberci

nesitelka Řádu práce

Fakulta strojní

Katedra obrábění a montáže

obor 23-20-8 stroje a zařízení pro strojírenskou výrobu

zaměření : jed noučelové obráběcí a montážní stroje

N á v r h t e c h n o l o g i e o p r a c o v á n í

p í s t u Ø 5 4 d i s k o v é b r z d y

n a a u t o m e t u A N K 6 / 1 6 0

K O M - O S - 1 1 6

J i ř í J a k o u b ě

Vedoucí práce : Doc. Ing. Josef Cerha, CSc. VŠST Liberec

Konzultant : Václav Janota

Autobrzdy Jbc

Počet stran ..... 45

Počet příloh a tabulek ..... 2

Počet obrázků ..... 26

Počet výkresů ..... 12

Počet modelů

nebo jiných příloh ..... -

Místopřisežně prohlašuji, že jsem diplomovou práci  
vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury.

V Liberci, dne 23.5.1986

*Jan ...*

## O B S A H :

<u>Kapitola</u>	<u>Strana</u>
1. ÚVOD	5
2. POPIS STÁVAJÍCÍ VÝROBY A TECHNOLOGICKÉHO POSTUPU	7
2.1. Materiál pístku	7
2.2.1. Technologický postup	7
2.2.2. Operace 10	8
2.2.3. Operace 43	9
2.2.4. Operace 45	10
2.2.5. Operace 55	10
2.2.6. Operace 65	11
2.2.7. Operace 72	11
2.2.8. Operace 85	11
2.2.9. Operace 95	12
2.3.1. Zhodnocení současné technologie	13
3. POPIS NAVRŽENÉ TECHNOLOGIE	
3.1.1. Příprava materiálu	14
3.1.2. Protlačování	14
3.1.3. Kontrola	14
3.1.4. Broušení Ø 54,45	14
3.1.5. Soustružení zápichu	15
3.1.6. Broušení Ø 54,25	16
3.1.7. Broušení Ø 54,02	16
3.1.8. Broušení Ø 53,94	17
3.1.9. Broušení R	18
3.1.10. Chromování	18
3.1.11. Leštění R	18
3.1.12. Konečná kontrola	19

4.1.	OPRACOVÁNÍ PÍSTKU NA AUTOMATU ANK 6/160 A S UŽITÍM ZAKLÁDÁNÍ OPERÁTOREM ZPS GOTTWALDOV	21
4.1.1.	Požadavky na pracoviště	21
4.1.2.	Návrh pracoviště	22
4.3.1.	Požadavky na operátor vzhledem k upnutí obrobku na stroji	28
4.3.2.	Volba operátoru	28
4.3.3.	Popis operátoru	29
5.1.1.	REKONSTRUKCE LAMELOVÉHO ZÁSOBNÍKU	33
5.2.1.	REKONSTRUKCE UCHOPOVACÍ HLAVICE MANIPULÁTORU	37
6.	TECHNICKOEKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ	38
6.1.1.	Kapacitní propočty	38
6.2.1.	EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ NOVÉ TECHNOLOGIE	39
6.2.2.	Úspora nákladů	40
6.2.3.	Jednorázové investiční náklady	41
6.2.4.	Doba investiční návratnosti	42
7.	ZÁVĚR	44
8.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	45

### Seznam zkratek a značek

M	statický moment / objemový /	mm <sup>4</sup>
V	objem	mm <sup>3</sup>
T	poloha těžiště	mm
R	poloměr	mm
D	vůle	mm
L	délka	mm
F	síla	N
P	síla	N
p	tlak	MPa
Q	počet kusů	
k	časové využití stroje	
n	počet směn	
n <sub>d</sub>	počet hodin	
S	počet pracovních dnů	
k <sub>1</sub>	přepočtový součinitel	
k <sub>2</sub>	přepočtový součinitel	
k <sub>3</sub>	přepočtový součinitel	
D	průměr	mm
U	úspora nákladů	Kčs
N	doba investiční návratnosti	rok
C	celkové náklady na jednoho pracovníka	Kčs
nákl.	náklady	
min.	minuty	
koef.	koeficient přepočtu	

## ÚVOD

Další rozvoj národního hospodářství je neoddělitelně spjat s rozvojem průmyslu, v němž významné místo zaujímá strojírenství, které je u nás na vysoké úrovni.

Důležitost rozvoje strojírenství bylo připomenuto na XVII. sjezdu KSČ, který zdůraznil, že strojírenství bude i nadále základem československé ekonomiky a strojírenská produkce hlavním artiklem našeho zahraničního obchodu.

Do budoucna se kladou na strojírenství především tyto úkoly :

- zvýšit technickou úroveň výroby
- využívat výsledků vědecko technické revoluce
- urychlit zavádění nových technologií
- zapojit se výrazněji do mezinárodní socialistické integrace
- realizovat významné investiční programy, z nichž je třeba připomenout náběh výroby nového osobního automobilu Š 781.

Hlavní pozornost je věnována zejména přechodu od extenzivního způsobu růstu výroby k intenzivnímu růstu, zvýšení produktivity práce a v neposlední řadě se klade důraz na úsporu energie, paliv a materiálů. Tyto požadavky kladou značné nároky na strojírenské podniky a nejen na ně, protože je nutno plnit stále rostoucí potřeby společnosti, jak v kvantitě, tak i v její kvalitě. Nárůst všech těchto parametrů je potřeba ovšem zabezpečit za stávajících nebo jen málo rostoucích finančních prostředků. Z toho vyplývá, že jediná správná cesta předpokládá nárůst výroby při současném poklesu nákladů na výrobu. Schůdnost této cesty je jediné v zavádění nových moderních strojů a nástrojů, zdokonalování přípravků, uplatňování v co nejširším měřítku nové a



progresivní metody a zdokonalování organizace práce. Všechny tyto kvalitativní změny by měly v konečném efektu vést k zavedení plně automatizovaného provozu.

Vzhledem k tomu, že výroba automobilu Š 781 je dlouhodobý úkol, příprava výroby jeho komponentů by měla splnit všechny tyto požadavky.

Toto by měla pomoci řešit i tato diplomová práce.

## 2. POPIS STÁVAJÍCÍ VÝROBY A TECHNOLOGICKÉHO POSTUPU.

### 2.1.1. Materiál pístku.

Materiál výrobku je 12 010.1. Tento materiál je používán s ohledem na dosažení potřebné kvality a vlastností tvrdochromové vrstvy. Současně umožňuje hluboké tváření.

Tento materiál se dá za studena poměrně dobře protlačovat a dobře se i obrábí. Jedinou, ale závažnou nevýhodou, která znesnadňuje jeho opracování na soustružnických automatech je to, že dává dlouhou třísku.. Při obrábění na automatech je toto však nepříjemné a je třeba dosáhnout jiných tvrdů třísek vhodnějších pro obrábění na automatech, jinak je obsluha nucena neustále třísky odstraňovat.

### 2.2.1. Technologický postup.

Výkovek pístku je dodáván ze ždánických strojíren a sléváren.

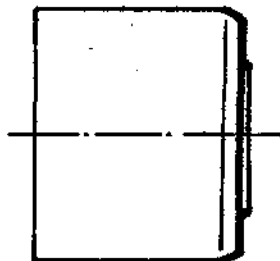
Operace 05 - soustružení čela.

1/ Upnout do sklíčidla

2/ Tvrdoým nožem srazit hranu a současně soustružit osazení. Srazit ostrou hranu na malém průměru osazení.

3/ Vyjmout ze sklíčidla do palety.

Precoviště revolverový soustruh, mechanická dílna.



obr. 1

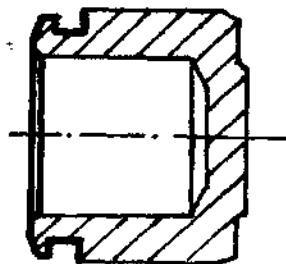
Tato operace není z hlediska funkce píستku nezbytná, provádí se především jen kvůli chromování, kdy se píستky na sebe rovnají a osazení má zajistit stabilitu zpracovávaných píستků. U nové technologie, kde se předpokládá užití chromování na závěsech, tato operace bude vynechána, pouze na bruskách se zaoblí vnější hrana.

Vlastní soustružení trvá z celkové doby operace malou část, větší dobu zaujímá upínání a vyjímání píستku. Obsluha, aby urychlila rytmus, zprevidla vyjímá součást při ještě běžícím vřetenu, Posuv také provádí ručně, přesto, že je v technologickém postupu předepsán strojní posuv. Čas operace je tak krátký, že pracoviště není vytíženo celou směnu.

#### 2.1.2. Operace 10 - soustružení zápichu.

- 1/ Vložit do zásobníku.
- 2/ Odebírat obrobky a rovnat do palety.
- 3/ Kontrolovat chod stroje.

Pracoviště soustružnický automat A 40, 1B 140, automatická.

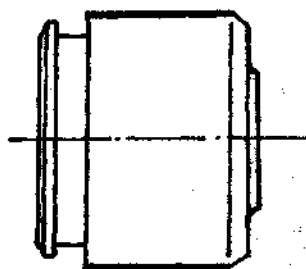


obr. 2

Operace trvá oproti jiným operacím velmi dlouho. Výrobní čas jednoho kusu je 42 s., proto na automatovně jsou pro tuto operaci vyčleněny 3 stroje. Zde je užito vícestrojové obsluhy. Protože na těchto strojích je užito upínání do kleštiny a vnější válcový povrch má stále rozměry a tolerance surového polotovaru, tak nastávají i případy, že kleština dobře neupne pístek dolního rozměru vnější válcové plochy. Proto bylo následující broušení zařazeno před soustružení čela. Po této operaci následuje praní v hydromatiku.

2.2.3. Operace 43 - brousit na  $\varnothing 34,2 \pm 0,03$ .

- 1/ Odebírat z palety a zakládat na podávací válce.
  - 2/ Brousit na bezhroté brusce na  $\varnothing 34,2 \pm 0,03$  a drsnost 1,2 - 1,6 Ra.
  - 3/ Písty z pásu volně padají do palety.
- Pracoviště bezhrotá bruska BB 10, mechanická dílna.



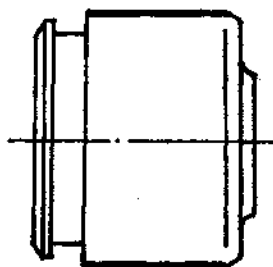
obr. 3

Tato operace se provádí pouze v případě, že rozměr pístku je větší než  $\varnothing 34,2 + 0,15$ , pokud tato tolerance není vyčerpána, operace se neprovádí.

2.2.4. Operace 45 - brousit na  $\varnothing 34,1 \pm 0,03$

- 1/ Odebírat z palety a zakládat na podávací válce.
- 2/ Brousit na bezhroté brusce na  $\varnothing 34,1 \pm 0,03$  a drsnost 1,2 - 1,6 Ra.
- 3/ Písty volně padají po skluzu do palety.

Pracoviště bezhrotá bruska BB 10, mechanická dílna.



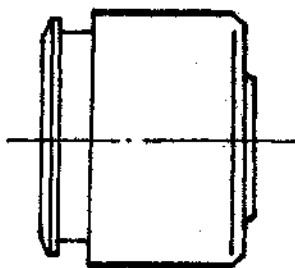
obr. 4

Toto broušení ze stejné příčiny jako předchozí broušení, bylo časem převedeno před soustružení čela.

2.2.5. Operace 55 - brousit na  $\varnothing 33,96 \pm 0,02$ .

- 1/ Odebírat z palety a zakládat na podávací válce.
- 2/ Brousit na bezhroté brusce na  $\varnothing 33,96 \pm 0,02$ .
- 3/ Odebírat z pásu a rovnat do palety. Vizuelní kontrola jakosti povrchu.

Pracoviště bezhrotá bruska BB 10, mechanická dílna.

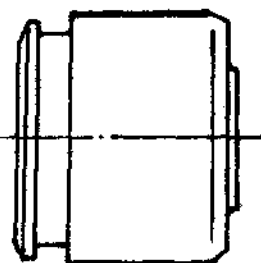


obr. 5

Od této operace je nutno dbát o jakost povrchu, aby se nepoškodil vnější povrch, není možné nechat písty volně padat do palety.

2.2.6. Operace 65 - brousit na  $\emptyset 33,94-0,01$ .

- 1/ Odebírat z palety a zakládat na podávací válce.
  - 2/ Brousit na bezhroté brusce na  $\emptyset 33,94-0,01$ , na drsnost povrchu  $Re 0,2-0,4$ .
  - 3/ Odebírat písty z pásu a rovnat do palety.
- Pracoviště bezhrotá bruska BB 10, mechanická dílna.



obr. 6

2.2.7. Operace 72 - kontrola.

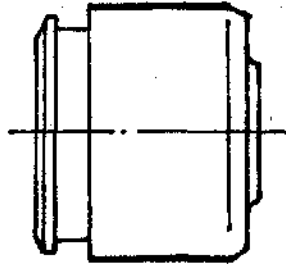
- 1/ Vizualně kontrolovat kvalitu broušeného povrchu.
  - 2/ Vadné kusy vyřadit.
  - 3/ Kontrolovat broušený průměr dle návody pro broušení II, III, IV a rozměr  $28,6-0,2$ .
- Po této operaci následuje chromování.

2.2.8. Operace 85 - broušení po chromu.

- 1/ Odebírat z palety a zakládat na podávací válce.
- 2/ Brousit na bezhroté brusce na  $\emptyset 33,95+0,02$ , na drsnost povrchu  $Re 0,4$ .

3/ Odebírat píсты z pásu a rovnat do palety.

Pracoviště bezhrotá bruska BB 10, mechanická dílna.

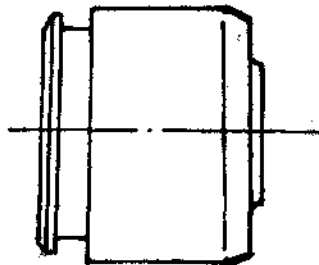


obr. 7

2.2.9. Operace 95 - leštit.

1/ Upnout do kleštiny za  $\varnothing 33,95+0,02$ .

2/ Zoblit ostrou hranu na R 1 u přechodu  $\varnothing 33,95+0,02$   
a sražení  $30^\circ$ .



obr. 8

Po chromování je nutno dbát na opatrnou manipulaci, písky jsou ukládány v paletě tak, aby se vzájemně nepoškodily a takto jsou expedovány až na montáž. Po této operaci následuje konečná kontrola.

### 2.3.1. ZHODNOCENÍ SOUČASNÉ TECHNOLOGIE

Současná technologie výroby je dána těmito podmínkami - strojním vybavením závodu a výrobou velkého množství vyráběných součástí. Uspořádání strojů spíše odpovídá uspořádání předmětnému, zvláště dílna s bruskami a revolverovými soustruhy, zvláště je dílna s automatickými soustruhy. Toto sice umožňuje jednodušší náběh výroby nového typu, zjednodušuje řízení, ale nespĺňuje především podmínky ekonomické. Velice nepříjemná je především mezioperační manipulace a evidence. Manipulace s obrobky se provádí v paletách mezi každou operací ručními a nebo vysoko zdvižnými vozíky.

Cílem nové technologie bylo snížit počet operací, zmenšit nároky na mezioperační manipulaci a zavést, kde je to možné dvoustrojovou obsluhu.



### 3.1.1. POPIS NAVRŽENÉ TECHNOLOGIE

#### Příprava materiálu

- 1/ Založit tyče do stroje, upnout a zarovnat.
- 2/ Řezat kaloty na délku 21,5+1,5, délku odzkoušet.
- 3/ Ostříhnout zbytek pořezu a provádět stoprocentní kontrolu.
- 4/ Zbytky tyčí dořezávat na kotoučové pile PKA-13.
- 5/ Roztřídit do skupin po délce:  
21,5 - 22  
22 - 22,5  
22,5 - 23
- 6/ Žíhat, maximální tvrdost 135 HB.

