

NÁVRH MONTÁŽE UZAMYKACIEHO MECHANIZMU
(Semestrálna práca)

Školský rok: 2007/2006
Odbor: VZS
Štud.Skupina: 07

Meno: JERGUŠ DANIŠ

14.5. (7-)

1.ZADANIE:

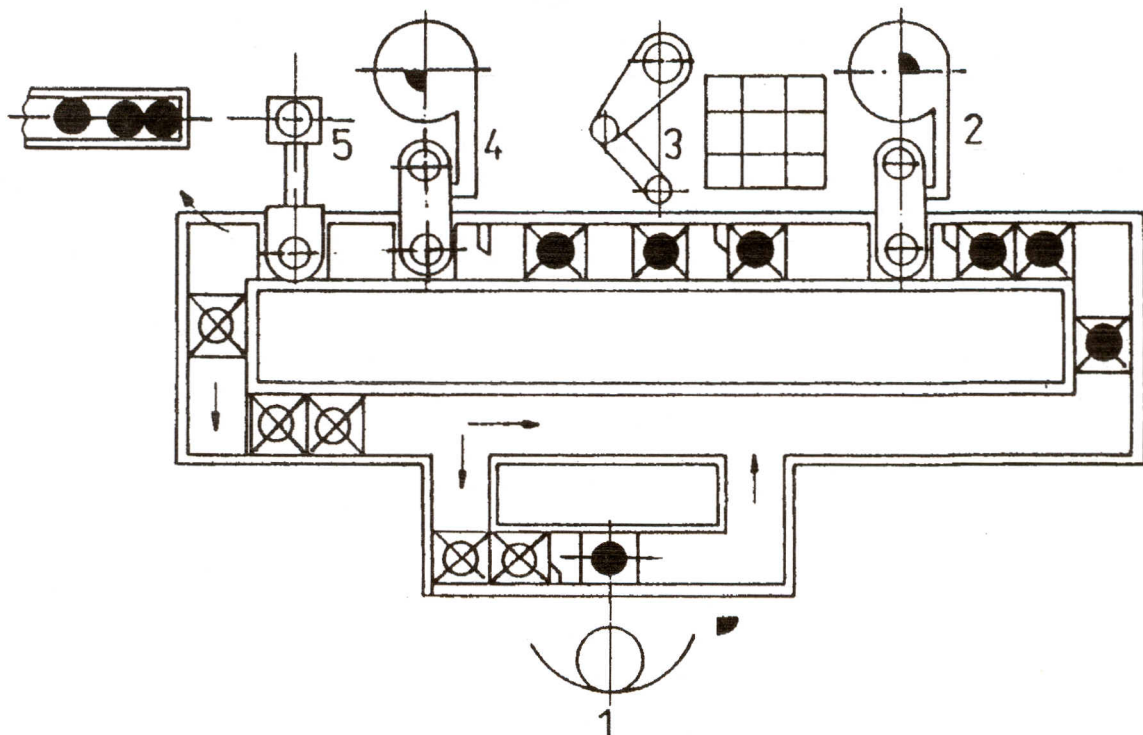
- navrhnete montážny postup a pracovisko pre návrh uzamykacieho mechanizmu pre trezorové dvere
- vypracujete výkresovú dokumentáciu a technologické a manipulačné výpočty pre daný zvolený tip.

2.NAVRH:

- pre môj systém montáže vyhovuje podľa daných parametrov typ pracoviska montážna asynchrónna linka rozvetvená na jedno montážne pracovisko alebo viac.

2.1 Všeobecný popis montážnej linky:

- charakteristickým znakom týchto liniek je možnosť vytvárania medzioperačných zásob medzi stanicami linky a v dôsledku toho vzájomného časovo nezávislá práca staníc.
- výrobky sa môžu na linke pohybovať bez unášača , ak ich základná súčiastka plní i funkciu unášača , tj má rovnú základňu pre unášanie na dopravníku a má indexovacie otvory alebo tvary pre presné indexovanie výrobku v staniaciach. Obvykle sa však používa doskový cirkulujúci unášač pre jeden či viac výrobkov , unášaný voľne napr. na pásovom dopravníku , či valčekovom dopravníku. V pracovnej stanici sa unášač indexuje a pás pod ním preklzuje.
- pred každou stanicou je zastavovač unášačov. Pri vysunutom zastavovači sa za ním vytvára medzioperačná zásoba unášačov , prichádzajúcich k stanici. Unášačom výrobku môže byť i vozík s ručným či motorickým pohonom a indukčným či laserovým riadením. Unášače môžu byť vybavené prepisovateľnými pamäťami , do ktorých stanice vkladajú informácie a adresy ďalšej cesty unášača , čítajú informácie generované v predošlých staniaciach , alebo rušia tieto záznamy. Tieto pamäte majú formu škatuľky , spojenej s unášačom a sú známe pod názvom TAG. Staršie systémy požívali pre tento účel kolíkové pamäte .Najnovšie TAG majú podstatne vyššiu informačnú kapacitu. Sú to napr , mikroelektrické pamäte napájané monočlánkom alebo indukčne. Pri montáži zložitých výrobkov existujú možné odbočky a obchádzky resp: i možné prechody unášačov na inú dráhu.
- Oblasti požitia i technickej realizácie asynchrónnych liniek sú veľmi široké. Sú vhodné pre sériovú montáž výrobkov od rozmerov cca 200x200x200 mm s počtom súčiastok minimálne 10 až do najväčších a najzložitejších sériovo montovaných výrobkov.
- z hľadiska počtu prevládajú asynchrónne linky s doskovými unášačmi zvolené aj v mojom prípade.



