

Vysoká škola: **strojní a textilní**

Katedra: **obrábění a ekonomiky**

Obor: **strojní**

Školní rok: **1977/78**

DIPLOMOVÝ ÚKOL

pro **Jaroslavu T i c h o u**

obor **strojírenská technologie**

Protože jste splnili požadavky učebního plánu, zadává Vám vedoucí katedry ve smyslu směrnic ministerstva školství a kultury o státních závěrečných zkouškách tento diplomový úkol:

Název tématu: **Racionalizace montáže zadního brzdového ústrojí**

Š 105

Pokyny pro vypracování:

- 1/ Hospodářskopolitický význam zadání
- 2/ Analýza stávajícího stavu montáže
- 3/ Návrh racionalizace montážního procesu pro daný uzel
- 4/ Dispoziční řešení montáže
- 5/ Zhodnocení navrhovaného racionalizačního řešení

V 75/1977

Autorské práce se řídí podmínkami MŠK pro státní závěrečné zkoušky z j. 21/1977/52-53, 2. ze dne 13. srpna 1977. Věsta MŠK XL, část 1. ze dne 21. 8. 1977. 13. srpna 1977. 13. srpna 1977. 13. srpna 1977.

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
LIBEREC 1, SEDMÁ NISKÁ 5
PSČ 461 17

Rozsah grafických laboratorních prací: dle potřeby

Rozsah průvodní zprávy: asi 40 stran

Seznam odborné literatury: Pešák, J.: Racionalizace práce a normování v
ČVUT Praha, 1970
Koubek, A.: Mechanizace a automatizace montáže
Práce, Praha
Muther, R.: Systematické projektování
SNTL Praha 1970
Čech, A.: Systém standardních dat,
Kovoprojekta Praha, 1974
Dokumentace n.p. Autobrzdy Jablonec n.N.

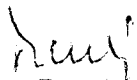
Vedoucí diplomové práce: Prof. Ing. Jaroslav Draský, CSc

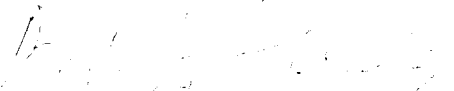
Konsultanti: Ing. Trnka - Autobrzdy Jablonec n.N.

Datum zahájení diplomové práce: 10.10.1977

Datum odevzdání diplomové práce: 26.5.1978




Prof. Ing. Jaroslav Draský, CSc
Vedoucí katedry


Doc. RNDr. Bohuslav Stríž, CSc
Děkan

v Liberci

dne 10.10.

19 77

Místopřisežné prohlášení.

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

V Jablonci nad Nisou dne 26. 5. 1978


Tichá

V Š S T L I B E R E C

Fakulta strojní

Obor 23 - 07 - 8

Strojírenská technologie

zaměření

obrábění a ekonomika

.....

Katedra obrábění a ekonomiky

D I P L O M O V Á P R Á C E

RACIONALIZACE MONTÁŽE ZADNÍHO BRZDOVÉHO ÚSTROJÍ Š 105

Tichá Jaroslava

Vedoucí práce : Prof.Ing.Jaroslav Draský CSc, vedoucí
katedry obrábění a ekonomiky VŠST
Liberec

Konzultant : Ing.Jaroslav Trnka, Autobrzdý n.p.
Jablonec n.N.

Rozsah práce a příloh

Počet stran 97
Počet tabulek 6
Počet obrázků 27
Počet fotografií..... 32
Počet příloh 10

C B S A H

1.	Hospodářskopolitický význam zadání	4
2.	Analýza stávajícího stavu montáže	6
2.1	Analýza celkového uspořádání pracoviště	6
2.2	Analýza jednotlivých pracovišť	16
2.2.1	Analýza operace 05	16
2.2.2	Analýza operace 10	18
2.2.3	Analýza operace 15	19
2.2.4	Analýza operace 20	23
2.2.5	Analýza operace 25	27
2.2.6	Analýza operace 30	31
2.2.7	Analýza operace 35	36
2.2.8	Analýza operace 40	41
2.2.9	Analýza operace 45	44
2.3	Náměty pro racionalizaci montáže	48
3.	Návrh racionalizace montážního procesu pro daný uzel	50
3.1	Varianty řešení racionalizace	50
3.1.1	Varianta A	50
3.1.2	Varianta B	51
3.1.3	Zvolení varianty dalšího řešení racionalizace	52
3.2	Uspořádání pracoviště	53
3.3	Návrh výšky sedaček a stolů	53
3.4	Návrh optimální dosahové zony	56
3.5	Návrh racionalizace jednotlivých pracovišť	57
3.5.1	Návrh racionalizace pracoviště 1	58
3.5.2	Návrh racionalizace pracoviště 2	59
3.5.3	Návrh racionalizace pracoviště 3	62
3.5.4	Návrh racionalizace pracoviště 4	65
3.5.5	Návrh racionalizace pracoviště 5	70
3.5.6	Návrh racionalizace pracoviště 6	74
3.5.7	Návrh racionalizace pracoviště 7	76