### 3.1.2. Protlačování

- 1/ Kontrolovat chod výklopníku, násypky a zakladače -  
- vadné kaloty odstranit.
- 2/ Kontrolovat řádné mazání kalot a doplňovat mazací roztok.
- 3/ Protlačovat na  $\varnothing 54,4-0,15$  a výšku 50,6+4.

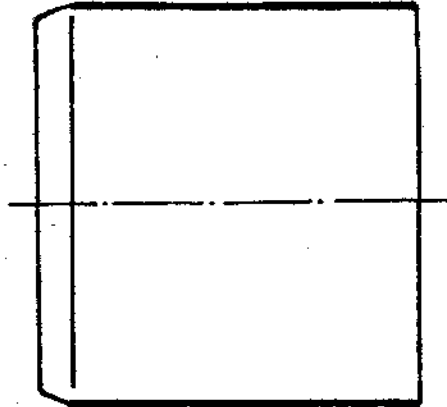
### 3.1.3. Kontrola

- 1%  $\varnothing 54,4-0,15$
- 1%  $\varnothing 45\pm 0,25$
- 2% výška 50,6+4
- 2% soustřednost 0,3 do hloubky 15 mm

### 3.1.4. Broušení $\varnothing 54,45-0,05$

- 1/ Písty založit na podávací válec a spustit stroj.
- 2/ Brousit na  $\varnothing 54,45-0,05$  a drsnost 3,2 Ra.
- 3/ Odebírat do palety, nepoškodit sražení  $18^{\circ}+2^{\circ}$ .
- 4/ Kontrolovat 2%  $\varnothing 54,45-0,05$ .

Pracoviště bruska BBE 1A.



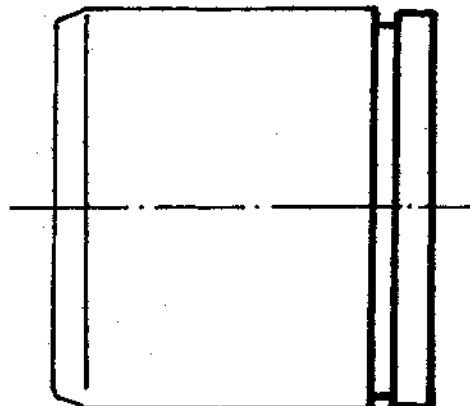
obr. 9

### 3.1.5. Soustružení zápichu

- 1/ Výlisky zakládat do zásobníku - upnutí provede automatický operátor.
- 2/ Příčný suport - tvarovým nožem hrubuje zápich. Hlava zerovná nožem čelo nahrubo.
- 3/ Příčný suport tvarovým nožem soustruží zápich načisto.
- 4/ Příčný suport - tvarovým nožem zerovnat čelo na míru  $49,5 \pm 0,3$  a srezit hranu.

Hlava - nožem srezit hranu u otvoru.

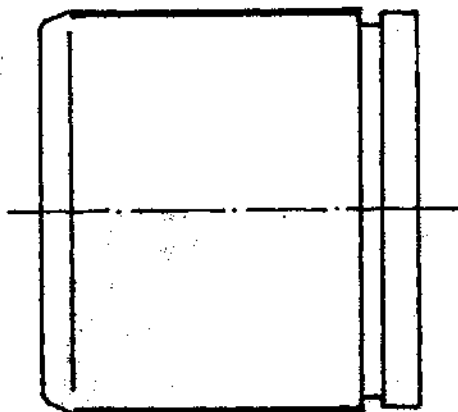
Pracoviště ANK 6/160 A.



obr. 10

3.1.6. Broušení  $\varnothing$  54,25-0,04

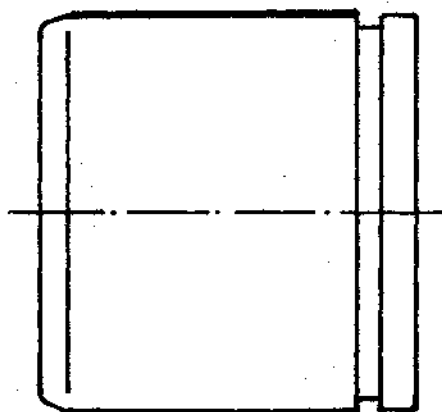
- 1/ Písty založit na podávací válec a spustit stroj.
  - 2/ Brousit na  $\varnothing$  54,25-0,04 a drsnost povrchu 3,2 Ra.
  - 3/ Odebírat do palety, nepoškodit úhel  $180 \pm 2^\circ$ .
  - 4/ Kontrolovat 2%  $\varnothing$  54,25-0,04 a drsnost 3,2 Ra.
- Přacoviště stroj BBE 1 A.



obr. 11

3.1.7. Broušení  $\varnothing$  54,02-0,02

- 1/ Písty založit na podávací válec a spustit stroj.
  - 2/ Brousit na  $\varnothing$  54,02-0,02 a drsnost 1,6 Ra.
  - 3/ Odebírat do palety, nepoškodit úhel.
  - 4/ Kontrolovat 2%  $\varnothing$  54,02-0,02 a vizuálně povrch 1,6 Ra.
- Přacoviště bruska BBE 1 A.

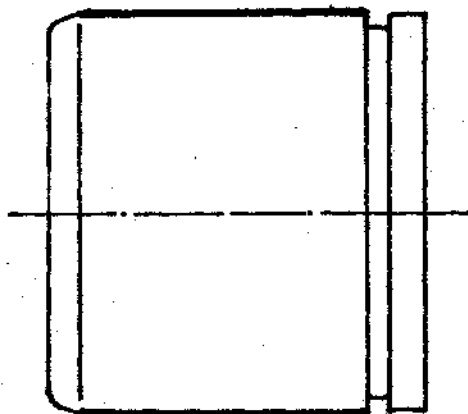


obr. 12

3.1.8. Broušení  $\varnothing 53,94-0,01$

- 1/ Písty zložit na podávací válec a spustit stroj.
- 2/ Brousit na  $\varnothing 53,94-0,01$ , drsnost povrchu 0,4 Ra.
- 3/ Odebírat do palety, nepoškodit sražení a rádius.
- 4/ Kontrolovat 5%  $\varnothing 53,94$  a drsnost 0,4 Ra.

Pracoviště bruska BBE 1 A.

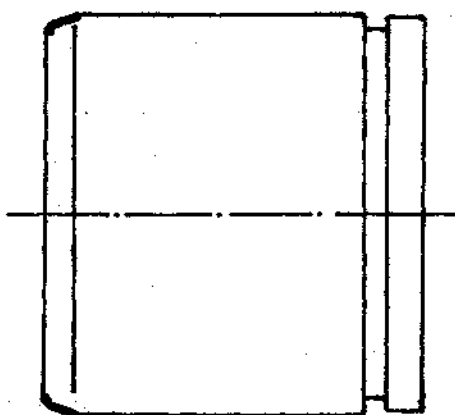


obr. 13

### 3.1.9. Broušení R

- 1/ Založit obrobky do zásobníku.
- 2/ Brousit v kleštině úhel  $18^{\circ}+2^{\circ}$  v rozměru  $2+0,3$ ,  
dodržit R  $1,3+0,1$  a v celém tvaru povrch  $1,6 Ra$ .
- 3/ Odebírat ze skluzu a rovnat do palety.
- 4/ Kontrolovat 4%.

Pracoviště stroj BSB 32/400.



obr. 14

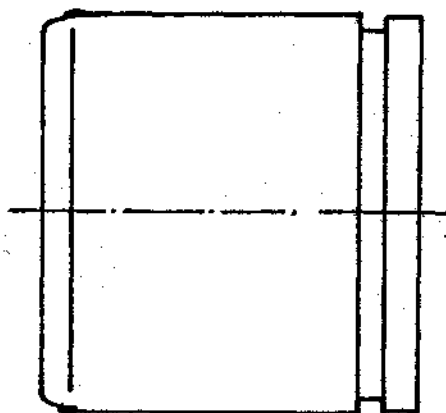
### 3.1.10. Chromování

Pracoviště pokovovací linka.

### 3.1.11. Leštění R

- 1/ Upnout do kleštiny Ø 53,963.
- 2/ Zaoblit hřenu R 1,5 na úhlu  $18^{\circ}+2^{\circ}$ , drsnost  $1,6 Ra$ .
- 3/ Obrobky odkládat do palety. Nepoškodit povrch,  
manipulace v paletách až na montáž.

Pracoviště bruska Kameníček.



obr.15

### 3.1.12. Konečná kontrola

Především kontrola

- tolerovaných vnějších rozměrů
- sražení a zaoblení hran
- souososti průměrů zápichu
- povrchového opracování

### 3.2.1. ZHODNOCENÍ NAVRŽENÉ TECHNOLOGIE

Cílem nové technologie je :

- snížit materiálovou náročnost, nové výlisky jsou konstruovány s tenčími stěnami, výroba kalot výhradně protlačováním, plánuje se i bezodpadové dělení tyčí,
- snížit počet operací, změnou technologie bylo dosaženo snížení počtu operací, odpadlo broušení po chromování a obrábění čela,
- snížit počet pracovníků, užitím zakládání pomocí operátoru do stroje ANK 6/160 A lze zavést více-strojovou obsluhu. Úpravou pracoviště brusky BBE 1 A oproti pracovišti brusky BB 10,

kde by za stejných podmínek musel 1 pracovník písky zakládat a druhý odebírat. Snahou je odstranit přecházení obsluhy kolem stroje, řešení spočívá ve spádovém dopravníku, který vrací obrobky na místo obsluhy. Dojde k zjednodušení obsluhy a k úspoře asi 10% času.

Přibližný časový snímek na brusce BB 10 :

zakládání 40% času

odebírání 40% času

přecházení 10% času

kontrola a manipulace s paletami 10% času

- snížení spotřeby místa užitím stroje ANK 6/160 A se pro podnik otevřela možnost centralizovat soustružení zápichů pouze na jednom stroji a nahradit několik automatů,
- vlivem značného snížení mezioperační manipulace se výrazně sníží potřeba mezioperačních skladovacích prostorů,
- vlivem kompaktního uspořádání se otevírá možnost větší automatizace pracovišť, i když zde situaci komplikují poměrně velké a objemné výrobní dávky, nutnost opatrné manipulace při dokončovacích operacích a vložené operace prováděné na jiných dílnách, mytí a chromování. Bylo by nutné rozhodnout, zdali zvýšené náklady přinesou příslušný efekt.

#### 4.1. OPRACOVÁNÍ PÍSTKU NA AUTOMATU 6/160 A S UŽITÍM ZAKLÁDÁNÍ OPERÁTOREM ZPS GOTTWALDOV

---

##### 4.1.1. Požadavky na pracoviště.

Užitím zakládacího operátoru byly především sledovány tyto cíle :

a/zjednodušení obsluhy stroje

b/umožnění vícestrojové obsluhy

- Takt výroby je předpokládán 15,8 s. a je tak krátký, že obsluze neumožňuje opustit pracoviště. Užitím operátoru bude obsluha osvobozena od monotónní práce a je možno užít vícestrojové obsluhy. Aby byla možná vícestrojová obsluha, musí být obsluze umožněno s co nejmenší námahou sledování a řízení více strojů, zakládání obrobků, kontrola obrábění a vyjímání obrobků. Toto všechno by mělo být soustředěno do co nejmenšího prostoru. Současně by měla být splněna snadná manipulace s obrobky. Musí být zajištěno zavádění a odvádění obrobků a vnitřní manipulace na pracovišti a současně musí být zajištěno spolehlivé třískové hospodářství.

- Pracoviště musí splňovat podmínky bezpečnosti práce.

- Současně by mělo navazovat na celkové uspořádání strojů do proudové výroby, aby se maximálně snížila mezioperační manipulace. Na př. po předchozím broušení pístků na  $\varnothing 54,45$  je možné



přivádět polotovary do zásobníku pro ANK 6/160 A a obdobně ze zásobníku ANK 6/160 A lze odvádět polotovary zpět na broušení. Z broušení Ø lze odvádět polotovary na broušení hrany  $18^{\circ}+2^{\circ}$ .

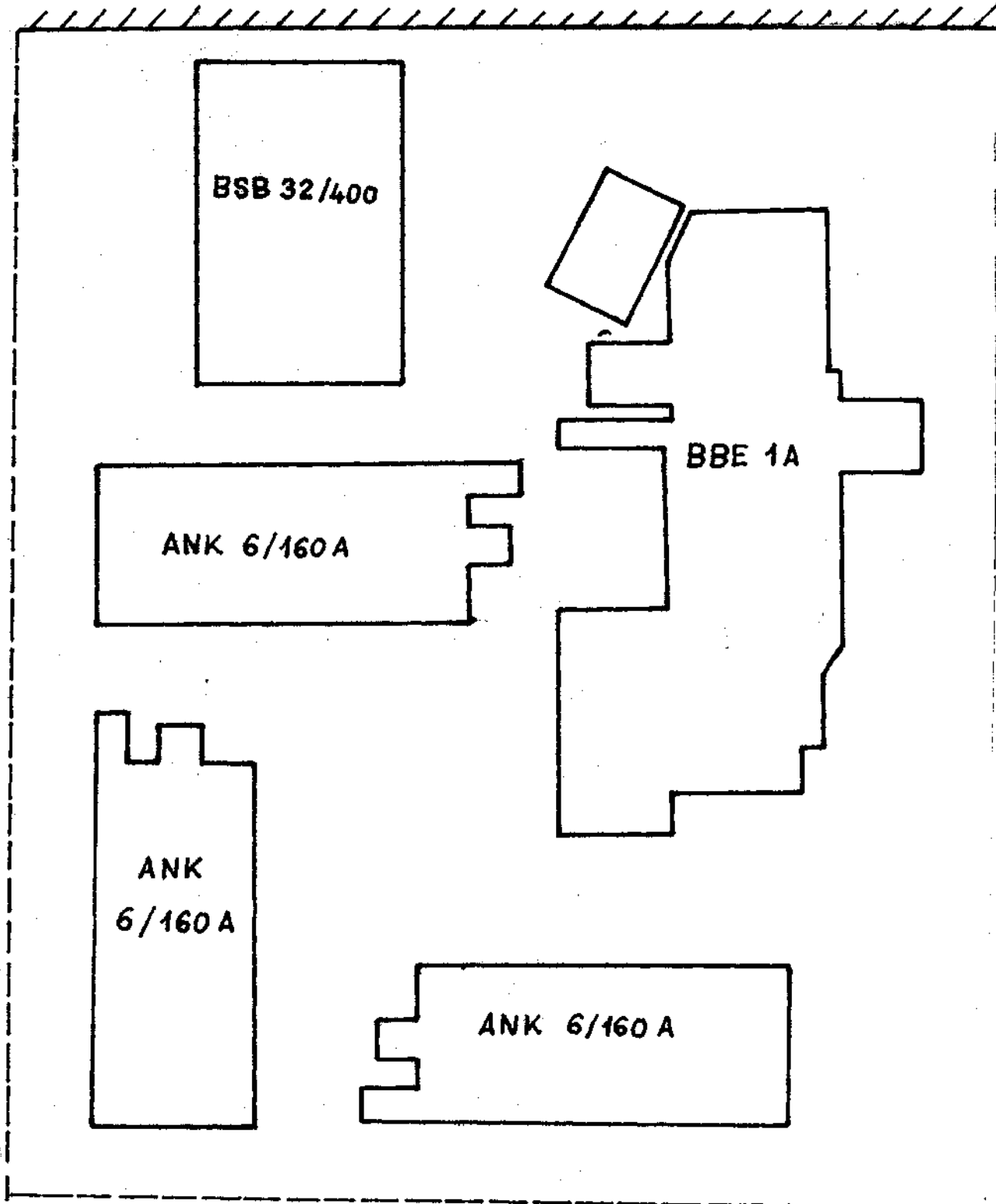
#### 4.1.2. Návrh pracoviště.