príklad asynchrónnej linky

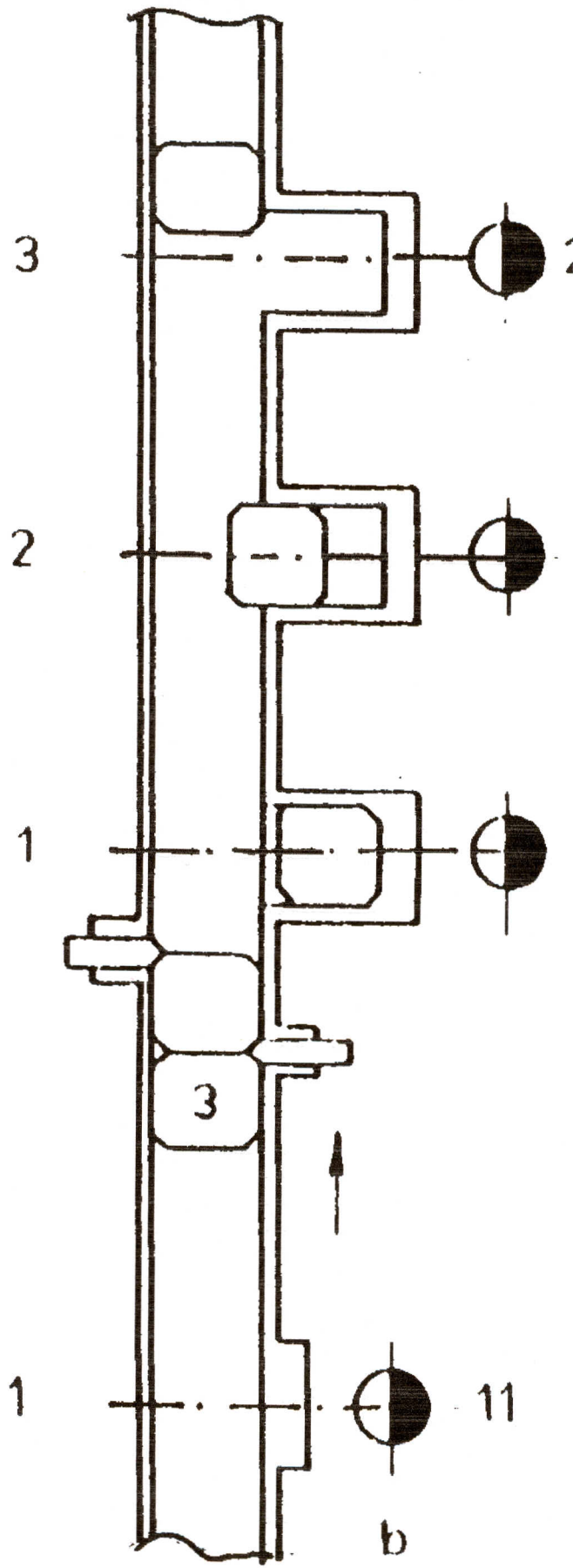
2.2 popis zvoleného dopravníka

-princiipiálne možno asynchrónnu linku v niektorom uzle rozvetviť na viac vetiev. V každej vetve možno vytvoriť jedno pracovisko a v ďalšom uzle možno opäť vetviť alebo spojiť do jednoduchého prúdu. Takto stanice na základnej linke pracujú s taktom T , stanice na vetvách s taktom nT , kde n je počet vetiev uzla. Je teda možné bez časových strát čakať na najpomalšiu stanicu vykonávať nielen operácie s časom T , ale i operácie, ktorých čas je celočíselným násobkom času T . To je jedna z významných liniek pred synchronnými linkami.

-opisovaný spôsob vetvenia sa dá bez problémov realizovať pri linkách s vozíkmi, napr indukčné riadenými. Pri dopravníkových systémoch by vznikol problém prístupu ľudí k vnútorným vetvám. Preto sa tu problém vetvenia rieši inými spôsobmi.

- ale my predpokladáme že na stanici sa vykonáva prvá operácia s časom $T=1$ min a na druhej na stanici $T_2=3$ min.

- Takýto spôsob nazývame spôsob vetvenia s odbočkami



vetvenie s odbočkami

Pri vetvení s odbočkami

-pracujú už stanice vzájomne časovo relatívne nezávisle. Ak stanica nemá prácu , žiada si z medzioperačnej zásoby , keď prácu skončí unášač to odosiela ďalej .
-nevýhodou však je , že vstupná medzioperačná zásoba pr stanicu je spoločná pre všetky stanice a od staníc je značne vzdialená , čo zvyšuje čas na prísun nosiča do stanice.

-ďalej sa pri montáži zvolia normálne montážne pracoviská ktoré budú na odbočkách.

-pri asynchrónnych systémoch s doskovými unášačmi výrobkov je najhlavnejším technickým problémom optimálny výber technického riešenia dopravníka.

-dopravník predstavuje cca 50 % investícií. Pracovné jednotky možno dopĺňovať , meniť , doprník musí spoľahlivo pracovať počas celej doby života systému.

-doposiaľ sme predpokladali , že na každom unášači je uchytený jeden výrobok. ak ide o malé výrobky s rozmermi do cca 100x100x100 mm , bude účelné uchytiť do unášača viac výrobkov. Potom robotníci , alebo technika v každej stanici súčasne alebo postupne vykonávajú príslušnú operáciu na každom výrobku v upínači. Takéto riešenie má oproti jednovýrobovým unášačom viacero výhod:

Základné usporiadanie dopravníkov:

a- Dopravník pravouhlý

-v rohoch sú presúvače nosičov na ďalšiu vetvu. na ľavej vetve je výrobok obrátený „čelom“ k robotníkovi a na pravej chrbtom k vetve

b- Dopravník s kruhovými oblúkmi

-výrobok je na ľavej i pravej vetve obrátený čelom k robotníkom. Nie sú potrebné rohové snímače

c- Pravouhlý doprník s točňami

-umožňuje otáčať vzhľadom k robotníkovi

d- Princíp rohového presúvača firmy bosch

-doskový unášač je na dvoch pásoch unášaný v smere šípkou.

rôzne systémy unášania doskových unášačov:

a- valčeky poháňané tangenciálnou reťazou

b- Reťazový pohon od valčeka k valčeku

c- Valčeky sú poháňané od jedného transmisného hriadeľa cez pár kužeľových trecích alebo ozubených kolies. U trecích kolies sa prítlačná sila vyvodzuje pružinami.

- d- valčeky sú poháňané od jedného transmisného hriadeľa skríženými remienkami kruhového prierezu . Kladky na hriadeľi sú uložené otočne bez mastenia. Pri zastavení unášača vzhľadom k hriadeľu preklzujú
- e- unášač je na dvoch pásoch
- f- unášač je unášaný na dvoch reťaziach
- g- unášač je unášaný horizontálne uzavretým článkovým dopravníkom
- h- unášač je na koľajnici

Dve hlavné výhody asynchrónnych systémov sa udávajú:

1. Ekonomické

- pri poruche jednej stanice môžu ostatné stanice na obmedzenú dobu pracovať z medzioperačných zásob , čím sa zvyšuje výkonnosť systému v porovnaní so systémom asynchrónnym
- voľný rytmus práce umožňuje opakovanie neúspešnej operácie , v dôsledku čoho je vyťaženosť linky vysoká i pri veľkom počte staníc

2. Humanizačné

- rytmus práce ľudí na asynchrónnych linkách nie je vynútený , možno ho subjektívne meniť a občasným zrýchlením rytmu vytvoriť podmienky pre individuálnu prestávku.
- z praxe sú známe aj staršie linky , pri ktorých si robotník vezme z dopravníka výrobok vloží do upínača na pracovnom stole a po vykonaní operácie výrobok odloží opäť na pás ktorý ho preniesie k ďalšiemu pracovisku.

2.3 Návrh ročného objemu:

- podľa daných predpokladov a prieskumov spotrebiteľského trhu by ročná výroba mala byť okolo 80 000 ks pričom pracovných dní v roku bude 255. plánovaná výroba 10 rokov.

2.4 Návrh organizačno- technického usporiadania :

- montáž uzamykacieho mechanizmu sa bude vykonávať ručne na dvoch montážnych pracoviskách asynchrónnym systémom vytvorenými odbočkami pre doskové dopravníky k MP.
- Montážne stoly a sedadlá zodpovedajú ergonomickým požiadavkám a legislatívnym predpisom. Počas montáže je pracovníkom umožnené meniť pracovnú polohu a to sed-stoj. Vypláva to z konštrukčného riešenia pracovného stola a pracovnej stoličky. Doprava komponentov k pracoviskám je riešená paletovým vozíkom k pracoviskám na europaletách 1200x 800 mm

- presun pri medzioperačnej manipulácii je riešený práve doskovým unášačom v danej linke s odbočkami.