4.	Dispoziční řešení montáže	78
4.1	Celková dispozice dílny a souvisejících prostorů	78
4.2	Rozmístění montážních pracovišť v lince	80
5.	Zhodnocení navrhovaného racionalizačního řešení	92
5.1	Ekonomická část zhodnocení	93
6.	Závěr	96
7.	Seznam literatury	97
8.	Seznam příloh	97

1. Hospodářskopolitický význam zadání

Ve strategii našeho hospodářského vývoje má klíčovou úlohu strojírenství. Jeho výroba má za 5 let vzrůst zhruba o polovinu a vývoz strojů a zařízení o více než 70 %. Povinností strojírenství je na kvalitativně vyšší úrovni zabezpečovat výstavbu obnovou a modernizací výrobně technické základny našeho hospodářství, významně přispět k rychlému růstu společenské produktivity i k uspokojování potřeb obyvatelstva strojírenským spotřebním zbožím.

Ze správy ÚV KSČ přednesené
G. Husákem na XV. sjezdu KSČ.

Naše strojírenství je trvale nejvýznamnějším vývozním odvětvím. Má také významnou úlohu při zajišťování vysoké úrovně a kulturní úrovně našeho obyvatelstva. Z celkového objemu průmyslového zboží v našem obchodě představují strojírenské výrobky více než 20 %.

Strojírenství ovlivňuje československou ekonomiku i tím, že je v něm zaměstnáno přes 900 000 pracujících. Na celkové tvorbě národního důchodu se podílí přibližně jednou čtvrtinou a je relativně méně náročné na zdroje než převážná většina ostatních průmyslových odvětví.

Nové obsáhlejší úkoly, vytýčené XV. sjezdem KSČ pro strojírenství, vedly ÚV KSČ k tomu, aby se jimi podrobně zabýval a stanovil konkrétní postup pro státní a hospodářské orgány při jejich naplňování. Touto problematikou se zabývalo 3. zasedání ÚV KSČ. Rozpracované závěry přijaté na 3. zasedání ÚV KSČ vytyčují směr řešení jak se úspěšně vyrovnat se splněním daných

úkolů, které si žádá především zdokonalení řídicí práce a iniciativní přístup všech pracujících ve strojírenství.

Mezi pracujícími, kteří mohou pomoci tyto náročné požadavky kladené na strojírenství naplňovat, jsou i pracovníci n.p. Autobrzdy Jablonec. N.p. Autobrzdy je monopolním výrobcem automobilového příslušenství a tedy velkou měrou ovlivňuje hospodářské výsledky československého automobilového průmyslu, který je nedílnou součástí strojírenství.

Hlavním výrobním programem základního závodu n.p. Autobrzdy Jablonec jsou všechny typy brzd, tedy i zadní brzdové ústrojí Š 105.

Značný podíl spotřeby pracovního času na výrobu konečného produktu, tedy i na ekonomické výsledky, má ruční práce. Tato oblast je rozhodující měrou ovlivněna montážním procesem, tedy i montáží zadního brzdového ústrojí Š 105.

Rozvoj techniky přináší mechanizaci ručních prací, nahrazuje některé úkony vykonávané dosud ručně, mechanismy. Dalším vývojem se mechanicky vykonávané úkony automatizují. Rozvojem techniky se mění nejen podíl ručních prací na výrobním procesu, ale mění se i kvalitativně charakter práce. Růst produktivity práce u pracovních procesů je dosahován jak mechanizací některých pracovních prvků, tak lepší organizací pracoviště, ale zejména racionalizací.

2. Analýza stávajícího stavu montáže

Každý tvořivý přístup k řešení problémů začíná procesem poznávání podstaty a charakteristických vlastností řešeného problému. Žádný způsob práce, který byl ponechán jen svému přirozenému vývoji, to je vývoji, který se přizpůsoboval rozvoji techniky a organizace práce, nedosáhl by nejlepších výsledků, z hlediska spotřeby pracovního času, z hlediska ekonomiky vlastní práce. Je proto z hlediska ekonomického nezbytně nutné, abychom každou pracovní činnost, každou práci významnou z hlediska společenské výroby, podrobili rozboru, prozkoumali její účelnost a nezbytnost a ze stejného hlediska zkoumali jak pracovní předměty, tak pracovní prostředky používané při práci.