Z přibližného časového snímku činnosti obsluhy na několikavřetenovém automatu při obrábění podobné součástky vyplývá, že obsluha asi 25% času vyměňuje součást a zbytek času stráví čekáním. Bohužel takty na těchto strojích jsou tak vysoké, že nepřipouštějí odcházet z pracoviště k jinému stroji.

Užitím základního operátora se nejen výrazně humanizuje práce obsluhy, ale především je obsluha osvobozena od mechanické činnosti zakládání a vykonává pouze činnost kontrolní, která není tak náročná na stálou součinnost se strojem. Obsluha může kromě tohoto stroje obsluhovat další vícevřetenový automat s dlouhým časovým taktem, či automat s podobným operátorem, či revolverové automaty, jejichž činnost je také automatizována.

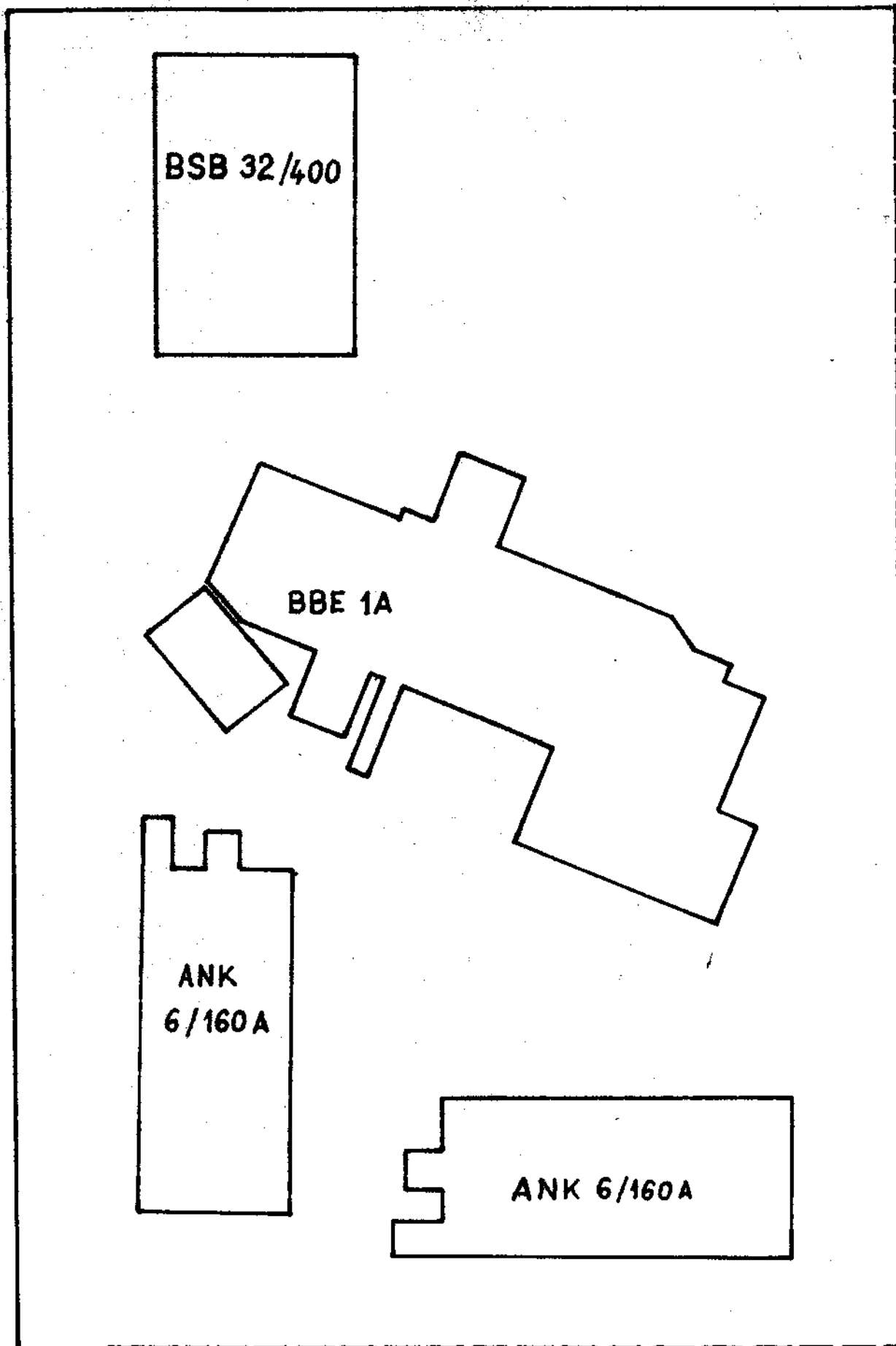
Návrh rozmístění strojů pro třístrojovou obsluhu ANK 6/160 A

Měřítko 1:50



obr. 16

Návrh rozmístění strojů pro dvoustrojovou obsluhu ANK 6/160 A



----- hranice dopravních cest

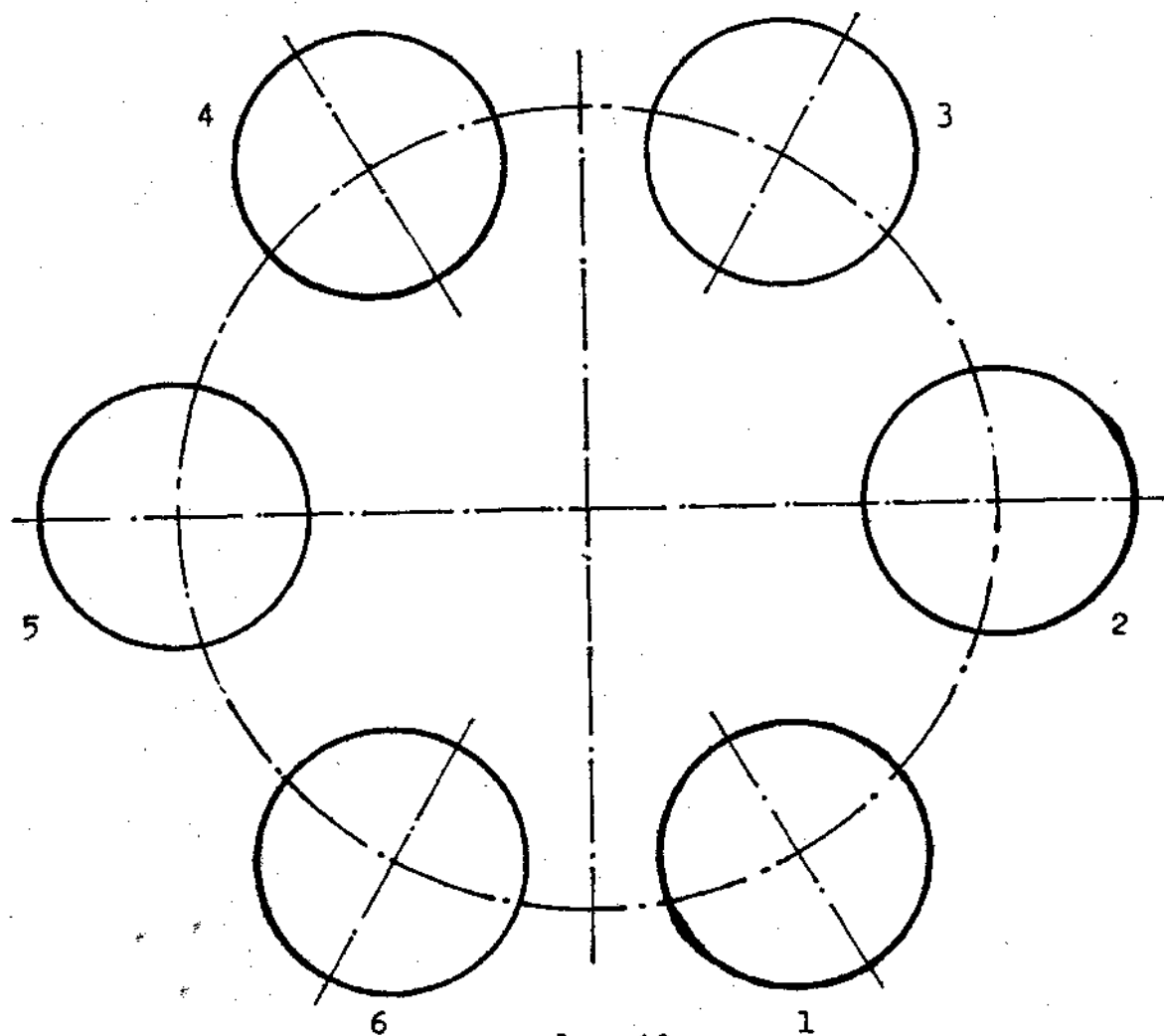
////// zeď

Uspořádání strojů na obrázku 16 je navrženo pro přístrojovou obsluhu. Pracoviště je snadno přehledné a splňuje podmínky minimální mezioperační manipulace. Každý stroj je dobře přístupný, ale nevýhodou je nutnost propojení s dopravními cestami ze tří stran. Rozměry jsou 12,5 x 8,5 m, plocha je 106 m<sup>2</sup>.

Uspořádání na obrázku 17 je navrženo pro dvoustrojovou obsluhu. Pracoviště u soustruhu je snadno přehledné a splňuje podmínku minimální mezioperační manipulace, případně lze pracoviště propojit spádovými dopravníky tak, že mezioperační manipulace odpadne úplně. Propojení s dopravními cestami stačí pouze ze dvou stran. Rozměry uspořádání jsou 12,5 x 8 m, plocha je 100 m<sup>2</sup>. Případně je zde ještě místo pro brusku na leštění přechodového poloměru.

Pracoviště dle obrázku 18 je navrženo na přístupnost od dopravní cesty pouze z jedné strany. Tomu odpovídá horší uspořádání pracoviště dvoustrojové obsluhy u soustružnických automatů. V tomto případě je nutné, aby alespoň jeden stroj běžel hodně samostatně bez časté kontroly. Mezioperační manipulace zde vychází také poměrně jednoduchá. Rozměry uspořádání jsou 17 x 5 m, plocha uspořádání je 85 m<sup>2</sup>.

Všechny tyto návrhy předpokládají, že na brusce BBE 1 A bude vybudován skluz, který bude vracet obrobky k obsluze.



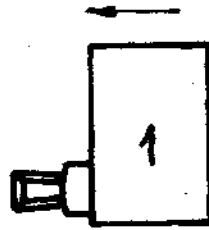
obr. 19

Poloha vřetena :

- 5 - vyhraženo pro upínání
- 6 - hrubování zápichu
- 1 - volné
- 2 - obrábění zápichu načisto
- 3 - srážení hran
- 4 - volné

Protože obráběný materiál dává dlouhou celistvou třísku, jsou zde zařazena volná vřetena, na která nebyla zařazena žádná operace. Jsou zařazena po operacích s velkým úběrem či před vyjímáním operátorem, kde je také požadováno, aby se při uchopování nevyskytovaly na obrobku a jeho okolí žádné třísky.

Poloha 6



nůž 1 - hrubuje čelo



nůž 2 - hrubuje zápich

Poloha 2

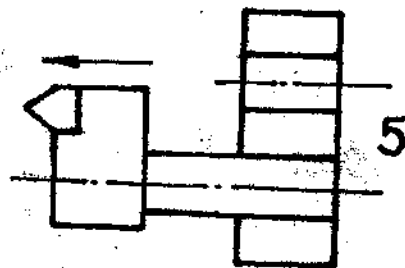


nůž 3 - obrábí zápich  
načisto

Poloha 3



nůž 4 - sráží vnější  
hřenu a obrábí  
čelo načisto



nůž 5 - sráží vnitřní  
hřenu

#### 4.3.1. Požadavky na operátor vzhledem k upnutí obrobku na stroji.

- je nutno dodržet takt cyklu 15,8 s., který je dán podmínkami obrábění. Během tohoto cyklu je nutno stihnout vyjmutí a založení obrobku a uzavřít cyklus operátoru.
- musí být zajištěno kvalitní upnutí obrobku vřetenem, proto je v zakládací hlavici pružinový doražeč, který dorezí obrobek při uvolnění sklíčidla operátoru do kleštiny stroje. Teprve po té je provedeno upnutí do kleštiny na stroji.
- sklíčidlo manipulátoru musí uchopovat obrobek pouze za malou část válcového povrchu, větší část válcového povrchu je vyhražena pro upnutí do kleštiny stroje. Při vyjímání je situace komplikována zápichem a zmenšeným průměrem na okraji pístku.
- vzhledem k nepřesnostem nastavení operátoru by současně nemělo upínat sklíčidlo operátoru a kleština soustruhu.

#### 4.3.2. Volba operátoru.

K dispozici byly 2 typy operátorů, pneumatický operátor a operátor hydraulický ze ZPS Gottwaldov. Volba padla na hydraulický operátor ze ZPS Gottwaldov především z těchto důvodů:

- operátor ZPS má kompaktnější konstrukci nežli pneumatický operátor
- protože operátor ZPS je konstruován přímo ke stroji ANK 6/160 A, je možná součinnost elektroinstalace

a užití společného zdroje hydraulické kapaliny pro stroj a operátor.

- operátor ZPS byl užíván v AZNP Mladá Boleslav na podobném výrobku a byla zde možnost využít již získané zkušenosti z provozu.
- n.p. Autobrzdy měl možnost jej získat z AZNP Mladá Boleslav po zrušení určité výroby.

#### 4.3.3. Popis operátoru.

Ovládání stroje ANK 6/160 A.

Stroj může pracovat v těchto režimech:

- a/ stroj ANK 6/160 A bez manipulátoru
- b/ stroj ANK 6/160 A s manipulátorem v ručním režimu.
- c/ stroj ANK 6/160 A s manipulátorem v automatickém režimu.

Činnost operátoru při ručním ovládní

Podmínky spuštění:

- zapnut hlavní vypínač stroje
- zapnuta hlavní hydraulika stroje
- uzavřen ochranný kryt a sepnut koncový spínač
- založen zakládací zásobník, nejmenší rezerva je 3 kusy
- prázdný vykládací zásobník.

Zapnutím hlavního vypínače operátoru připojíme rozvaděč operátoru na síť, ovladačem volíme chod ručně. Při splnění výchozích podmínek / založen zakládací zásobník, prázdný vykládací zásobník, tlak hydrauliky, čelisti otevřeny, poloha 0°/ jsme



na začátku cyklu.

- 1.krok - zasouvač vpřed
- 2.krok - čelisti sevřít
- 3.krok - zasouvač vzad
- 4.krok - přetočení zasouvače z 0° na 140°
- 5.krok - zasouvač vpřed
- 6.krok - otevření čelistí sklíčidla
- 7.krok - otočení za 140° na 0°

Seďmým krokem je cyklus ukončen a může následovat spuštění stroje. Ovladačem je zajištěno při upínání kleštiny uvolňování čelistí sklíčidla a opačně.

Činnost při automatickém chodu :

platí vše předchozí jako při ručním chodu jen přepínačem je zvolen automatický režim - stroj zajistí spuštění obrábění, výměnu obrobků a opakování cyklu.

Hydraulické ovládání operátoru.

Hydraulický systém operátoru je připojen na hydraulický agregát stroje.

Hydraulické ovládání operátoru se skládá ze tří kostek.