2.5 Montážny postup:

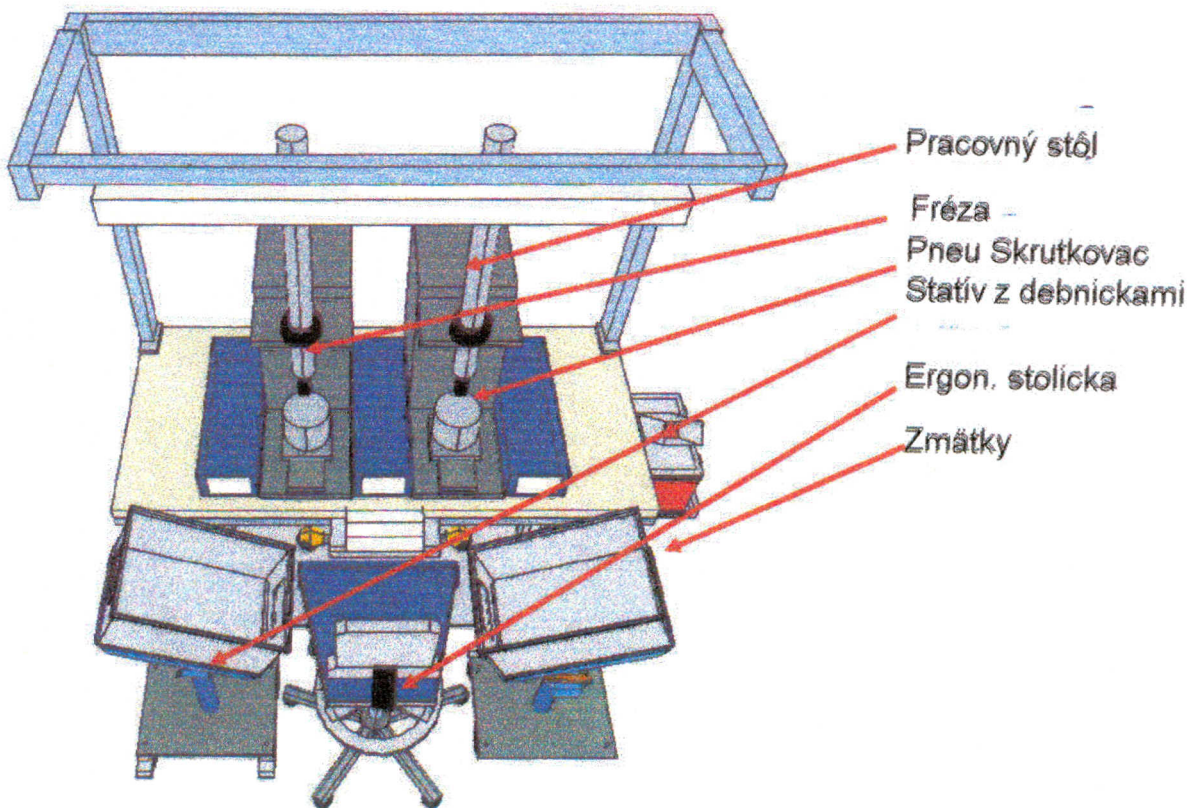
1. pracovník na MP1

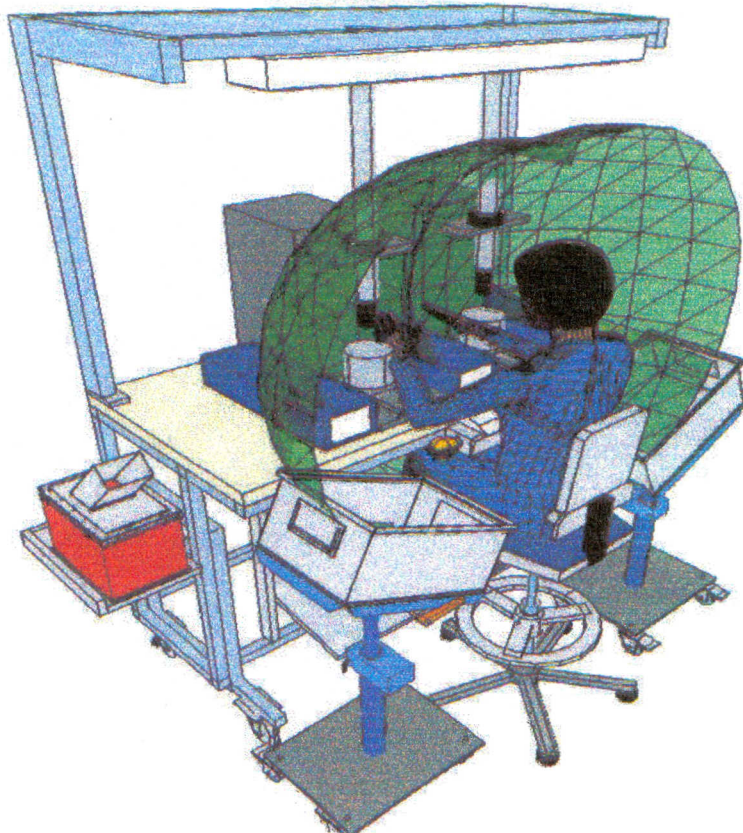
- vsadenie pera
- osadenie kola
- vloženie pružiny

2. pracovník na MP 2:

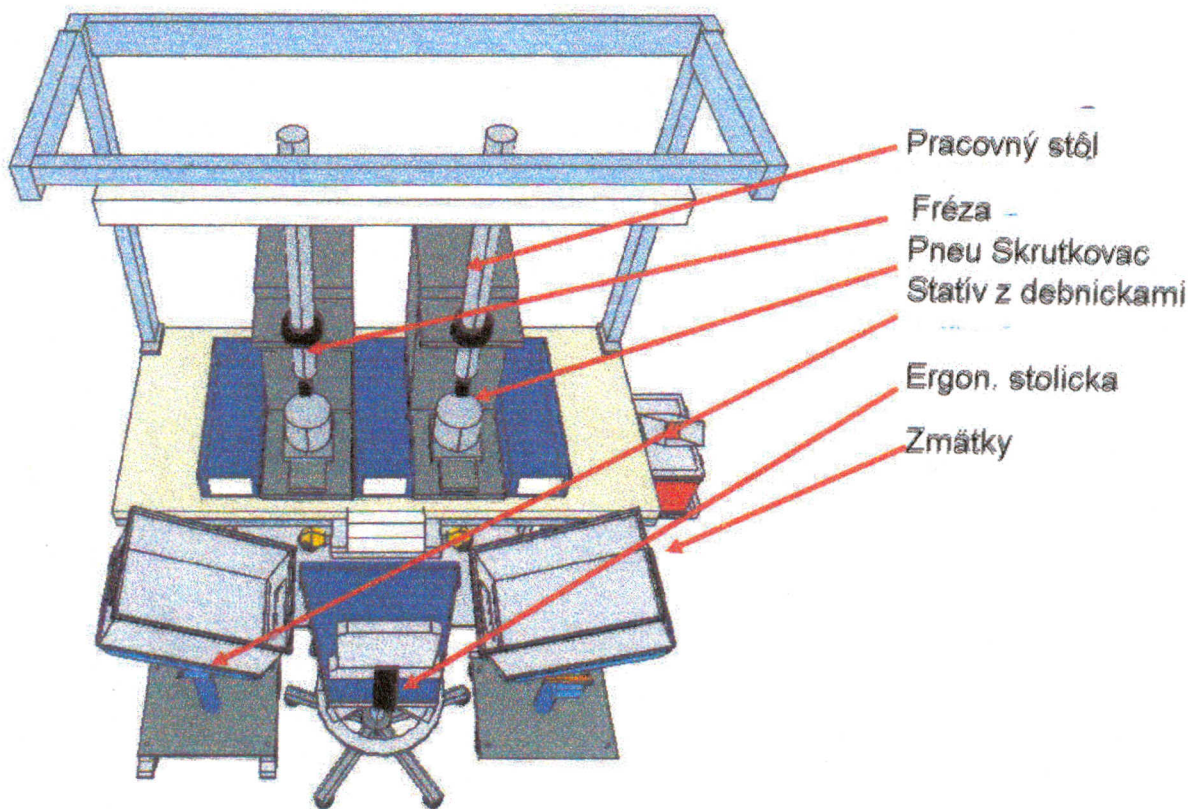
- vyrezanie drážky
- nalisovanie krúžku
- zaskrutkovanie skrutky s podložkou