2.1 Analýza celkového uspořádání montáže

Montáž zadního brzdového ústrojí Š 105 se provádí v základním závodě n.p. Autobrzdy Jablonec ve třetím podlaží haly M 1. Umístění montážního prostoru v dílně je zřejmé z obrázku 2.1 - 1. V dílně je ještě montováno brzdové ústrojí Saviem a Octavia. V prostorách dílny je vymezen prostor pro mezipklad, uprostřed dílny má svoje pracoviště kontrolor dílny. Vedení montáží zabezpečují dva mistři, kteří mají na starosti i montáže diskových brzd a brzdy Wartburg. Protože převážná většina montážních pracovišť je umístěna ve 4. podlaží budovy M 1, je i kancelář mistrů v jejich blízkosti. K zabezpečení správné činnosti všech montážních pracovišť v dílně pracuje zde plánovačka, seřizovač, dvě manipulantky a manipulant obsluhující vozík se zdvižnou plošinou.

Pracoviště plánovačky, stoly seřizovače a manipulantek jsou umístěny v odděleném prostoru, kde jsou také regály pro uskladnění drobných montážních součástek.

Montáž zadního brzdového ústrojí Š 105 je v současné době dělena na devět operací prováděných na patnácti pracovištích a montováno patnácti montážními dělníci. První dvě operace se provádějí na lise, který není součástí montážní linky. Všechna ostatní pracoviště jsou zdvojená, na obou pracovištích se může montovat levé i pravé brzdové ústrojí. Celkové uspořádání montážní linky je zřejmé z obrázku 2,1 - 2 a fotografií.

Mezi jednotlivými operacemi jsou smontované podsestavy odkládány. Velkou nevýhodou současného řešení jsou především mezery mezi jednotlivými stoly a jejich nestejná výška. Smontované podsestavy mezi jednotlivými pracovišti nelze posunovat, ale každý kus se musí zvedat. Od operace 30 tak musí každá pracovnice, při smontování 650ti kusů za směnu a hmotnosti 2,5 kg každého kusu, převzít a zase odložit 1 625 kg. Protože smontování každého kusu není časově stejně dlouhé, tvoří se střídavě na jednotlivých pracovištích nahromadění kusů, které se pak odkládají na sebe. Z tohoto vyplývá další prodloužení dráhy, tedy i času na mezioperační manipulaci.

Dílců větších rozměrů, jako jsou držáky, čelisti a smontované soupravy jsou vyrovnávány v manipulačních paletách vedle pracoviště. Dodávání palet na pracoviště je zabezpečováno manipulantem^s vozíkem se zdvižnou plošinou, který odváží prázdné palety a přiváží palety plné. Manipulant vozíkem se zdvižnou plošinou obsluhuje všechna pracoviště v dílně podle potřeby plynule. Na každém stole je možno vytvořit předzásobu, takže nevzniká žádné zdržení pracovníka v důsledku výměny palety plné za prázdnou a naopak. Doplnění zásobníků na jednotlivých stolech si každá pracovnice zabezpečuje sama z beden

Tabulka 2.1

2.1 Dílce pro montáž

Operace 05	0-1 držáky v manipulační bedně 0-2 držáky v paletě
Operace 15	1-2 páky ruční brzdy 1-3 čepy pos. 16 1-4 čepy pos. 10 1-5 pružné podložky 1-6 matice M 8 1-7 prohnuté podložky 1-1 čelisti v manipulační bedně
Operace 20	2-1 rozpěrné páčky 2-2 pružiny
Operace 25	3-1 držáky na tyčích manipulační palety 3-2 brzdové válečky v paletách 3-3 šrouby M 6 3-4 pružné podložky
Operace 30	4-1 vodící čepy 4-2 pružiny
Operace 35	5-1 podsestava páky se samostavem 5-2 pružiny 5-3 miský
Operace 40	6-1 třmenové kroužky
Operace 45	7-1 zátky 7-2 brzdové ústrojí 7-3 balící papír do palety

Jednotlivé posice jsou zakresleny v obr. 2.1 - 3

umístěných v blízkosti pracoviště. Manipulační bedny doplňují nebo za prázdné plné vyměňují manipulantky dílny. Zásobování montáže potřebnými dílci je na obrázku 2.1 - 3. Přeprava vozíkem se zdvižnou plošinou je označena A, index 1 značí dopravu z meziskladu dílny a do meziskladu dílny; index 2 dopravu z nákladního výtahu a do nákladního výtahu na chodbě. Ruční přeprava manipulantkami dílny je značena B a písmenem C je označena příprava dělnic z jiného pracoviště. Dílce potřebné pro jednotlivé pracoviště jsou vypsány v tabulce 2.1.

Manipulace A je prováděna dvakrát až třikrát za směnu, manipulace B jednou až dvakrát za týden a manipulace C pětkrát až osmkrát za směnu.