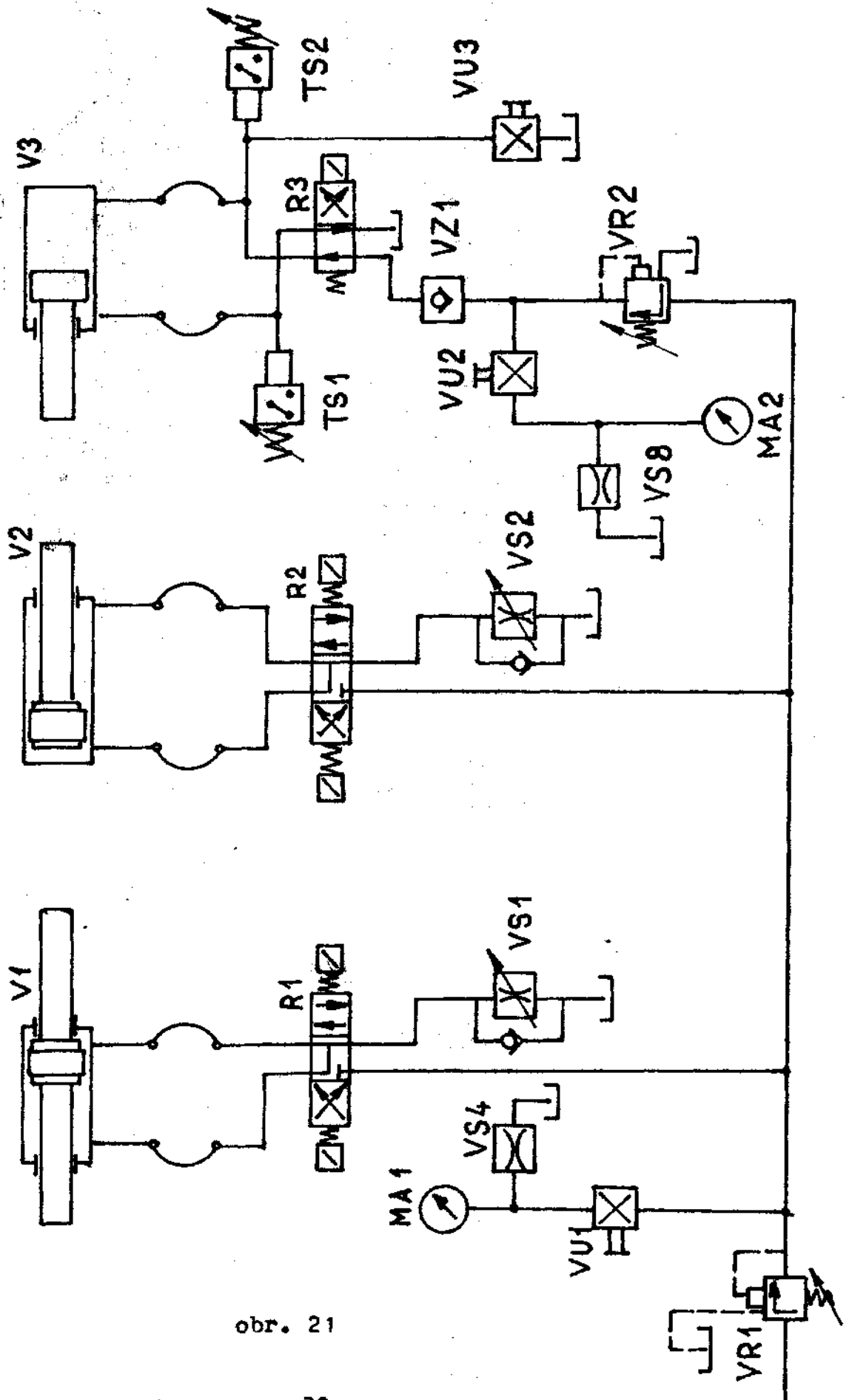
První kostka je osazena redukčním ventilem VR 1, kterým redukuje tlak celého systému operátoru na 4,5 MPa. Rozvaděč R 1 slouží pro pohyb operátoru vpřed i vzad, rychlost je řízena škrťicím ventilem VS 1 - v koncových polohách nesmí docházet k rázům.

Otáčení ramene je řízeno rozvaděčem R 2, rychlost je řízena škrťicím ventilem VS 2 - rozvaděč R 2 a

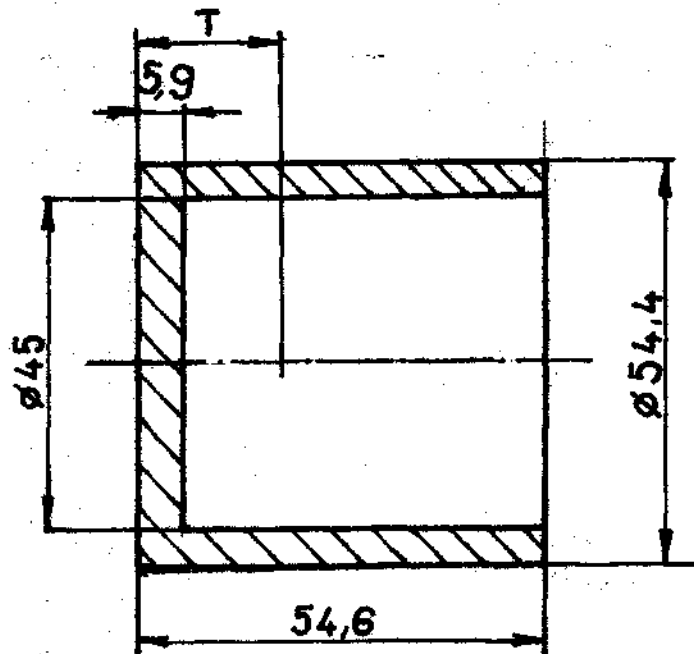
Ěkrtící ventil VS 2 jsou umístěny na druhé kostce.

Poslední kostka je osazena redukčním ventilem VR 2, kterým redukuje tlak kapaliny pro sklíčidla na 3,5 MPa, rozvaděč R 3 ovládá otevírání a zavírání čelistí. Jednosměrný ventil VZ 1 zajišťuje uzavření sklíčidla i při výpadku elektrické energie. Na výstupu z rozvaděče R 3 jsou umístěny tlakové spínače signalizující otevření či uzavření sklíčidla.

HYDRAULICKÉ SCHEMA MANIPULÁTORU



obr. 21



obr. 22

### 5.1.1. REKONSTRUKCE LAMELOVÉHO ZÁSOBNÍKU

Poloha střední opory.

Snahou je dostat střední oporu přibližně pod těžiště písku, tím je zajištěna průchodnost zásobníku.

$M_1$  - statický moment válcové plochy

$M_2$  - statický moment dna písku

$$M_1 = 54,6 \cdot \pi \frac{54,4^2 - 45^2}{4} \cdot 54,6 \cdot \frac{1}{2}$$

$$M_1 = 1\,085\,855 \text{ mm}^4$$

$$M_2 = \frac{45^2}{4} \cdot \pi \cdot 5,9 \cdot \frac{5,9}{2}$$

$$M_2 = 27\,681$$

$V_1$  - objem válcové plochy

$V_2$  - objem dna písku

$$V_1 = 39\,775 \text{ mm}^3$$

$$V_2 = 9\,383 \text{ mm}^3$$

Poloha těžiště

T

$$T = \frac{M_1 + M_2}{V_1 + V_2}$$

$$T = \frac{1\ 085\ 855 + 27\ 681}{39\ 775 + 9\ 383}$$

$$T = 22,6 \text{ mm}$$

U opracovaných pístků je válcová plocha kratší.

Potom  $M_1$  se změnil.

$$M_1 = 932\ 583 \text{ mm}^4$$

$$V_1 = 36\ 861$$

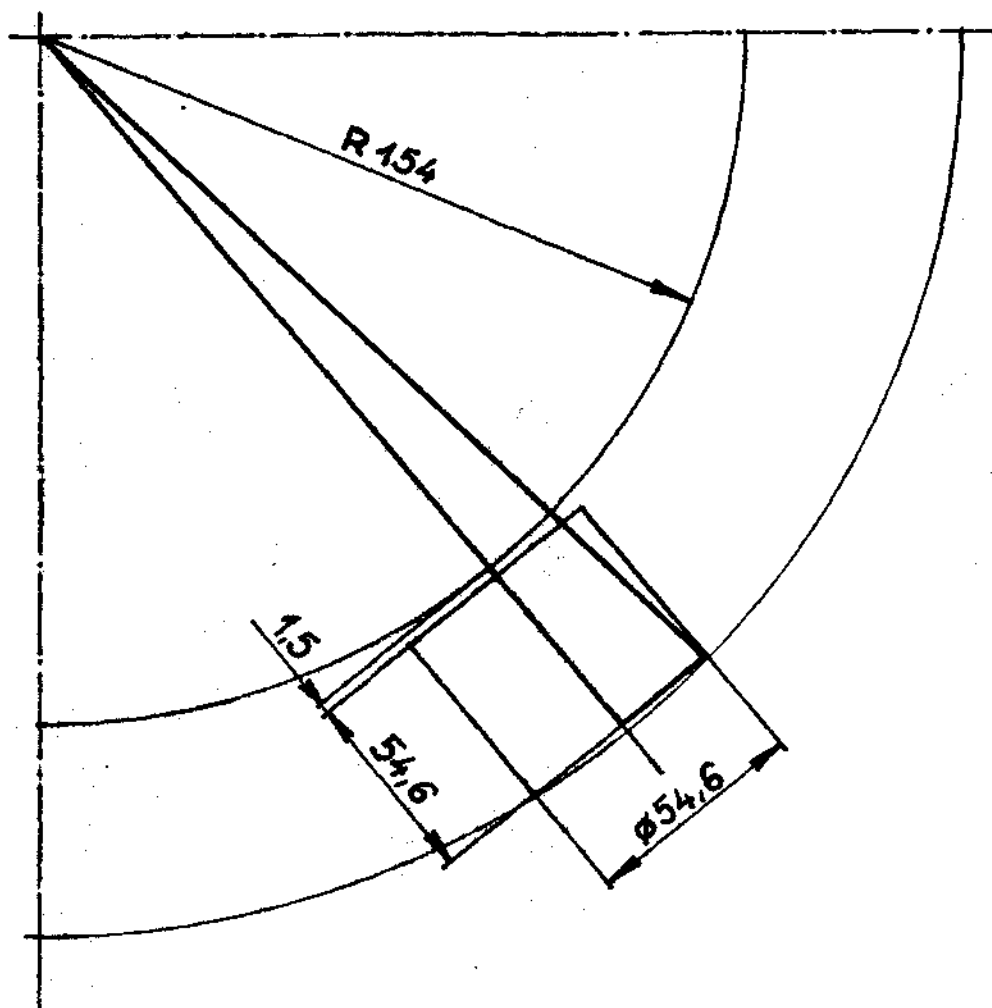
Potom poloha těžiště T je :

$$T = \frac{932\ 583 + 27\ 681}{36\ 861 + 9\ 383}$$

$$T = 20,8 \text{ mm}$$

Střední opora byla pro odváděcí a zaváděcí zásobník zvolena ve stejné poloze. Její střed přijde 19,5 mm od kraje pístku.

Rozměry lamelového zásobníku v obloukové části - zavádění



Obrázek 23

R - vnější poloměr

$$R = \sqrt{\left( \frac{154 + 1,5 + 54,6}{2} \right)^2 + \left( \frac{54,6}{2} \right)^2}$$

$$R = 211,8 \text{ mm}$$

Roztěč mezi oběma krajními lištami včetně požadované vůle

D = 1,5 mm vychází

$$L = 211,8 - 154 = 57,8 \approx 58 \text{ mm}$$

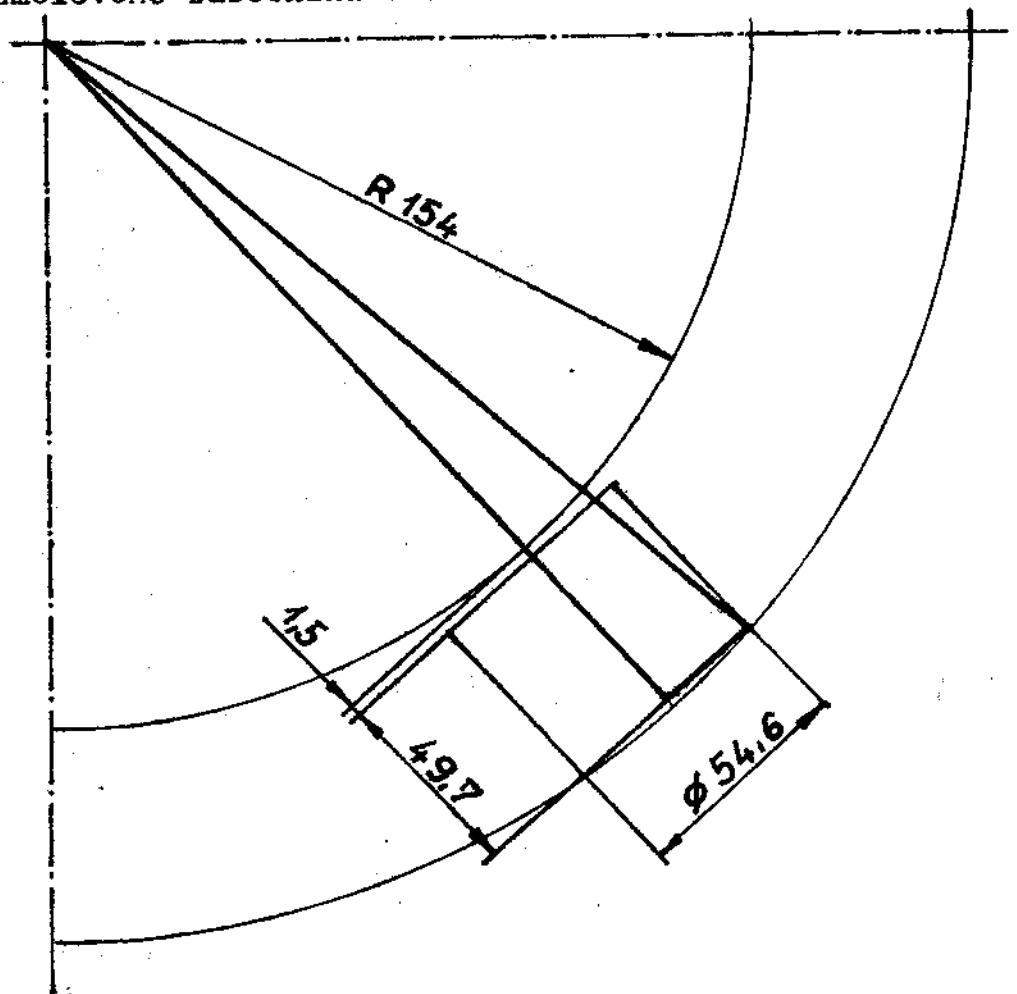
Rozložení rozteče mezi lištami :

18 mm distanční trubka

3 mm tloušťka střední opory

37 mm distanční trubka

Rozměry lamelového zásobníku v obloukové části - odvádění



Obr. 24

R - vnější poloměr

$$R = \sqrt{154 + 1,5 + 49,7^2} + \sqrt{\frac{54,6}{2}}^2$$

$$R = 207 \text{ mm}$$

Rozteč mezi oběma krajními lištami včetně požadované vůle

D = 1,5 mm vychází

$$L = 207 - 154 = 53 \text{ mm}$$

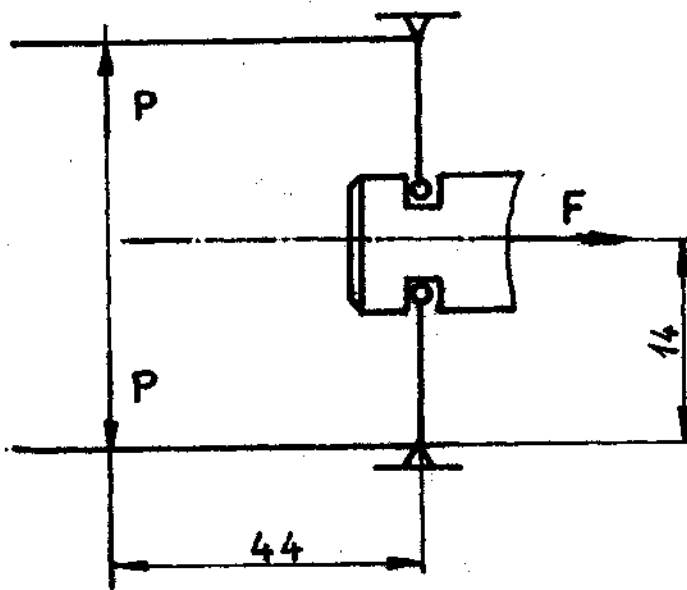
Rozložení rozteče mezi lištami:

18 mm distanční trubka

3 mm tloušťka střední opory

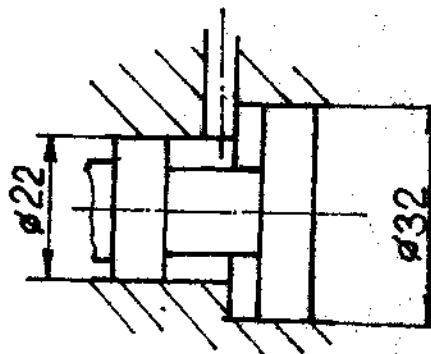
32 mm distanční trubka

### 5.2.1. REKONSTRUKCE UCHOPOVACÍ HLAVICE MANIPULÁTORU



Obr.25

Tlak hydrauliky je pro hlavici snížen na  $p = 3,5$  MPa  
 Síla vyvozená na pístech od hydrauliky  $F_1$ .