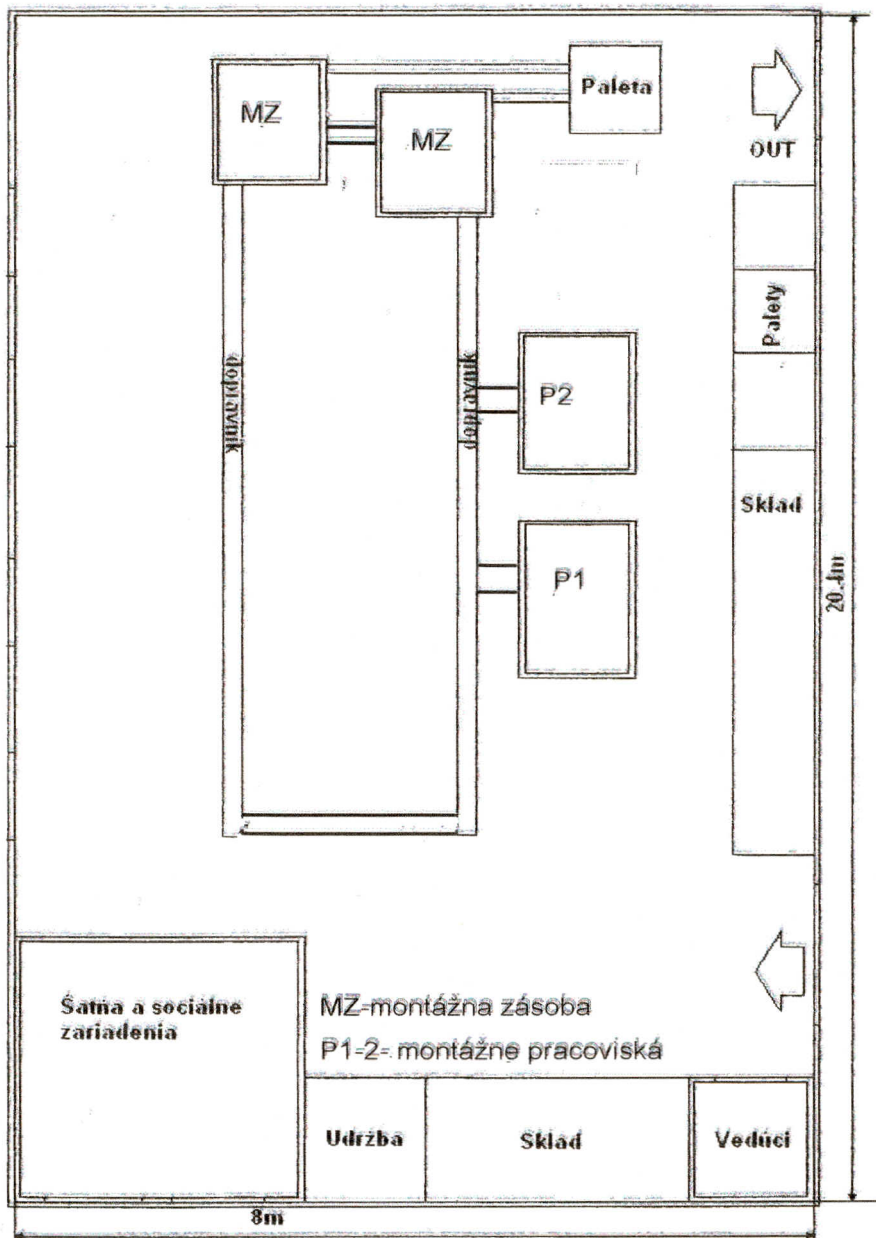
MP2





MP1





Montážna hala

3. EKONOMICKÉ ZHODNOTENIA:

3.1 pracovný takt

- keďže sa ročne vyrobí 80 000 kusov v predpoklade 255 pracovných dní pri 8 hodinovej prevádzke v predpoklade na 10 rokov, tak takt vyrátame zo vzorca:

$$t = 255 \cdot 8 \cdot 3600 / 80000$$

$$t = 91,8 \text{ s}$$

- výroba za jeden deň

$$3600 \cdot 8 / 91,8 = 313 \text{ kusov}$$

3.2 ekonomický výpočet

- nech terajšia cena potrebnej techniky je na 2 pracoviská v hale 300 000 Sk . do doby realizácie vzrastie táto cena infláciou o hodnotu k:

$$300\,000 \cdot x_k = 300\,000 \cdot 1,215 = 364\,500$$

- predpokladaná životnosť systému je 4 roky potom ročné odpisy sú:

$$R_o = 364\,500 / 4 = 91\,125$$

- miesto investovania sa mohla aspoň časť peňazí na techniku uložiť do banky. Takto stratené ročné úroky budú:

$$R_u = 364\,500 / 2 \cdot 0,1 = 18\,225$$

- ročné náklady na plochu :

$$R_p = 280 \cdot 1500 = 420\,000$$

pri ploche 280 metrov štvorcových pri cene za meter štvorcový 1500Sk

- za tlakový vzduch :

$$R_v = 60 \cdot 1 \cdot 2600 = 156\,000$$

- ročné náklady na údržbu budú cca 10% ceny techniky

$$R_m = 364\,500 \cdot 0,1 = 36\,450$$

ročné náklady za el energiu:

$$R_e = 30 \text{ kWh} \cdot 12 \cdot 2600 = 936\,000 \text{ sk}$$

-potom hodinové náklady na techniku budú:

$$H_{nt}=(R_u+R_p+R_e+R_v+R_m)/2600=602\text{Sk}$$

	Počet	Mzda na hodinu	Mesačný plat
Robotník	50	60Sk	-
Majster	3	80Sk	-
vedúci	1	-	30 000