Nedostatečně je zabezpečeno pohodlné sezení při práci. Ženy sedí na obyčejných dřevěných sedačkách, menší ženy si musí dávat pod nohy bedýnky. V tomto směru je částečně vylepšována situace, o čemž svědčí i fotografie. Právě v den, kdy bylo pracoviště fotografováno, bylo dodáno několik židlí s koženkovou sedačkou a opěrátkem. Nevýhodou těchto židlí je, že jsou vzhledem k výšce stolů a charakteru montáže nízké.

Podstatný vliv na spokojenost na pracovišti a podávání optimálního výkonu má i zajištění dalších pracovních podmínek ovlivňujících celkové prostředí pracoviště.

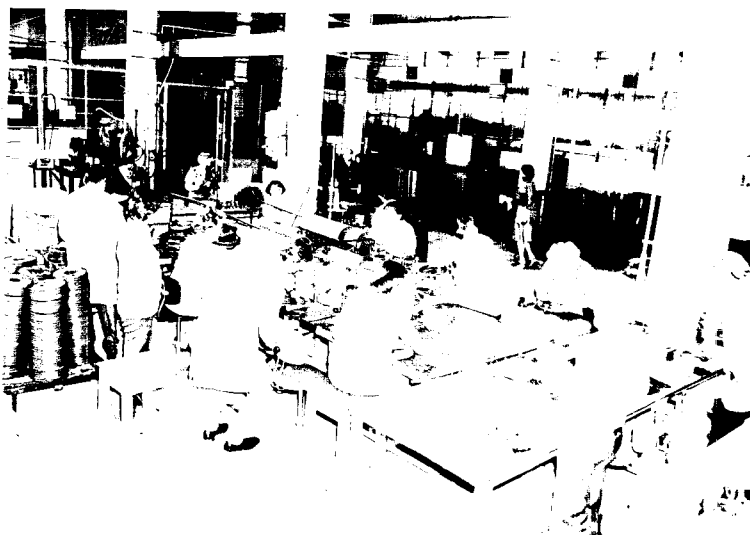
Osvětlení je zajišťováno jednak prosklenou čelní stěnou haly a dále zářivkovými stropními svítidly v dostatečném počtu. Stávající osvětlení vyhovuje normě ČSN 36 0046, ve které se pro montážní práce předepisuje jako vhodná intenzita osvětlení průměrně 400 Lx.

Stěny i strop jsou vymalovány ve světlých odstínech. Ženy si sami zpřijemňují prostředí pěstováním květin. Každá stálá pracovnice má v blízkosti pracoviště skříňku s osobními věcmi. Odděleně od pracoviště je svačínový kout.

Do pracovního oděvu se pracovníci převlékají v šatnách. Šatny jsou po stranách dílny, napravo pro ženy a nalevo pro muže. Každý pracovník má k dispozici samostatnou skříňku zamykatelnou na visací zámek. V šatnách teče teplá voda a v dostatečném počtu jsou k dispozici i sprchy s teplou vodou.

Popis fotografií

- 2.1 - 1 celkový pohled na montážní linku, v pozadí je příčka meziskladu
- 2.1 - 2 celkový pohled na montážní linku, v pozadí je montáž brzdy Caviem a Octavia
- 2.1 - 3 rozdílná výška stolů, nevhodné sedačky
- 2.1 - 4 stohování montovaných cílů



fotografie 2.1 - 1



fotografie 2.1 -2



fotografie 2.1 - 3



fotografie 2.1 - 4

2.2 Analýza jednotlivých pracovišť, na kterých se provádí příslušné operace.

2.2.1 Analýza operace O5

Držák se vyndá z manipulační bedny, ve které je dopravován z lisovny a vloží se do přípravku lisu. Dvojrručním spouštěním se uvede lis do chodu a razníkem se vyrazí označení datumu výroby a jednotný znak PAL. Současně se raznicí na druhé straně držáku vyrazí objednací číslo výrobku. Označený držák se navlékne na tyče manipulační palety.

Palety s držáky jsou manipulantem dílny převáženy na vozíku se zdvižnou plošinou do meziskladu dílny.

Přestože se nevytváří velké předzásoby, není tímto způsobem zaručeno, že se držáky označené datumem výroby budou také k tomuto datumu smontovávat v kompletní brzdové ústrojí.

Tato operace je zdrojem značného hluku v dílně, který vzniká jednak chodem lisu, rázy při vyražení značek na držák a nasouvání držáků na tyče manipulační palety.

Celkové uspořádání je zřejmé z obrázku 2.2.1 a fotografií.