Obr.26

$$F_1 = \frac{\pi}{4} \cdot \frac{32^2 - 22^2}{4} \cdot 3,5$$

$$F_1 = 1484 \text{ N}$$

Síla na sklíčidle :

$$p = \frac{F_1 \cdot 14}{44}$$

$$P = 236 \text{ N}$$

V porovnání s hmotností pístku  $m \approx 0,38$  kg je upínací síla dostatečně velká.



### 6.1.1. TECHNICKOEKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ

Kapacitní propočty.

Výrobnost soustruhu, počet kusů za rok :

1/ z technologického postupu

$$Q = \frac{100}{t_{s100}} \cdot n_d \cdot n \cdot S \cdot 60$$

$n_d = 8$  hod. - počet hodin jedné směny

$n = 2$  - počet směn

$S = 260$  - počet pracovních dní v roce

$$Q = \frac{100}{50} \cdot 8 \cdot 2 \cdot 260 \cdot 60$$

$$Q = 499\ 200$$

Výrobnost brusky

$$Q = \frac{100}{4xt_{s100}} \cdot n_d \cdot n \cdot S \cdot 60$$

$$Q = \frac{100}{4x10} \cdot 8 \cdot 1 \cdot 260 \cdot 60$$

$$Q = 312\ 000$$

2/Výrobnost soustruhu z taktu stroje :

pokud obrábění bude probíhat bez obtíží, především nebude nutno stroj často zastavovat kvůli namotávání dlouhé třísky a půjde dodržet takt stroje, lze výrobnost vypočítat z taktu.

$$Q = \frac{n_d \cdot S \cdot n \cdot 60 \cdot 60 \cdot k}{t_s}$$

$k = 0,85$  časové využití stroje

$$Q = \frac{260 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 0,85}{15,8}$$

$$Q = 402\ 835 \text{ ks}$$

Pokud se dodrží takt stroje, stačí 1 směna.

### 6.2.1. EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ NOVÉ TECHNOLOGIE

Tabulka nákladů na obrábění 100 ks - stará technologie

Operace	nákl.	třída	min.	koef.	přepočet
praní v hydromatiku	0,75	48	6	1,59	1,193
soustružení čela	5,27	43	40	1,59	8,379
soustružení zápichu	2,69	63	16	1,59	4,277
praní v hydromatiku	1,75	48	6	1,59	1,193
broušení Ø 34,2	0,96	53	6,5	3,73	3,581
broušení Ø 34,1	0,96	53	6,5	3,05	2,928
broušení Ø 33,96	1,04	53	7	3,05	3,172
broušení Ø 33,94	1,19	53	8	3,05	3,630
broušení po chromu	1,33	53	9	3,05	4,057
leštění	1,50	43	13	1,59	2,385
<b>c e l k e m</b>					<b>34,79</b>

#### Nová technologie

Operace	nákl.	třída	min.
broušení, první hrubování	1,48	53	10
soustružení zápichu	3,71	53	50/25
druhé broušení	1,48	53	10
třetí broušení	1,48	53	10
praní v hydromatiku	1,25	48	10
broušení nečisto	1,48	53	10
broušení R	4,45	53	60/30
leštění R	1,98	43	15
<b>c e l k e m</b>	<b>17,71</b>		

Určení přepočtových koeficientů :

vychází se ze stejného objemového výkonu obrábění.

$$k_1 = \frac{D_2}{D_1} = \frac{54,4}{34} = 1,59$$

$D_1 = 34$  = průměr starého píستku

$D_2 = 54$  = průměr nového píستku

$k_1$  - přepočet při obrábění zápichu

Broušení před zápichem :

$$k_2 = k_1 \cdot \frac{L_2}{L_1} = 1,59 \cdot \frac{50,6}{21,6} = 3,73$$

$L_2 = 50,6$  délka nové kaloty

$L_1 = 21,6$  délka starého píستku

Broušení po zápichu :

$$k_3 = k_1 \cdot \frac{L_3}{L_1} = 1,59 \cdot \frac{41,5}{21,6} = 3,05$$

$L_3 = 41,5$  délka broušené plochy na novém píستku se zápichem

#### 6.2.2. Úspora nákladů.

Úspora přímých nákladů na mzdy na 100 ks :

$$U = 34,79 - 17,71 = 17,09 \text{ Kčs}$$

Úspory přímých nákladů při předpokládané roční výrobě  
300 000 ks :

$$U_r = 3000 \cdot 17,09 = 51\,255 \text{ Kčs}$$

Náklady na mzdy a sociální zabezpečení : úspora

$$U_r \cdot 1,2 = 61\,506 \text{ Kčs} = U_p$$

Nepřímé náklady  $R_v = 710 \%$

$$U_n = U_p \cdot \frac{R_v}{100} = 436\,692 \text{ Kčs}$$

Celkové náklady : úspora

$U_c = U_p + U_n = 498\ 198\ \text{Kčs}$

6.2.3. Jednorázové investiční náklady.

Nové zařízení :

Bruska BBE 1 A	565 000 Kčs
+ zvl. příslušenství	281 000 Kčs
montáž	18 000 Kčs
bruska BSB 32/400	452 000 Kčs
+ příslušenství	100 000 Kčs
automat ANK 6/160 A	650 000 Kčs
+ příslušenství	200 000 Kčs
<b>c e l k e m</b>	<b>2 266 000 Kčs</b>

Zůstatková hodnota starého zařízení :

stroj	hodnota ke dni 30.10.85	měs. odpisy	hodnota ke dni 30.10.77
soustruh DRT 3GM	0	0	0
bruska BB 10	24 531	891	3 147
bruska BB 10	24 531	891	3 147
bruska BN 102	0	0	0
soustruh A 40	0	0	0
soustruh 1 B 140	9 687	413	0
soustruh 1 B 140	9 687	413	0
soustruh 1 B 140	9 687	413	0
soustruh 1 B 140	8 966	400	0
<b>c e l k e m</b>			<b>6 294 Kčs</b>

Vzhledem k nákladům na nové zařízení lze tuto hodnotu zanedbat.

6.2.4. Doba investiční návratnosti.

$$N = \frac{2\,266\,000}{U_c}$$

$$N = \frac{2\,266\,000}{498\,198} = 4,55 \text{ roku}$$

Vzhledem k tomu, že zavedením nové výroby dojde k úspoře alespoň jednoho pracovníka zjednodušením manipulace a snížením nároku na údržbu nového zařízení, se úspory celkových nákladů zvýší o náklady na jednoho pracovníka.

Náklady na přímou mzdu ročně 31 000 Kčs. Celkové náklady:

$$C = 31\,000 \cdot / 1 + \frac{710}{100} / = 251\,000 \text{ Kčs}$$

Úspora celkových nákladů :

$$U_{cl} = U_c + C = 749\,198 \text{ Kčs}$$

Doba investiční návratnosti :

$$N = \frac{2\,266\,000}{U_{cl}}$$

$$N = \frac{2\,266\,000}{749\,198} = 3,02 \text{ roku}$$

6.2.5. Technickoekonomické zhodnocení operátoru.

Jednorázové náklady :

operátor	150 000 Kčs
příslušenství a montáž	50 000 Kčs
<b>c e l k e m</b>	<b>200 000 Kčs</b>

Při užití dvoustrojové obsluhy a jednoho manipulátoru  
- úspora jednoho pracovníka.

Doba investiční návratnosti :

$$N = \frac{200\ 000}{C} = \frac{200\ 000}{251\ 000} = 0,8 \text{ roku}$$

Při užití dvou manipulátorů a dvoustrojové obsluhy

$$N = 1,6 \text{ roku}$$

Při užití třístrojové obsluhy a dvou manipulátorů

úspora dvou pracovníků:

$$N = \frac{400\ 000}{502\ 000} = 0,8 \text{ roku}$$

## 7. ZÁVĚR

Celkový ekonomický přínos navržené nové technologie je zřejmý. Dosažená návratnost 3 - 4,5 let v případě takovéto náročné investice, jež bude provozována daleko déle, je vyhovující.

Nelze pominout ani technický přínos, jak vyplývá ze zůstatkových hodnot strojů užívaných v současnosti, je zřejmé, že většina strojů již dosluhuje a je nutné pro novou výrobu zajistit technické vybavení. Další úspory vzniknou úsporou plochy, úsporou údržby, zmenšením objemu manipulace.

Z ekonomického hodnocení a porovnáním návratnosti celé linky a užitého operátoru u soustruhu ANK 6/160 A vyplývá, že jeho užití na stroji je oprávněné. Jeho investiční návratnost vychází od 0,8 - 1,6 roku, což je u tak dlouhodobé investice vynikající hodnota.

Z celospolečenského hlediska tato investice splňuje hlavní požadavky na rozvoj výroby, především růst produktivity práce, snižování výrobních nákladů, rozvíjení automatizace výroby.

## 8. Seznam použité literatury

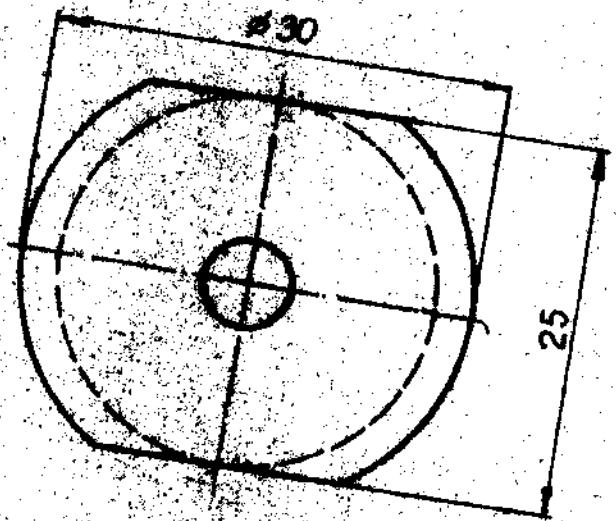
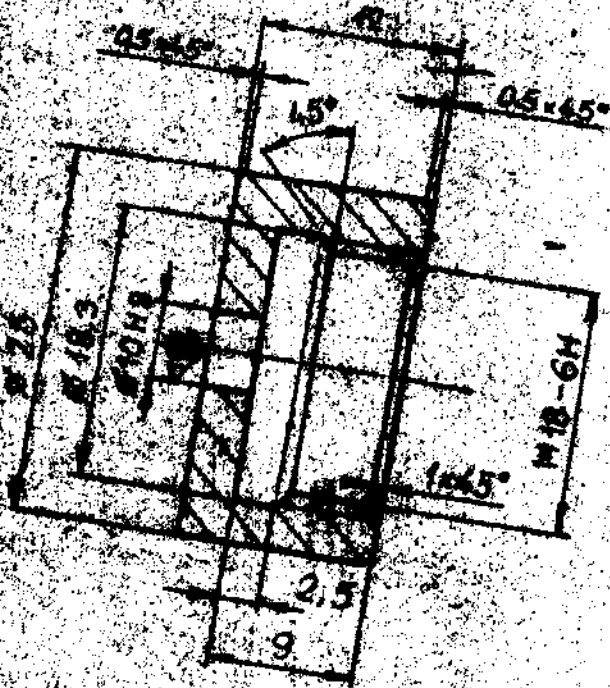
1. Černoš : Strojně - technická příručka, XIII.vyd.  
Praha, SNTL 1977
2. Chvále - Votava : Přípravky a podávací zařízení,  
Skriptum ČVUT I. vydání 1980
3. Vigner - Přikryl a kol. : Obrábění, I. vydání  
Praha, SNTL 1984
4. Vávra a kol. : Strojnické tabulky II. vydání  
Praha, SNTL 1984
5. Stránský - Myslivec : Operátor pro zakládání výkov-  
ků na stroji ANK 6/160 A, technická zpráva,  
AZNP Mladá Boleslav 1985



Seznam výkresů

OPERÁTOR	0-KOM-OS-116-01	list 1
LAMELOVÝ ZÁSOBNÍK	1-KOM-OS-116-02	list 1
ZAKLÁDACÍ DESKA	1-KOM-OS-116-03	list 1
ZASOUVACÍ SKLIČIDLO	1-KOM-OS-116-04	list 1
PÍST	3-KOM-OS-116-04-01	list 1
PÍST	3-KOM-OS-116-04-02	list 1
ČELIST	3-KOM-OS-116-04-03	list 1
TĚLESO	3-KOM-OS-116-04-04	list 1
PÁČKA	3-KOM-OS-116-04-05	list 1
MATKA UZAVÍRACÍ	4-KOM-OS-116-04-06	list 1
MATICE	4-KOM-OS-116-04-07	list 1
OPĚRNÝ KOLÍK	4-KOM-OS-116-04-08	list 1

3.2 / 1.6

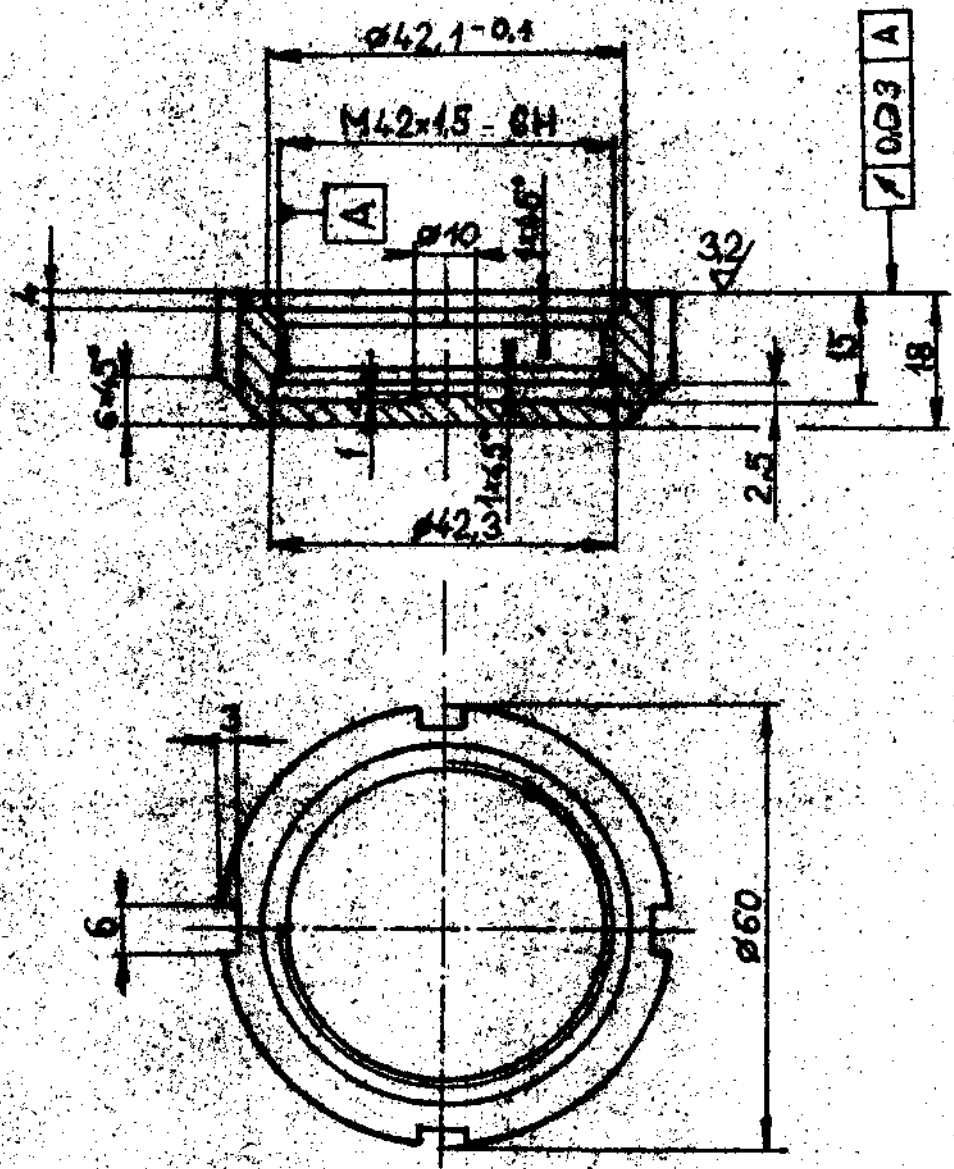


10-16-04

1-KOR-117-04-06

W. J. L. A. B. G. I.

6.3 (3.2)