-hodinové náklady na ľudí sa vypočítajú ako 2,1 násobok nákladov na mzdy:

robotník:

$$(50*60)*2,1=6300\text{ Sk}$$

predák:

$$(2*80)*2,1=336\text{Sk}$$

vedúci:

$$30\,000*2,1/172,33=365\text{Sk}$$

vedúci úväzok stanovený na fixnú hranicu hodí za mesiac (172,33)

-hodinové náklady na ľudí budú celkom :

$$H_{nl}=7001\text{Sk}$$

system je projektovaný na 350 kusov za hodinu . Nakoniec náklady na montáž jedného výrobku počas 4 ročnej doby životnosti sú :

$$H=H_{nt}+H_{nl}/350=21\text{ Sk}$$

-cena výrobku

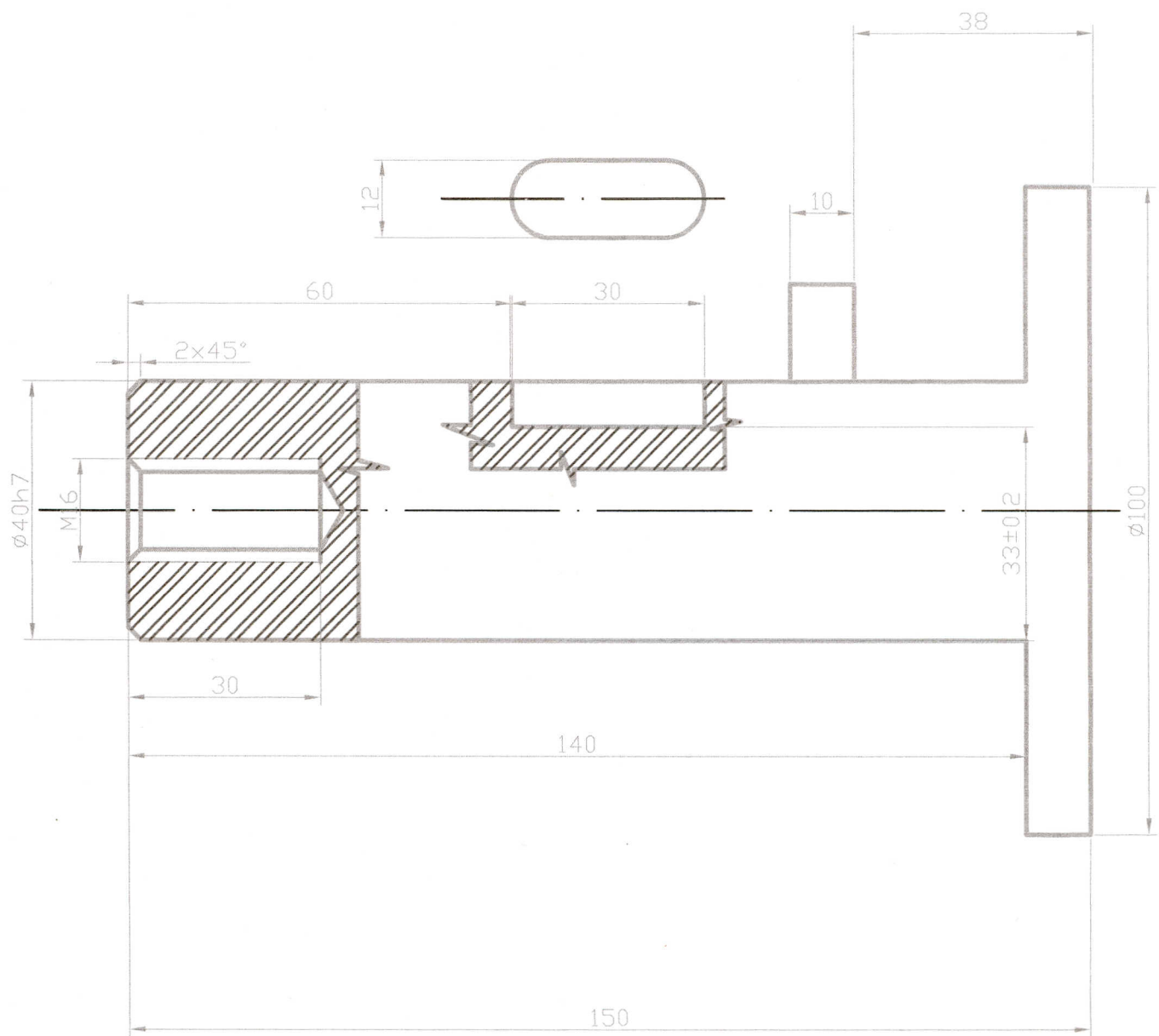
$$CV=C_n +(C_n*0,1)=23,1\text{Sk}$$


4. ZÁVER:

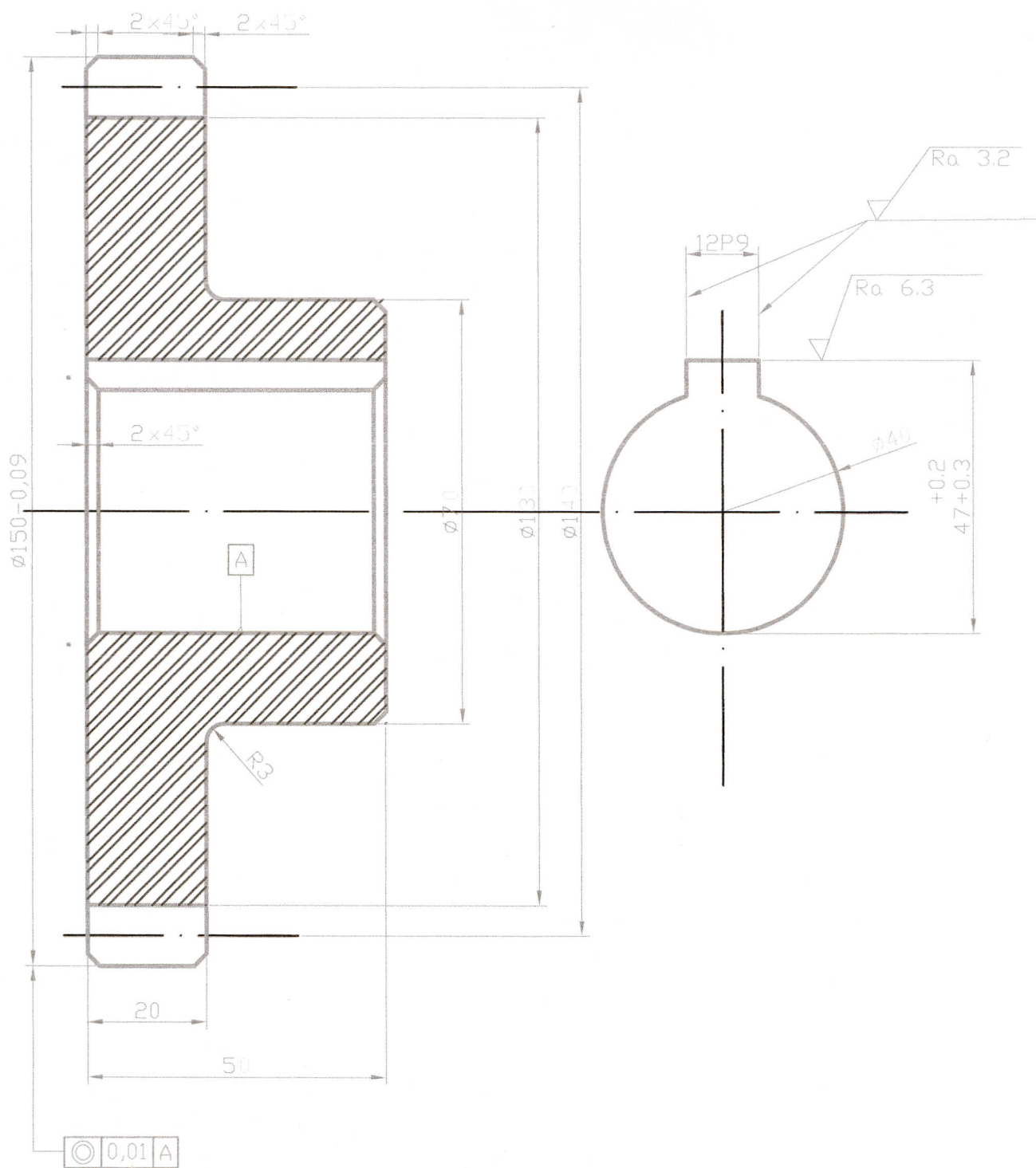
- montáž je navrhnutá tak aby bol splnený dopyt po výrobku. Montáž je riešená ako kombinovaná s MP pracoviskom a asynchrónnym doskovým dopravníkom ktorý by už mohol slúžiť ako linka ale keďže sa tam vykonávajú ešte montážne trieskové operácie tak je to riešené MP.
- v prípade predpokladaného odbytu aj ďalšie 10 rokov prichádza do úvahy úplná automatizácia procesu. Znížili by sme celkové náklady na montáž a zvýšila by sa konkurencieschpnosť.