Popis fotografií

2.2.1 - 1 Založení držáku do přípravku lisu

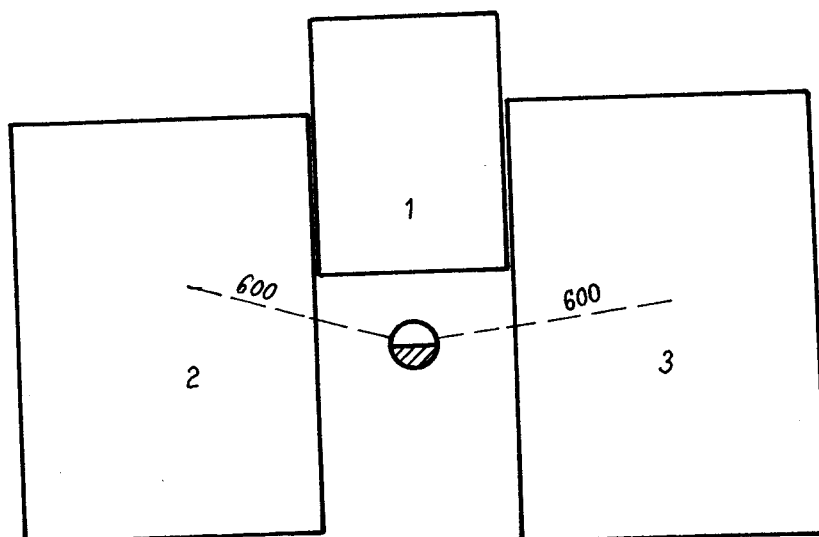
2.2.1 - 2 Nasunutí držáku na tyč manipulační palety.



fotografie 2.2.1 - 1



fotografie 2.2.1 - 2



M 1 : 20

- 1 - lis
- 2 - držák v manipulační bedně
- 3 - manipulační paleta, na kterou se navlekají označené držáky

obr. 2.2.1

2.2.2 Analýza operace 10

Tato operace se provádí na stejném pracovišti jako operace 05. Gumovým razítkem se označí držáky pro levé brzdové ústrojí znakov I.

2.2.3 Analýza operace 15

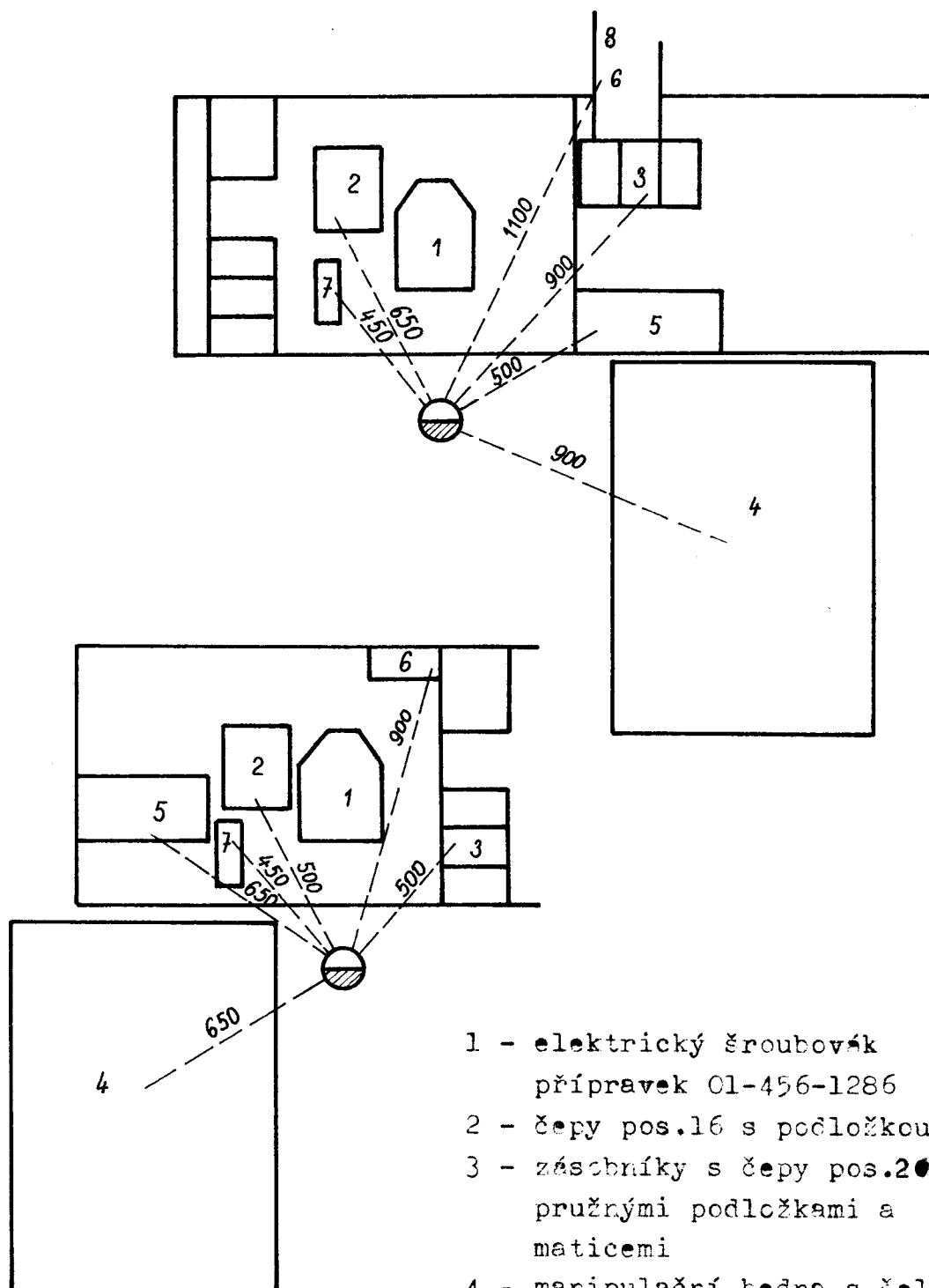
Na tomto pracovišti se založí do přípravku, který je v příloze pod číslem 01-456-1286, čep pos. 16 s navléknutou prohnutou podložkou a čep pos. 20, Na čep pos. 16 se nasune páka ruční brzdy a na oba čepy čelist. Dále se na čepy navlékne pružná podložka pos. 18 a matice M 8 pos. 19. Obě matice M 8 se utáhnou postupně elektrickým šroubovákem. Smontované podsestavy se odloží společně k pracovišti další operace. Při odkládání musí pracovníce smontované čelisti přenést přes celou šířku stolu a při tom se zároveň vyhýbat vyrovnaným čelistem, elektrickému šroubováku, případně zásobníkům.