97.5.86 *zabrata*

1:1

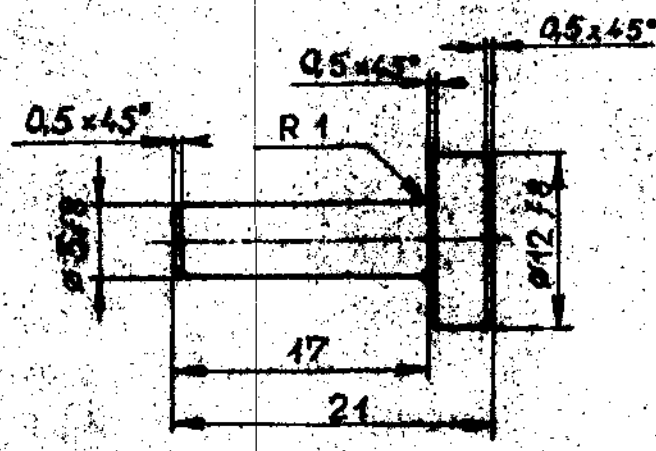
JAKOUBE

+ KOM-OS-116-04

MATICE

4-KOM-OS-116-04-07

1



KALIT HRC 62+2

17.5.88 Jelovčič

2:1

JAKOUBĚ

1-KOM-OS-116-04

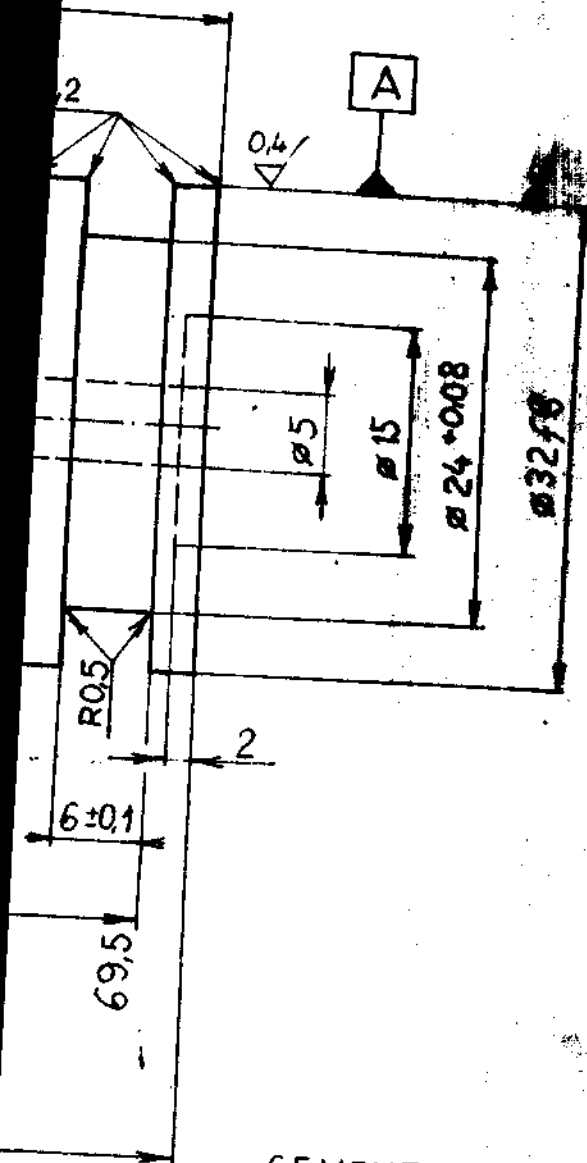
OPĚRNÝ KOLÍK

4-KOM-OS-116-04-08

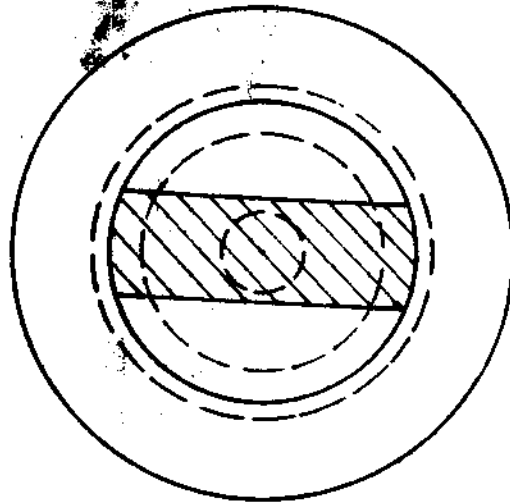
1

1

3,2 / ( 0,4 / 0,8 )



ŘEZ  
A-A



CEMENTOVAT 0,5, KALIT HV 730 ± 75  
17.5.86 Jakoubě

JAKOUBĚ

PÍST

2:1

1-KOM-OS-116-04

3-KOM-OS-116-04-01

1

1

0,012 A

A

40

$\phi 22f8$

$\phi 20f8$

$4^{+0,05} \begin{matrix} +0,05 \\ -0,05 \end{matrix}$

R0,2

R0,2

R0,2

R0,5

R

0,012 A

$0,5 \times 45^\circ$

$\sqrt{0,4}$

$\sqrt{0,8}$

$3 \pm 0,1$

R0,5

$3 \pm 0,1$

10H7

11

8

11

0

25,5

41,5

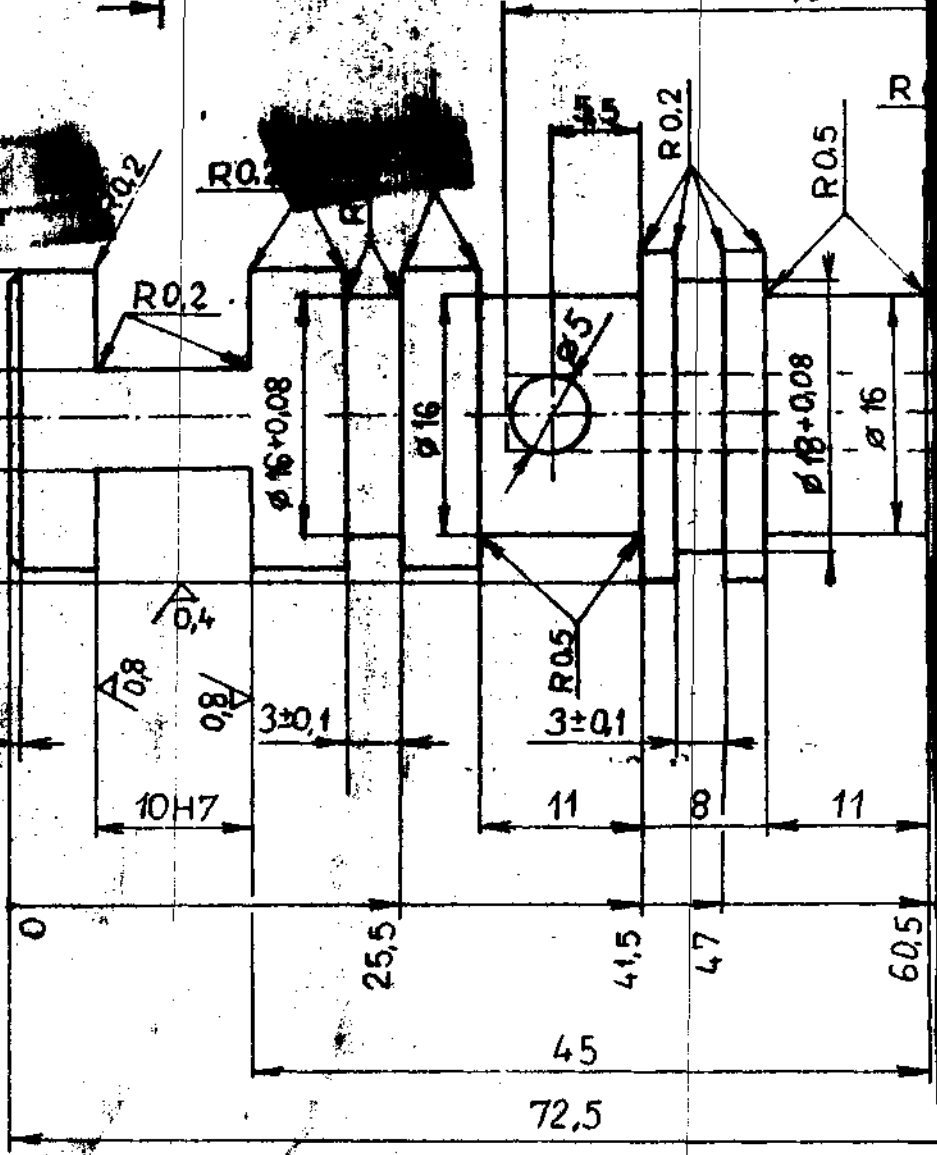
47

60,5

45

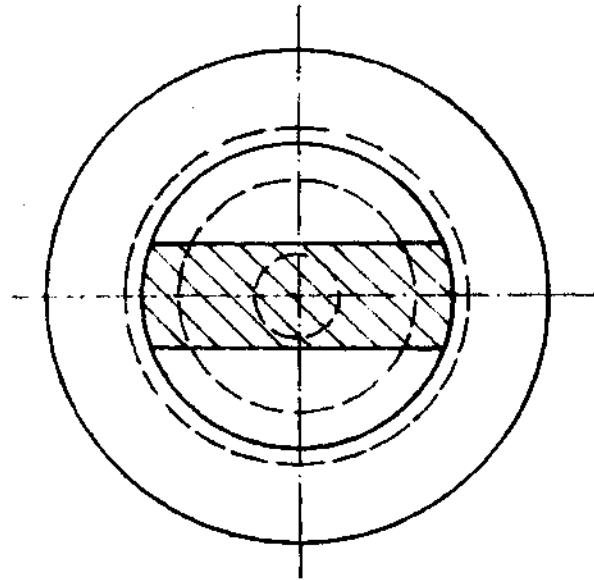
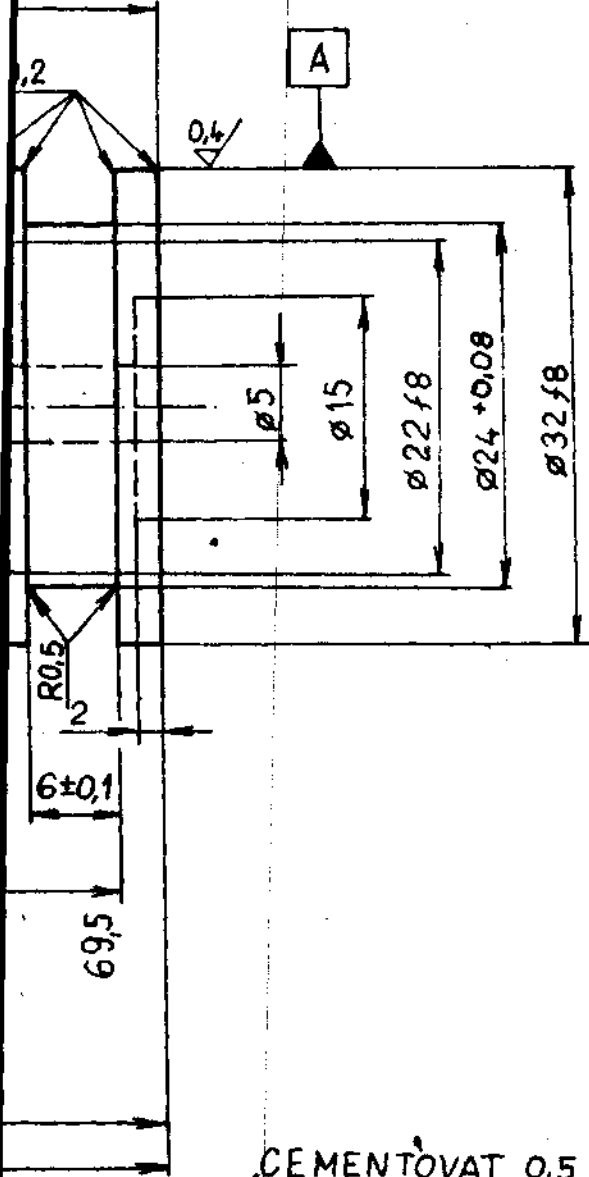
72,5

A



$3,2$  ( $0,4$   $0,8$ )