5. PRÝLOHY:

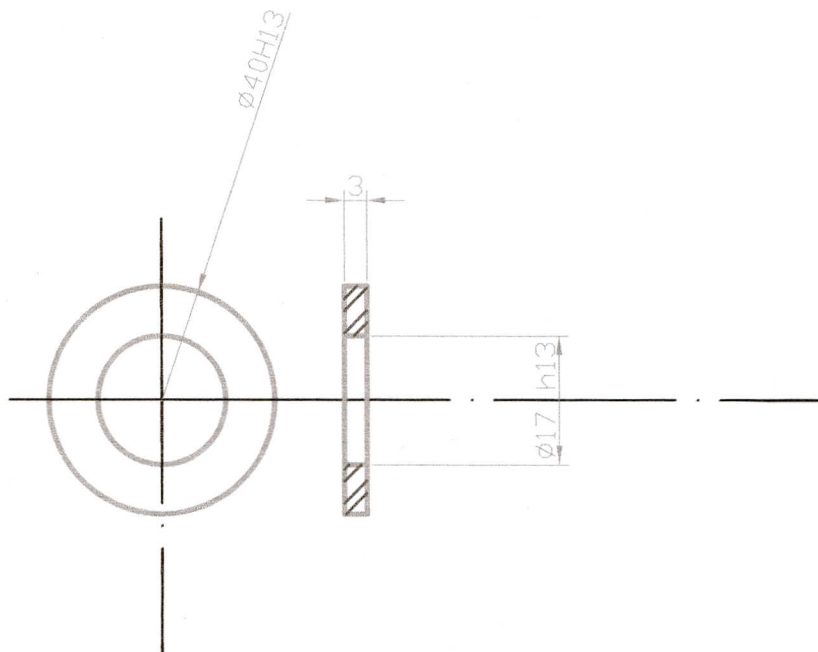
1. čap - KOM - 07 - 02 - 01 - 01
2. ozubené koleso - KOM - 07 - 02 - 01 - 03
3. pružina - KOM - 07 - 02 - 01 - 06
4. skrutka - KOM - 07 - 02 - 01 - 04
5. podložka- KOM - 07 - 02 - 01 - 05
6. krúžok - KOM - 07 - 02 - 01 - 02



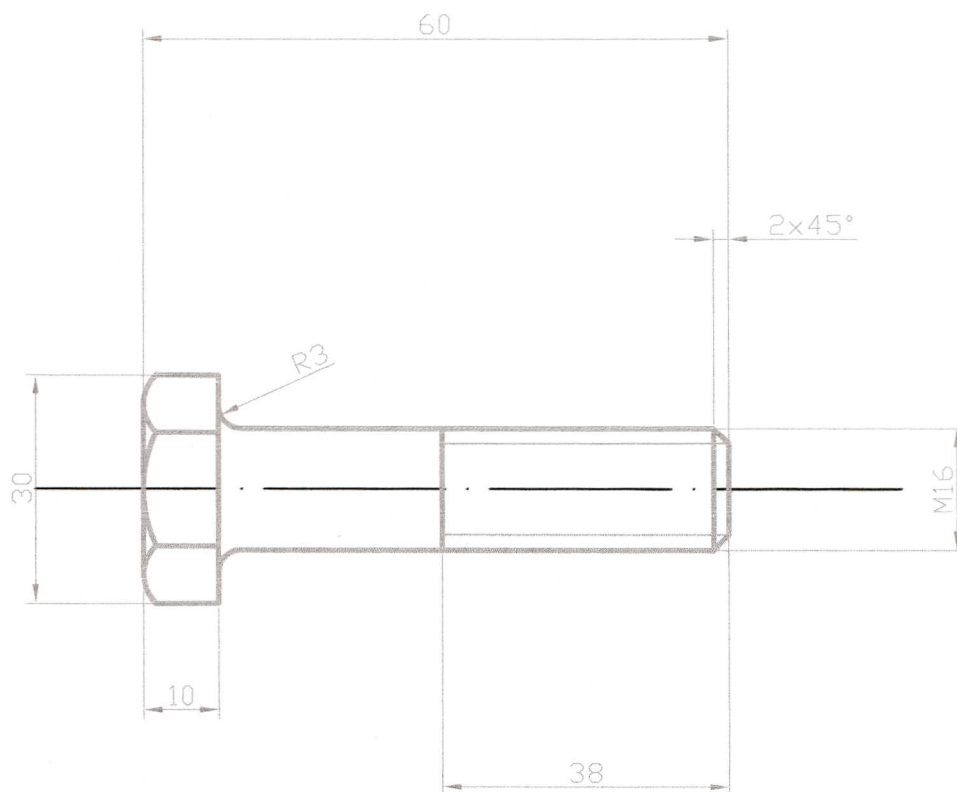
√Ra1.6						
ROZ	NÁZOV-ROZMER	C.VÝKRESU, C. NORMY				POC.
KONTROLA		SYMBOL	ZMENA	DATUM	PODPIS	
VYPRACOVAL JERGUŠ DANIŠ						
ROZMER VYKR. LISTU 210x297	DATUM 29.4.2007					
MATERIAL 11301		KTEDRA OBRÁBANIA A MONTÁŽE				
POLOTOVAR Ø 45x155						
HODNOTENIE POVRCHU Ra	VSEOBECNÉ TOLERANCIE STN IS 2768-mK	NÁZOV PRÍRUBA				
METÓDA ZOBRAZENIA 	MIERKA 1:1	ČÍSLO VÝKRESU KOM-07-02-01-01			LIST	