Protože dílce potřebné k montáži jsou v zásobnících umístěny ve větších vzdálenostech, pracovníce se předzásobují menším počtem čepů pos. 20, matic a pružných podložek na hromádky u elektrického šroubováku. Tyto dílce se po čase rozhází a pracoviště působí neuspořádaně.

Doplňování zásobníků si provádějí pracovníce na konci směny z beden umístěných v blízkosti pracoviště. Tyto bedny doplňují manipulanti dílny.

Navléknutí prohnutých podložek na čepy pos. 16 zajišťuje pracovníce z operace 20, která také vyrovnává na stůl čelisti z manipulační bedny.

Celkové uspořádání obou pracovišť je zřejmé z obrázku a fotografií.



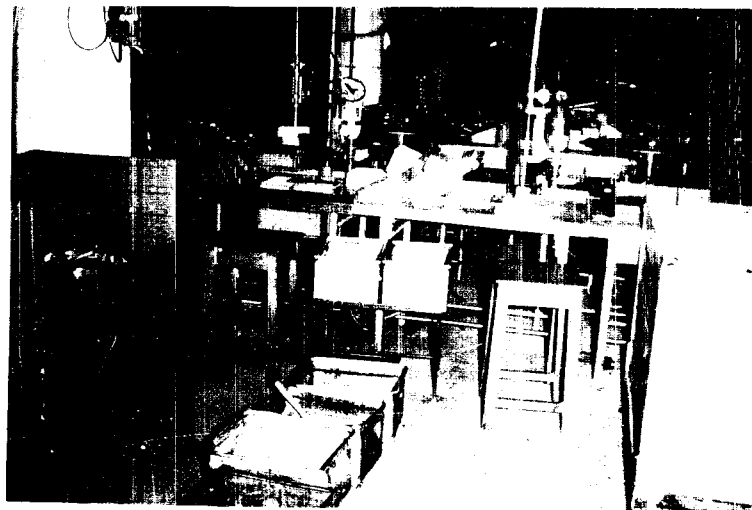
- 1 - elektrický šroubovák
přípravek 01-456-1286
- 2 - čepy pos.16 s podložkou
- 3 - zásobníky s čepy pos.20,
pružnými podložkami a
maticemi
- 4 - manipulační bedna s čelistmi
- 5 - vychystané čelisti
- 6 - podsestava k operaci 20
- 7 - páka ruční brzdy
- 8 - skluz