ŘEZ A-A



CEMENTOVAT 0,5; KALIT HV 730 ± 75  
17.5.86 Jakoubě

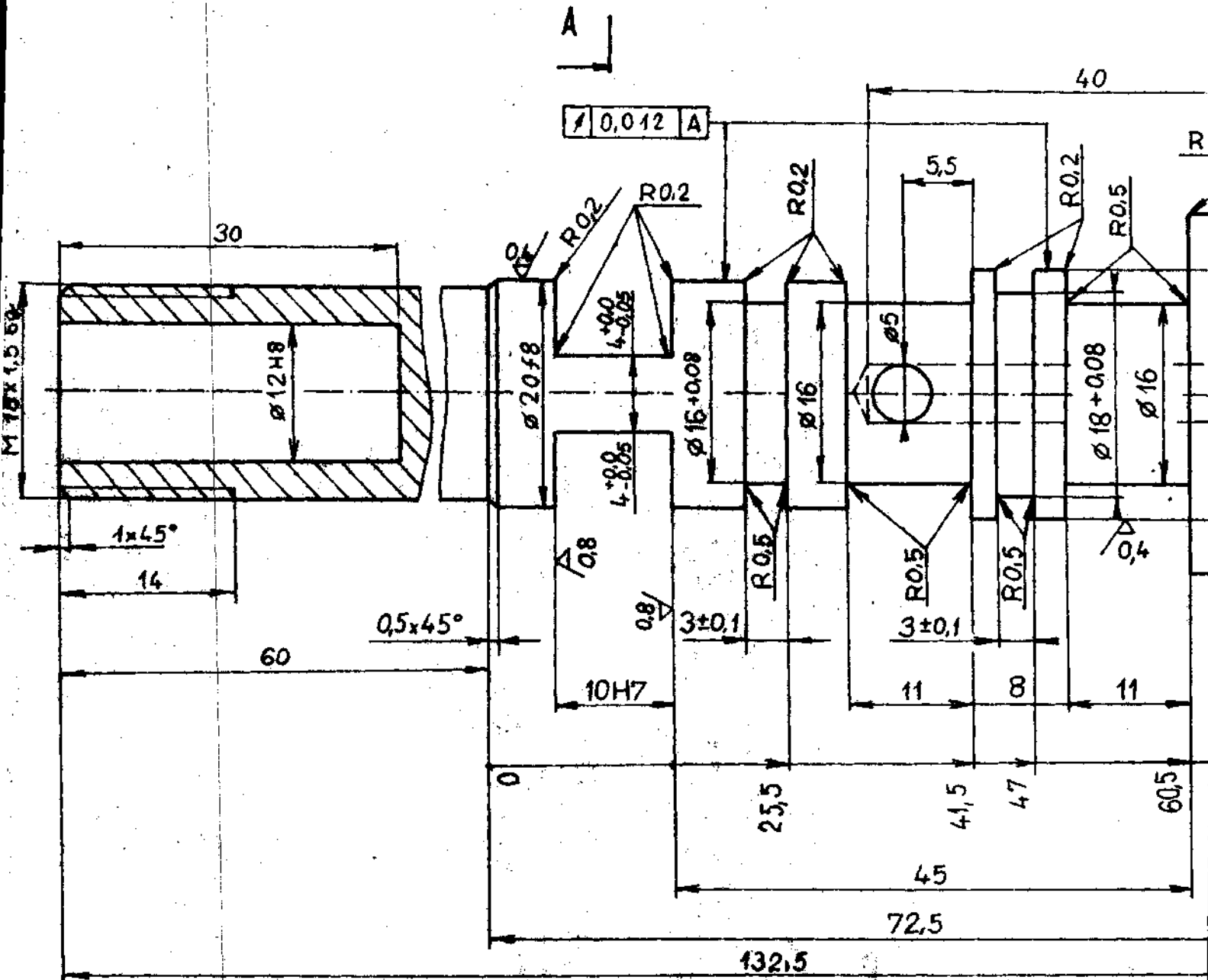
JAKOUBĚ

PÍST

2:1

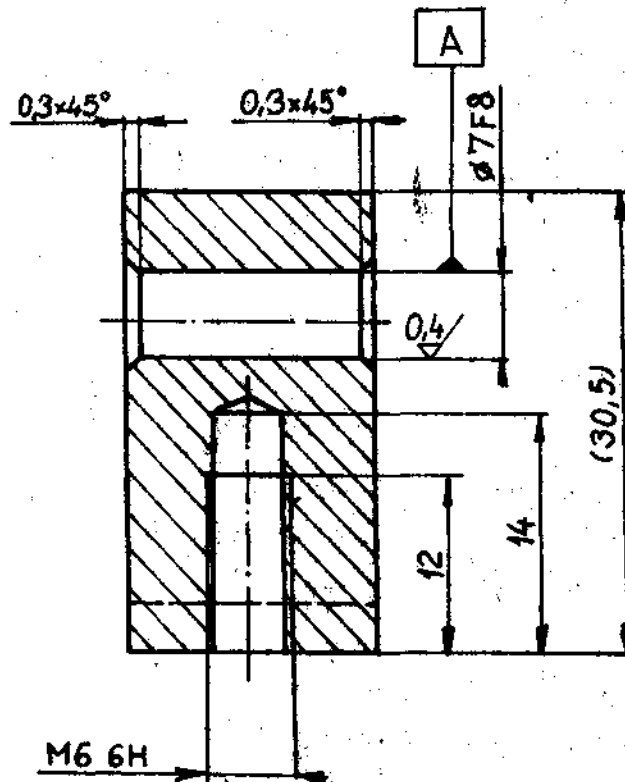
1-KOM-OS-116-04

3-KOM-OS-116-04-02





3,2 / (0,4 / 0,8)



VÁLEC  $\phi 10g6$  A MÍRU  $10H7$  ZHOTOVIT  
VSADĚ DVOU KUSŮ SPOLEČNĚ PRO  
JEDNO SKLIČIDLO  
CEMENTOVAT 0,5; KALIT HV  $730 \pm 75$

17.5.86 *Jelina 62*

2:1

JAKOUBĚ

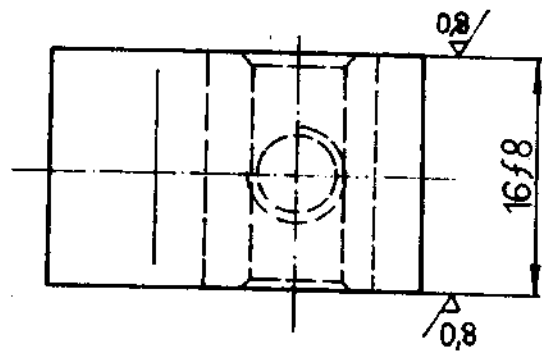
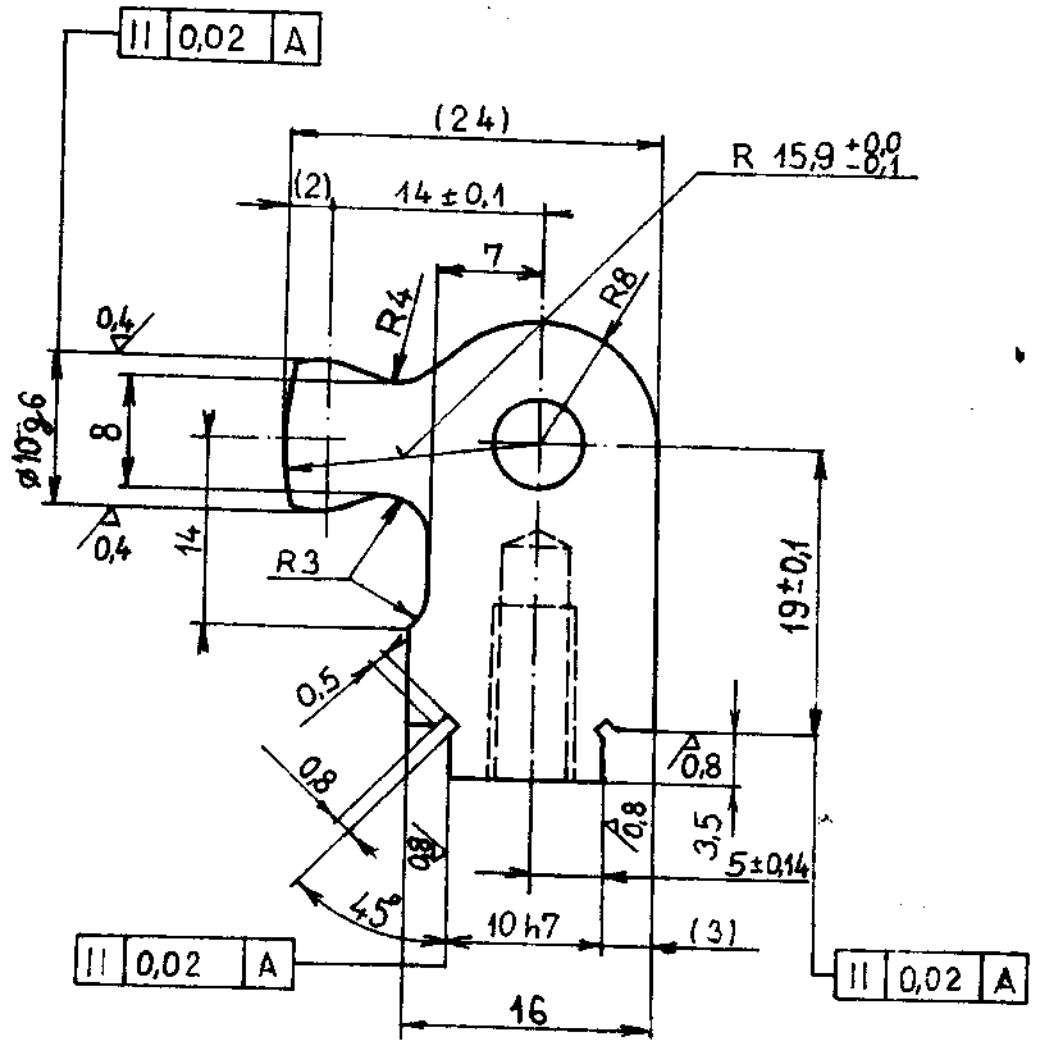
4-KOM-OS-116-04

PÁČKA

3-KOM-OS-116-04-05

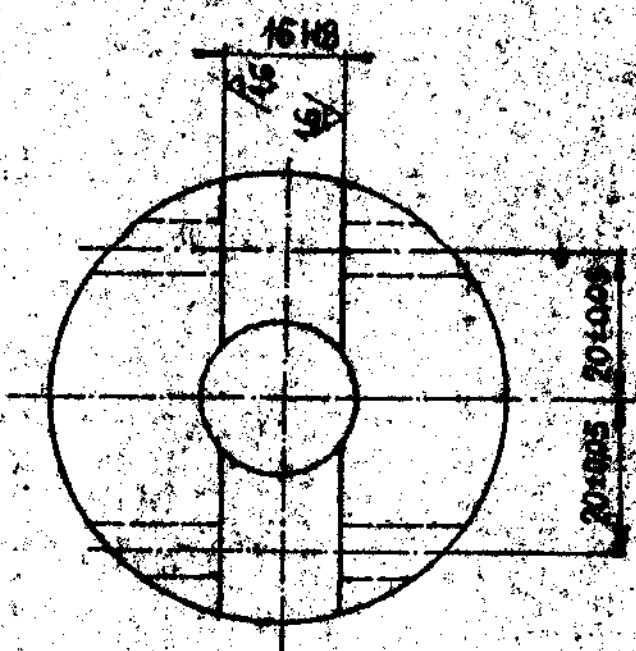
1

1



37 (91/80) 08 16/

0012 A



17.5.88 Jakouš

JAKOUBĚ

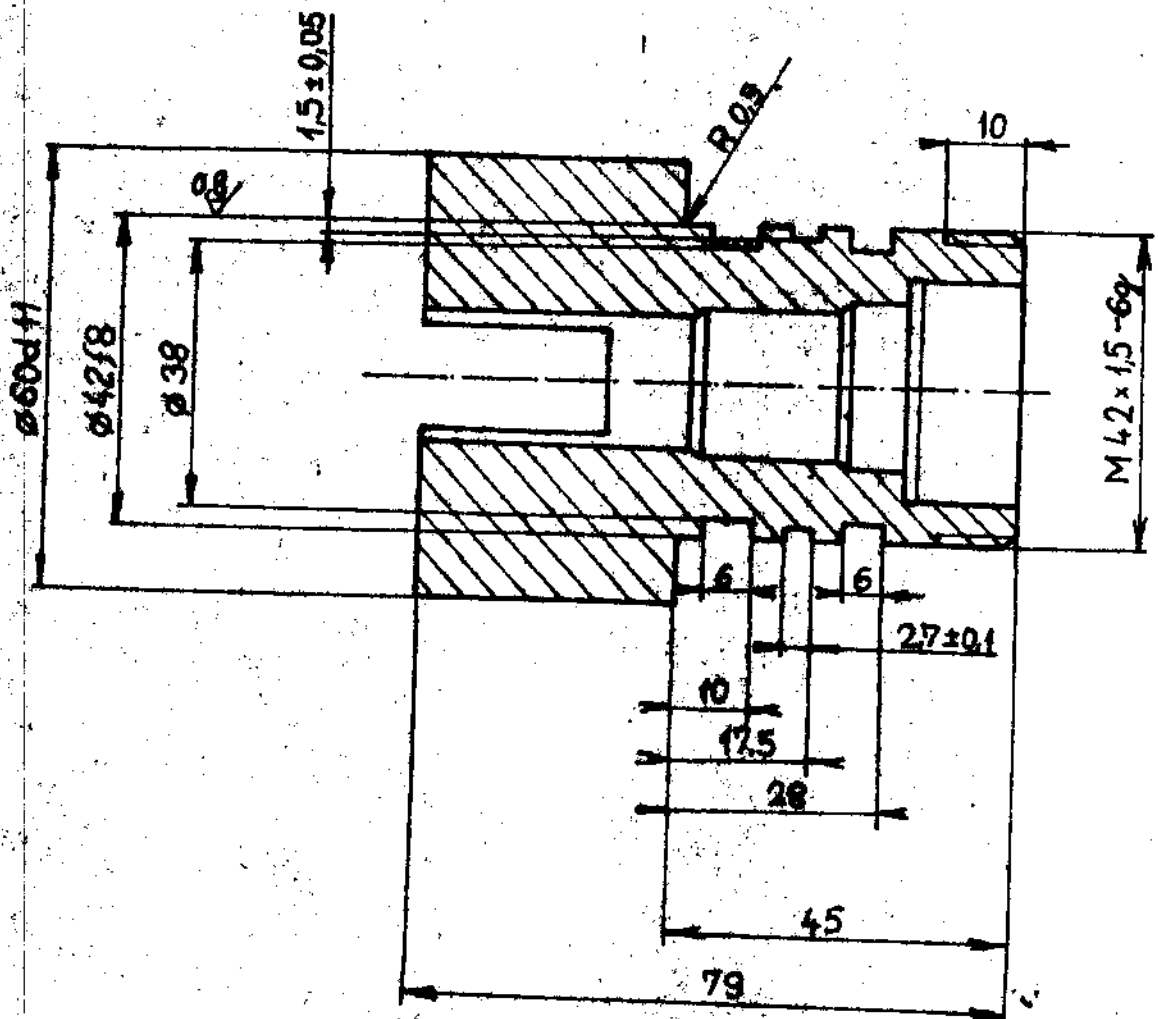
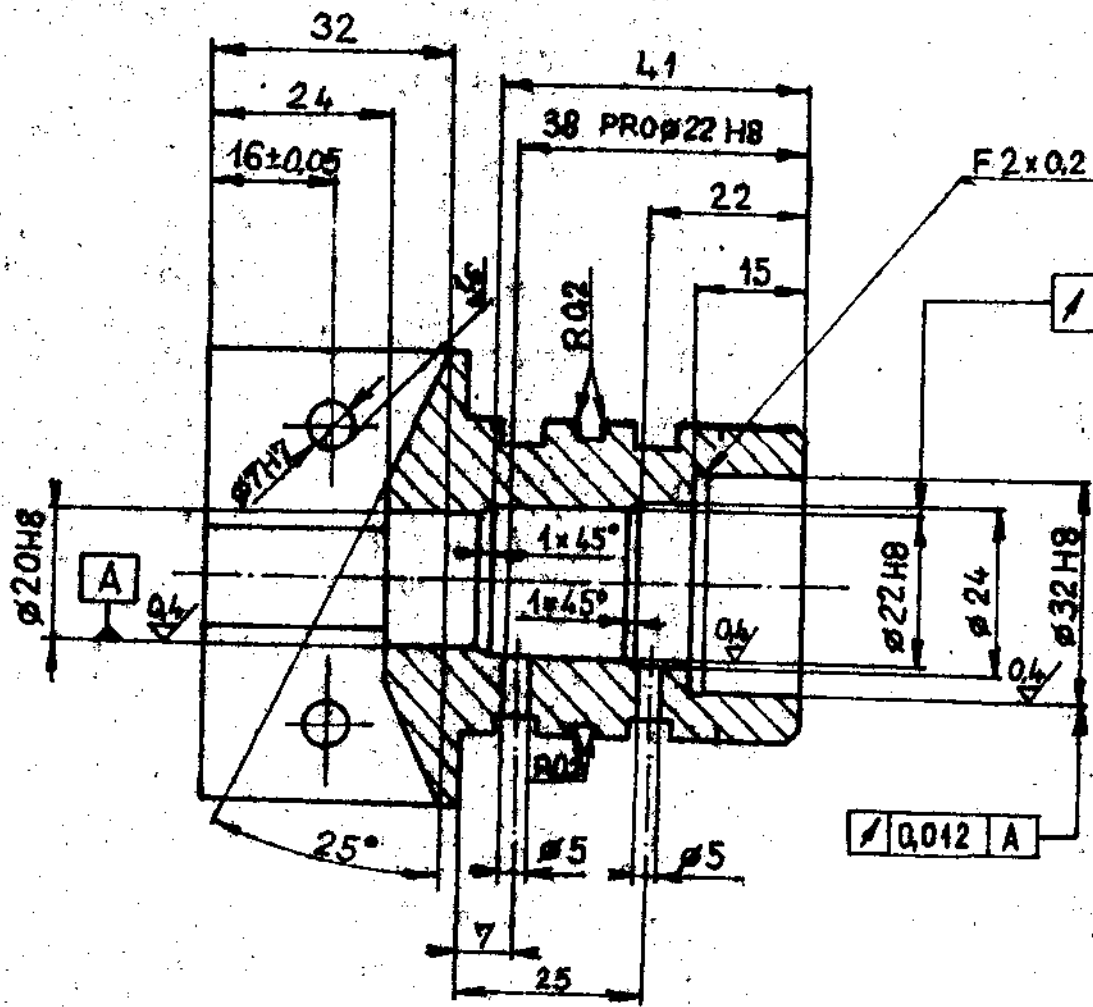
1:1