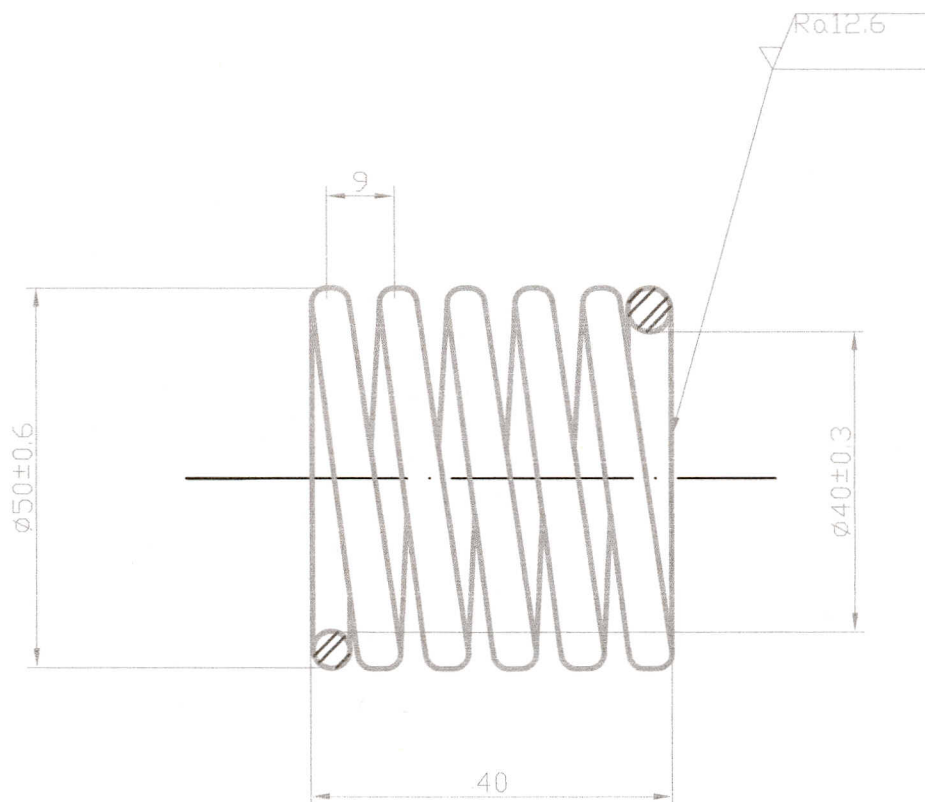
Ra 1,6						
ROZ	NÁZOV-ROZMER	C.VÝKRESU, C. NORMY				POC.
KONTROLA		SYMBOL	ZMENA	DATUM	PODPIS	
VYPRACOVAL JERGUŠ DANIŠ						
ROZMER VYKR. LISTU 210X297	DATUM 4.5.2007					
MATERIAL 11 727		KATEDRA OBRÁBANIA				
POLOTOVAR Ø155X55 STN425510		A MONTÁŽE				
HODNOTENIE POVRCHU Ra	VSEOBECNÉ TOLERANCIE STN ISO-2768-mK	NÁZOV OZUBENÉ KOLESO				
METÓDA ZOBRAZENIA 	MIERKA 1:1	ČÍSLO VÝKRESU KOM-07-02-01-03				
		LIST				



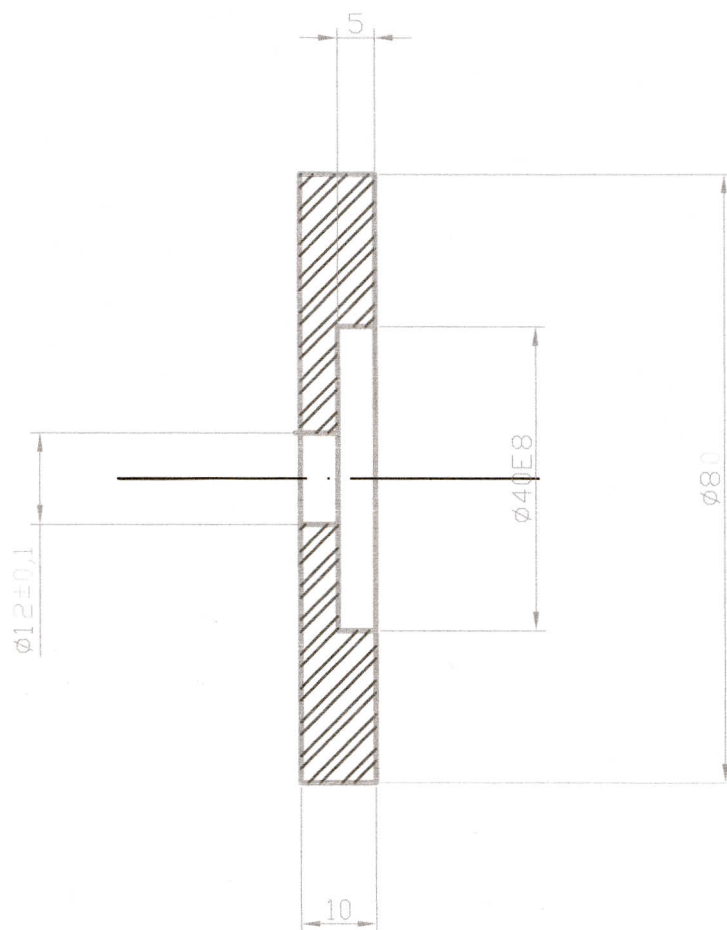
ROZ	NÁZOV-ROZMER	C.VÝKRESU, C. NORMY				POC.
KONTROLA		SYMBOL	ZMENA	DATUM	PODPIS	
VYPRACOVAL JERGUS DANIS						
ROZMER VYKR. LISTU 210X297	DATUM 4.5.2007					
MATERIAL 11423		KATEDRA OBÁBANIA A MONTÁŽE				
POLOTOVAR Ø30X3 STN 426510						
HODNOTENIE POVRCHU Ra	VSEOBECNÉ TOLERANCIE STN -2768-mK	NÁZOV PODLOŽKA				
METÓDA ZOBRAZENIA	MIERKA 1:1	ČÍSLO VÝKRESU KOM-07-02-01-05				LIST