M 1 : 20

obr. 2.2.3

Popis fotografií

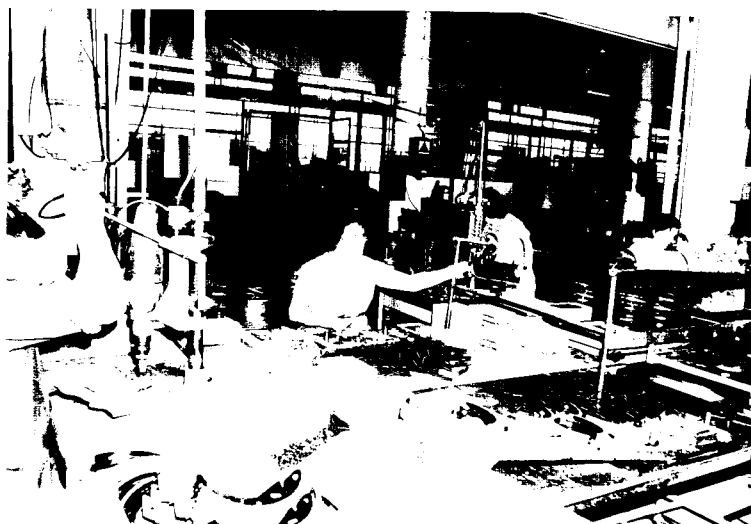
- 2.2.3 - 1 celkový pohled na pracoviště a manipulační bedny s dílci pro montáž operace 15
- 2.2.3 - 2 nasouvání čelistí na čepy v přípravku
- 2.2.3 - 3 utahování matic a pohled na skluz



fotografie 2.2.3 - 1



fotografie 2.2.3 - 2



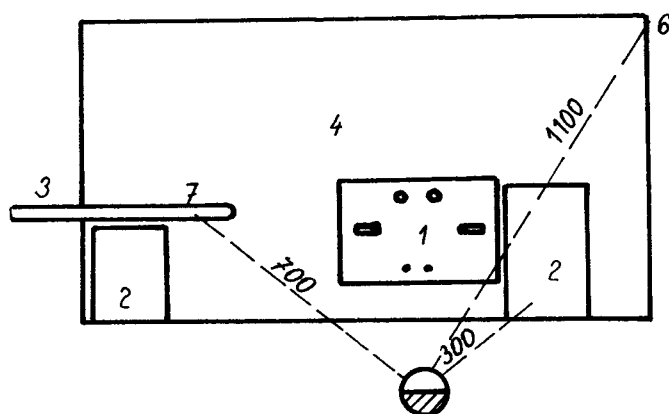
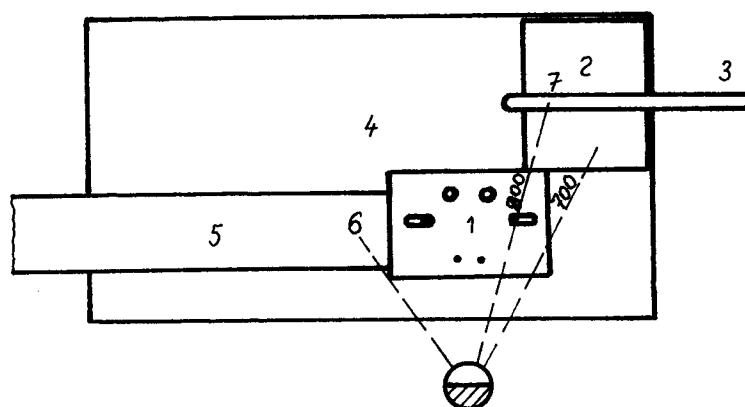
2.2.4 Analýza operace 20

Obě složené čelisti se odeberou současně, čelist s pákou ruční brzdy se založí do přípravku. Do otvorů v obou čelistech se navléknou oka pružiny a čelist bez páky ruční brzdy se založí do přípravku. Natočením otočnými opěrkami, které slouží jako bezpečnostní zařízení, se zabezpečí proti možnému vysmeknutí z přípravku. Pomocí vzduchotlakového zařízení se roztáhne pružina spojující obě čelisti a do zářezů čelistí se nasune rozpěrací páčka pos. 21. Vzduchotlakové zařízení je ovládané nožním pedálem, který otevírá ventil. Pracovnice se musí přesvědčit, že páčka je správně umístěna. Povolněním nožního pedálu se uzavře přívod tlakového vzduchu, a pružina zůstane roztažena na čélku, určující rozpěrací páčkou. Smontovaná rodsestava se odkládá (zavěšuje) na hrazdu nad úroveň ramene, což je úkon pro pracovnice velmi unavující. Při hmotnosti jedné čelisti 1,5 kg vyvedne pracovnice za směnu 682,5 kg.

Pracovnice z tohoto pracoviště srovnává čepy pos. 16 do palety a na čepy navléká prohnuté podložky pro operaci 15. Dále vychystává z manipulační bedny na stůl pracoviště operace 15 brzdové čelisti. O neekonomickém přecházení z tohoto pracoviště se můžeme přesvědčit z obrázku v kapitole 2.1, kde je celkové uspořádání pracovišť. Pracovnice musí obejít stůl, paletizační bednu a v těsném prostoru vyrovnávat čelisti tak, aby nepřekážela spolupracovníci při vykonávání operace 15. Tento úkon musí provádět nejméně 12 krát za směnu.