1-KOM-OS-116-04

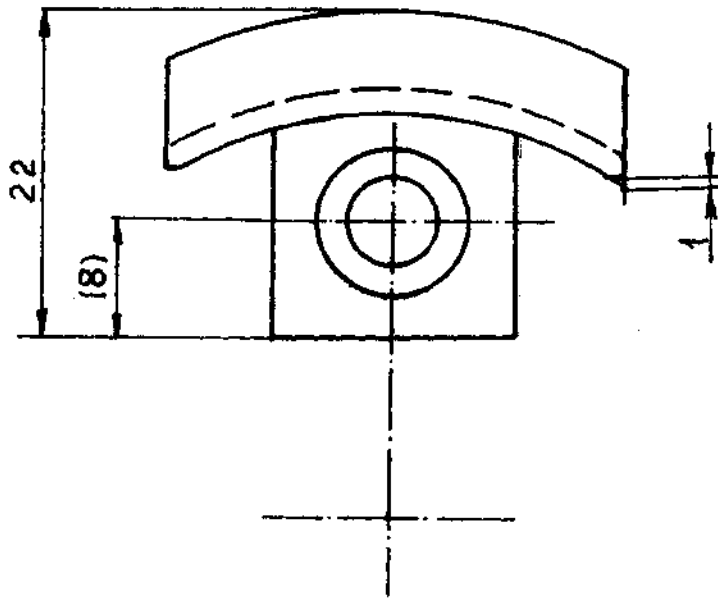
TĚLESO

1-KOM-OS-116-04-04

1



3,2



KALIT HRC 62+2

17.5.86 *Jakoubě*

2:1

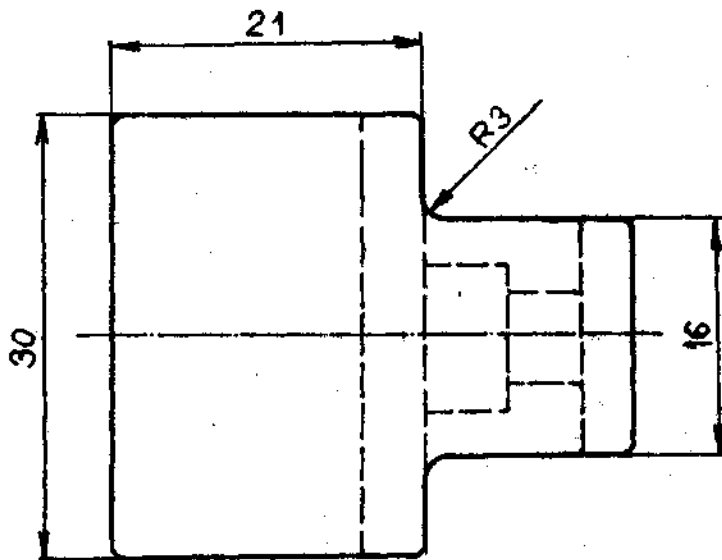
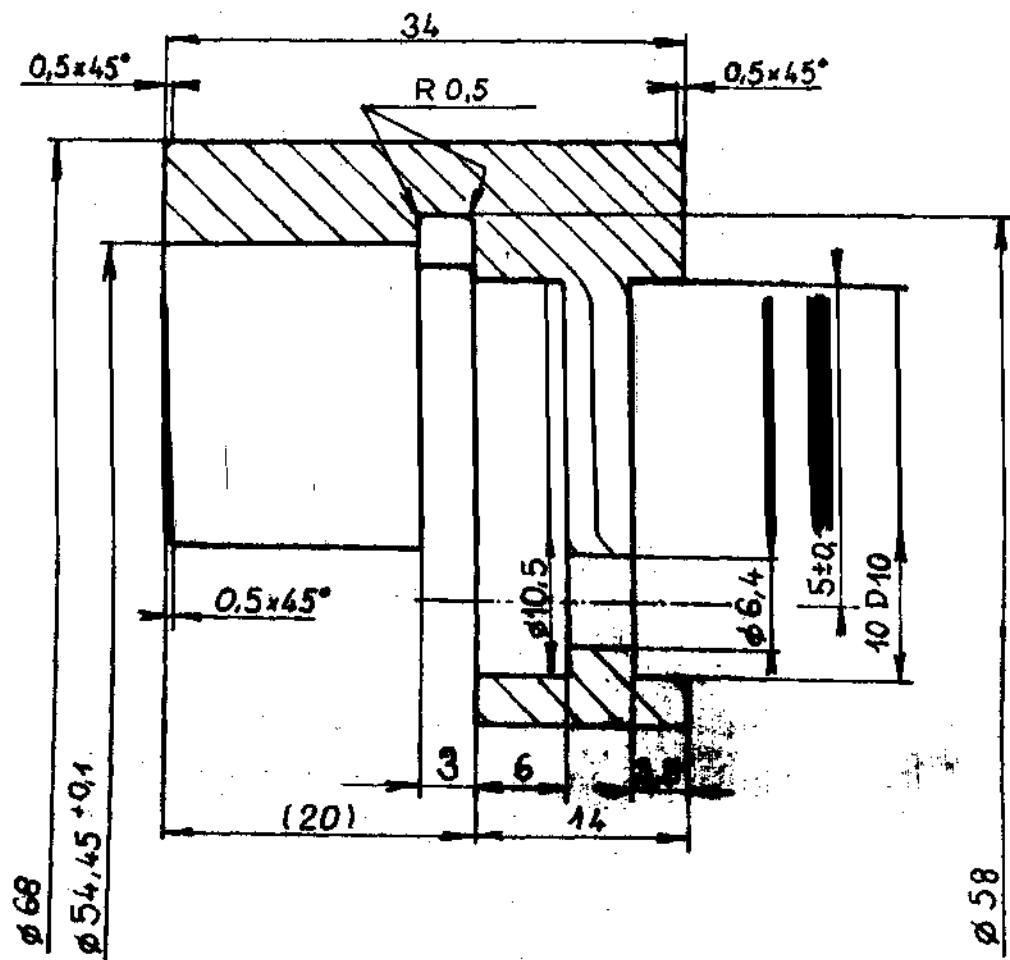
JAKOUBĚ

1-KOM-OS-116-04

ČELIST

3-KOM-OS-116-04-03

1



4	Ø 10	ČSN 42 6510.12	11 600.1	21
4	Ø 1,6	ČSN 42 5403.31	12 061.8	22
3	šroub M10x140	ČSN 02 1143.52		23
9	šroub M6x40	ČSN 02 1143.52		24
4	šroub M8x80	ČSN 02 1143.52		25
4	šroub M6x30	ČSN 02 1143.52		26
9	podložka 6,4	ČSN 02 1703.10		27
4	podložka 6,4	ČSN 02 1702.10		28
5	podložka 8,4	ČSN 02 1702.11		29
5	matic M8	ČSN 02 1401.40		30
4	matic M6	ČSN 02 1401.40		31
4	podložka 8,4	ČSN 02 1703.10		32
4	závlačka 2x14	ČSN 02 1781.00		33
1	šroub M8x50	ČSN 02 1143.52		34
3	šroub M4x12	ČSN 02 1135		35
1	P 4	ČSN 42 5301.21	11 373.0	36
1	P 3	ČSN 42 5301.21	11 373.0	37
1	Ø 18	ČSN 42 5510.12	11 600.0	38
1	krouták 3,2	ČSN 02 2929.00		39
1	matic M8	ČSN 02 1402		40

17.7.1986

VŠST  
KLEBEREC

ZAKLÁDACÍ DESKA

1-KM-05-116-02

1	Zaváděcí deska						
1	45x3	ČSN 42 5340.11	11 343.0				2
2	25x3	ČSN 42 5340.11	11 343.0				3
1	60x3	ČSN 42 5340.11	11 343.0				4
2	45x3	ČSN 42 5340.11	11 343.0				5
1	P 1x500	ČSN 42 5302.1	11 321.1				6
32	TR6 8	ČSN 42 5710.0	11 353.0				7
14	TR6 8	ČSN 42 5710.0	11 353.0				8
2	TR6 8	ČSN 42 5710.0	11 353.0				9
2	TR6 8	ČSN 42 5710.0	11 353.0				10
14	TR6 8	ČSN 42 5710.0	11 353.0				11
2	Konzola	Svařeno					12
4	Konzola	Svařeno					13
2	Konzola	Svařeno					14
2	Konzola	Svařeno					15
8	Šroub M8x85	ČSN 02 1143.52					16
12	Šroub M8x70	ČSN 02 1143.52					17
12	Šroub M8x75	ČSN 02 1143.52					18
8	Šroub M10x25	ČSN 02 1103.22					19
8	Podložka 8,4	ČSN 02 1702.10					20

1:5  
/1:1/

17.5.1986

V Š S T  
LIBEPEC

LAMELOVÝ ZÁSOBNÍK

1-KOM-OS-116-02



8	Podložka 10,5	ČSN 02 1702.10	21
32	Podložka 8	ČSN 02 1740.00	22
32	Maticе M8	ČSN 02 1401.40	23
	Skřín-úprava		24
6	Šroub M6x10	ČSN 02 1183.22	25
1	Odkapávací žlab	Zhotovit dle potřeby	27

1:1

/1:5/

17.5.1986

V Š S T

LIBEREC

LAMELOVÝ ZÁSOBNÍK

1-KOM-OS-116-02

17.5.1986

1	Těleso rozvodu		42 2415	101
				102
4	Manžeta 70x80			103
1	Tažné oko		12 010	104
6	Šroub M6x20	ČSN 02 1143.52		105
1	Pojistný kroužek 70	ČSN 02 2930		106
3	Šroubení		11 109	107
6	Těsnicí kroužek 10x14	ČSN 02 9310.2		108
				109
				110
1	Těleso ruky	Svařeno	14 220.3	111
4	Trubička		12 011.1	112
8	Šroub M8x10	ČSN 02 1181.22		113
				114
				115
1	Matice		14 220.3	116
1	Kleština		14 260.3	117
6	Kolík		11 600	118
1	Zakládací skříčidlo			119
1	Vyjímací skříčidlo			120

17.5.1986

V Š S T  
LIBEREC

OPERÁTOR

0-KOM-OS-116-01

1	Šroub M6x16	ČSN 02 1143.52		81
4	Matice		11 600	82
2	Podložka		11 109	83
1	Kryt pístnice		11 500	84
2	Šroub M6x50	ČSN 02 1143.52		85
2	Šroub M6x12	ČSN 02 1103.22		86
1	Držák mikrospinače	Svařeno	11 523.1	87
1	Držák mikrospinače	Svařeno	11 523.1	88
4	Šroub M6x12	ČSN 02 1103.22		89
4	Podložka 6,4	ČSN 02 1702.12		90
				91
				92
8	Šroub M5x35	ČSN 02 1103.22		93
8	Matice M5	ČSN 02 1403.22		94
8	Podložka 5,3	ČSN 02 1702.12		95
2	Šroub		12 050	96
2	Pružina			97
2	Matice		11 600	98
2	Čep		14 220.3	99
				100

17.5.1986

V Š S T

LIBEREC

OPERÁTOR

O-KOM-OS-116-01

1	Držák mikrospinače	Svařeno	11 523.1	41
1	Dorazový šroub		14 220.3	42
2	Matice M 12x1,25	ČSN 02 1403,22		43
2	Pružina			44
2	Matice		12 050	45
1	Čep		12 060	46
4	Šroub M6x16	ČSN 02 1103.22		47
4	Podložka 6,4	ČSN 02 1702.12		48
1	Držák mikrospinače	Svařeno	11 523	49
1	Ozubený segment		15 241.3	50
1	Pero 8h9x7x50	ČSN 02 2562		51
1	Drážkované pouzdro		15 241	52
1	Dorazový kotouč		14 220.3	53
2	Šroub M5x20	ČSN 02 1143.52		54
1	Pojistný kroužek 45	ČSN 02 2930		55
1	Pojistný kroužek 68	ČSN 02 2931		56
2	Ložisko 6008	ČSN 02 4630		57
1	Pojistný kroužek 40	ČSN 02 2930		58
1	Rozpěrná trubka		11 353	59

1:1

17.5.1986

V Š S T

LIBEREC

OPERÁTOR

0-KOM-OS-116-01

1	Hřídel		14 220.3	61
1	Vymez. doraz		14 220.3	62
2	Šroub M6x30	ČSN 02 1143.52		63
2	Dorazový šroub		13 240	64
2	Matice		11 600	65
1	Těleso válce		14 220.3	71
4	Šroub M6x50	ČSN 02 1143.52		72
2	Víko		14 220.3	73
8	Šroub M6x12	ČSN 02 1143.52		74
8	Kroužek 20x16	ČSN. 02 9280.2		75
2	Stírací kroužek 16	ČSN 02 9281		76
4	Kroužek 22	ČSN 02 9281		77
1	Píst		14 220.3	78
2	Kroužek 25x21	ČSN 02 9280.2		79
1	Narážka		14 220.3	80

1:1

17.5.1986

V Š S T

LIBEREC

OPERÁTOR

0-KOM-OS-116-01

1	Tělwso válce		12 050	21
3	Šroub M8x60	ČSN 02 1143.52		22
1	Víko		14 220.3	23
4	Šroub M6x12	ČSN 02 1143.52		24
2	Kroužek 22x2	ČSN 02 9081		25
1	Píst		14 220.3	26
2	Kroužek 25x21	ČSN 02 9280.2		27
2	Kroužek 19x15	ČSN 02 9280.2		28
3	Hrdlo		11 600	29
3	Těsnící kroužek 12x16	ČSN 02 9310.2		30
1	Přípojka		11 600	31
2	Šroub M6x12	ČSN 02 1143.52		32
1	Víko		11 500	33
				34
				35
				36
				37
				38
1	Čep		12 050	39
1	Dorazový šroub		14 220.3	40

1:1

17.5.1986

V Š S T  
LIBEREC

OPERÁTOR

O-KOM-OS-116-01

	Těleso	Svařeno	14 220.3	
1	zasouvače			1
1	Šroub M20x50	ČSN 02 1103.12		2
1	Čep		11 500	3
1	Podložka		11 600	4
3	Šroub M10x60	ČSN 02 1143.52		5
5	Šroub M8x20	ČSN 02 1122.92		6
1	Pouzdro		14 220.3	7
5	Šroub M6x16	ČSN 02 1143.52		8
1	Stírací kroužek40	ČSN 02 9295		9
1	Víčko	úprava		10
1	Ozubený hřebec		15 241.3	11
1	Šroub		12 050	12
1	Matice		12 050	13
2	Vložka		14 260.3	14
1	Matice		12 650	15
1	Příložka		14 220.3	16
14	Šroub M6x12	ČSN 02 1143.52		17
1	Víko		11 500	18
				19
				20

1:1

17.5.1986

V Š S T

LIBEREC

OPERÁTOR

0 -KOM-OS-116-01