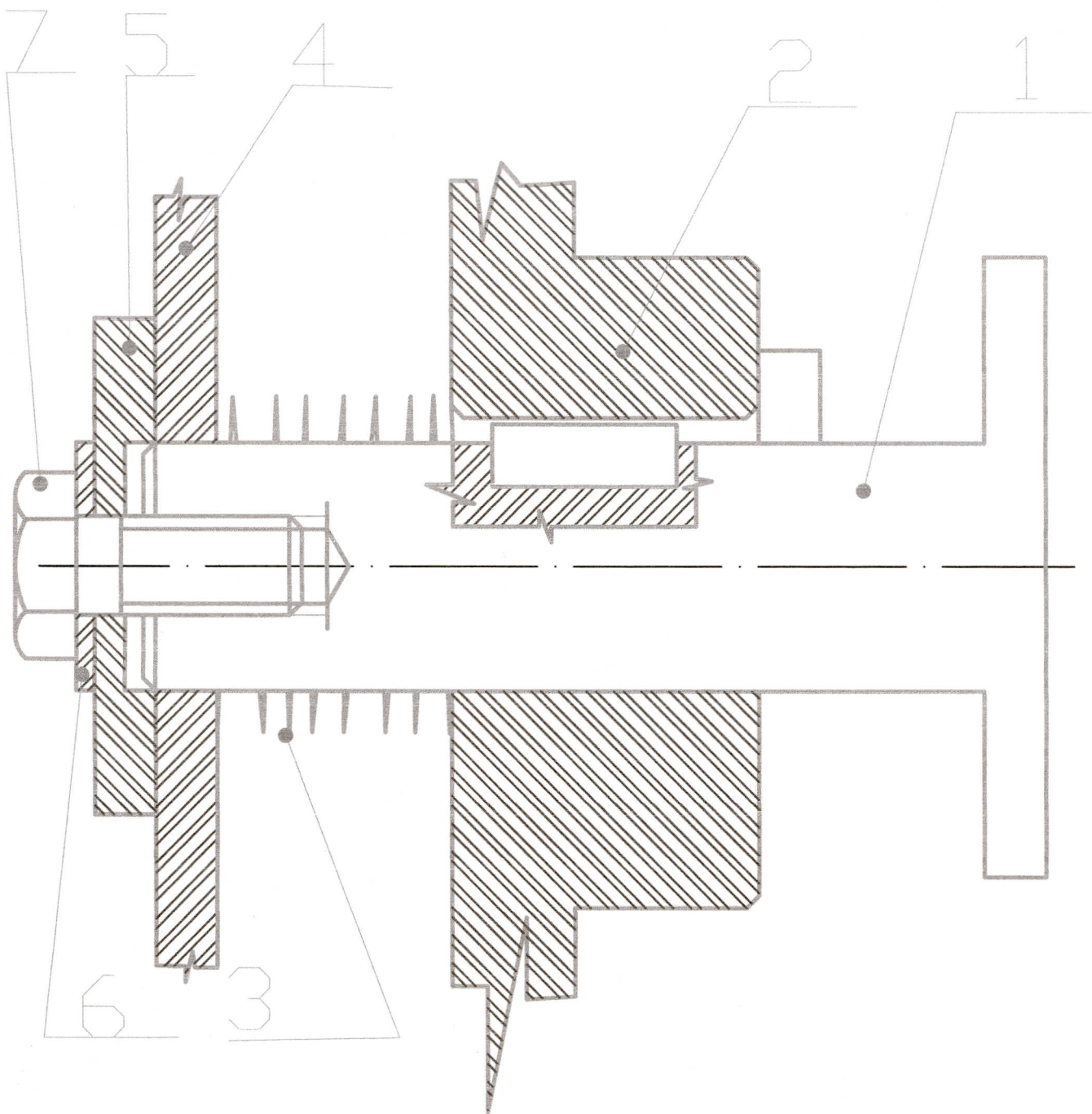
ROZ		NÁZOV-ROZMER		C.VÝKRESU, C. NORMY				POC.	
KONTROLA				SYMBOL	ZMENA	DATUM	PODPIS		
VYPRACOVAL JERGUŠ DANIŠ									
ROZMER VYKR. LISTU 210x297								DATUM 4.5.2007	
MATERIAL 12 050				KATEDRA TECHNOLOGICKÝCH ZARIADENÍ A SYSTÉMOV					
POLOTOVAR Ø 35x70 STN 426510									
HODNOTENIE POVRCHU Ra		VSEOBECNÉ TOLERANCIE STN ISO-2768-mK		NÁZOV SKRUTKA M16					
METÓDA ZOBRAZENIA		MIERKA 1:1		ČÍSLO VÝKRESU KOM-07-02-01-04				LIST	



ROZ	NÁZOV-ROZMER	C.VÝKRESU, C. NORMY				POC.
KONTROLA		SYMBOL	ZMENA	DATUM	PODPIS	
VYPRACOVAL JERGUŠ DANIŠ						
ROZMER VYKR. LISTU 210X297	DATUM 7.5.2007					
MATERIAL 11 525		KATEDRA TECHNOLOGICKÝCH ZARIADENÍ A SYSTÉMOV				
POLOTOVAR $\varnothing 5 \times 2000$ STN 426403		NÁZOV PRUŽINA				
HODNOTENIE POVRCHU Ra	VSEOBECNÉ TOLERANCIE STN-2768-mK	CÍSLO VÝKRESU KOM-07-02-01-06				LIST
METÓDA ZOBRAZENIA	MIERKA 1:1					



ROZ	NÁZOV-ROZMER	C.VÝKRESU, C. NORMY				POC.
KONTROLA		SYMBOL	ZMENA	DATUM	PODPIS	
VYPRACOVAL Jerguš Daniš						
ROZMER VYKR. LISTU 210x297	DATUM 1.5 2007					
MATERIAL 11 500		KATEDRA OBRABANIA A MONTAZE				
POLOTOVAR Ø90x15 STN426522						
HODNOTENIE POVRCHU Ra	VSEOBECNÉ TOLERANCIE STn ISO 2768-mK	NÁZOV ISTIACI KRÚŽOK				
METÓDA ZOBRAZENIA	MIERKA	ČÍSLO VÝKRESU KOM-07-02-01-02				LIST
	1:1					



ROZ	NÁZOV-ROZMER		C.VÝKRESU, C. NORMY				POC.
KONTROLA			SYMBOL	ZMENA	DATUM	PODPIS	
VYPRACOVAL JERGUŠ DANIS							
ROZMER VYKR. LISTU 210X297		DATUM 8.5.2007					
MATERIAL		KATEDRA UBRÁBANIA A					
POLOTOVAR			MONTÁŽE				
HODNOTENIE POVRCHU		VSEOBECNÉ TOLERANCIE	NÁZOV ZOSTAVA				
METÓDA ZOBRAZENIA		MIERKA 1:1	ČÍSLO VÝKRESUKOM-07-02-01				LÍST
							

7	SKRUTKA M16	12 050	—	1
6	PODLOŽKA	11 423	—	1
5	KRUŽOK	11 500	—	1
4	SKRIŇA	12 420	—	1
3	PRUŽINA	11 525	—	1
2	OZUB.KOLESO	11 727	—	1
1	ČAP	11 301	—	1

PČ	NÁZOV	MATERÁL	HM	POČ.KUS	
ROZ	NÁZOV-ROZMER	C.VÝKRESU, C. NORMY		POC.	
KONTROLA		SYMBOL	ZMENA	DATUM	
VYPRACOVAL JERGUŠ DANIŠ					PODPIS
ROZMER VYKR. LISTU 210X297	DATUM 8.5.2007				
MATERIAL		KATEDRA OBRÁBANIA A MONTÁŽE			
POLOTOVAR					
HODNOTENIE POVRCHU	VSEOBECNÉ TOLERANCIE	NÁZOV ZOSTAVA			
METÓDA ZOBRAZENIA	MIERKA 1:1	ČÍSLO VÝKRESU		LIST	