Doplňování rozpěrných páček a pružin si provedí dělnice sama z bedny poblíž pracoviště. Páčky si vyrovnává buď přímo na stůl, nebo do palety na stole a z ní přerovnává menší množství blíže k přípravku.

Celkové uspořádání obou pracovišť je zřejmé z obrázku a fotografií.



- 1 - přípravek Cl-Eda-439
- 2 - rozpěrací páčky pos. 21
- 3 - hrazda
- 4 - pružiny
- 5 - skluz
- 6 - čelisti z operace 15
- 7 - podsestava k operaci 30

M 1 : 20

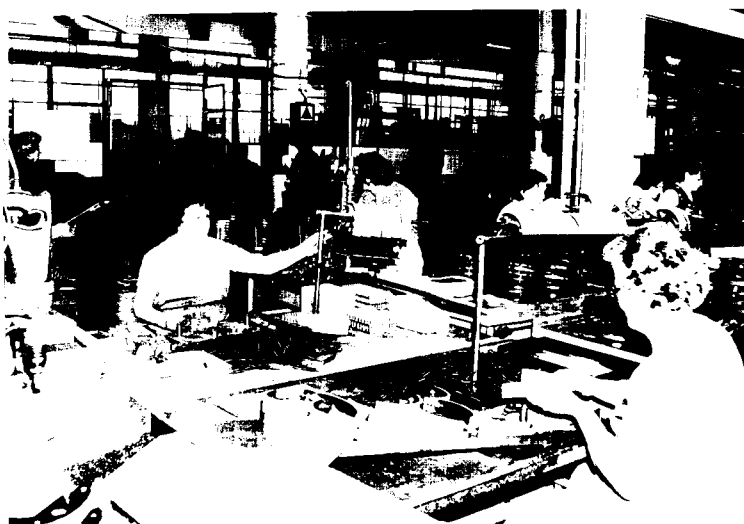
obr. 2.2.4

Popis fotografií

2.2.4 - 1 odebrání čelistí ze skluzu, na protějším pracovišti právě zavěsila pracovnice podsestavu čelistí na hrazdu

2.2.4 - 2 navléknutí pružiny do čelistí

2.2.4 - 3 zasunutí rozpěrací páčky



fotografie 2.2.4 - 1



fotografie 2.2.4 - 2



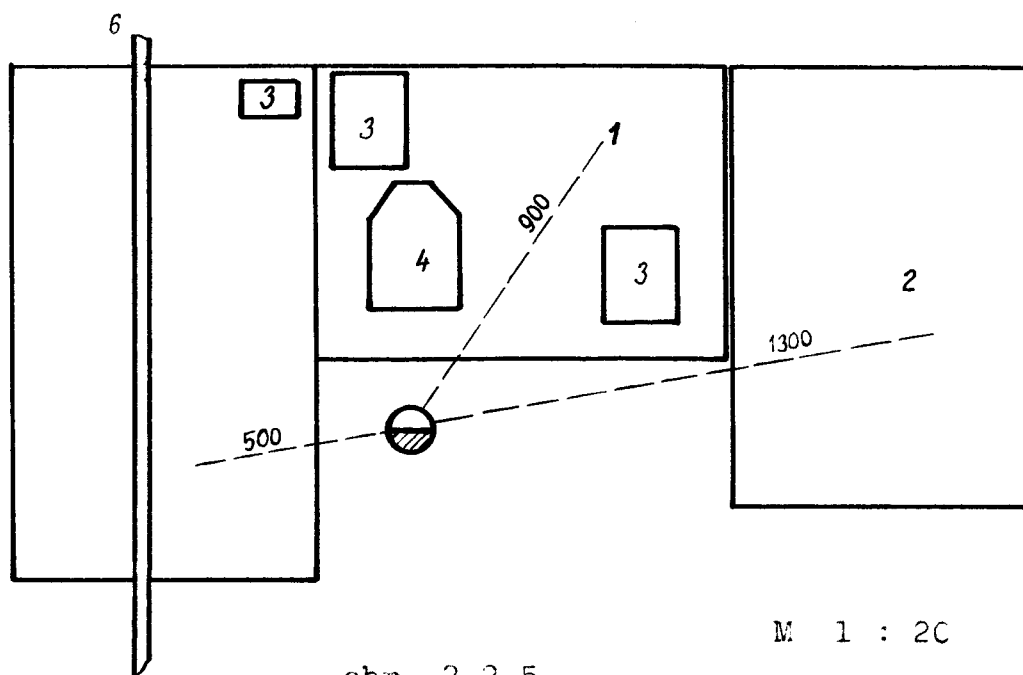
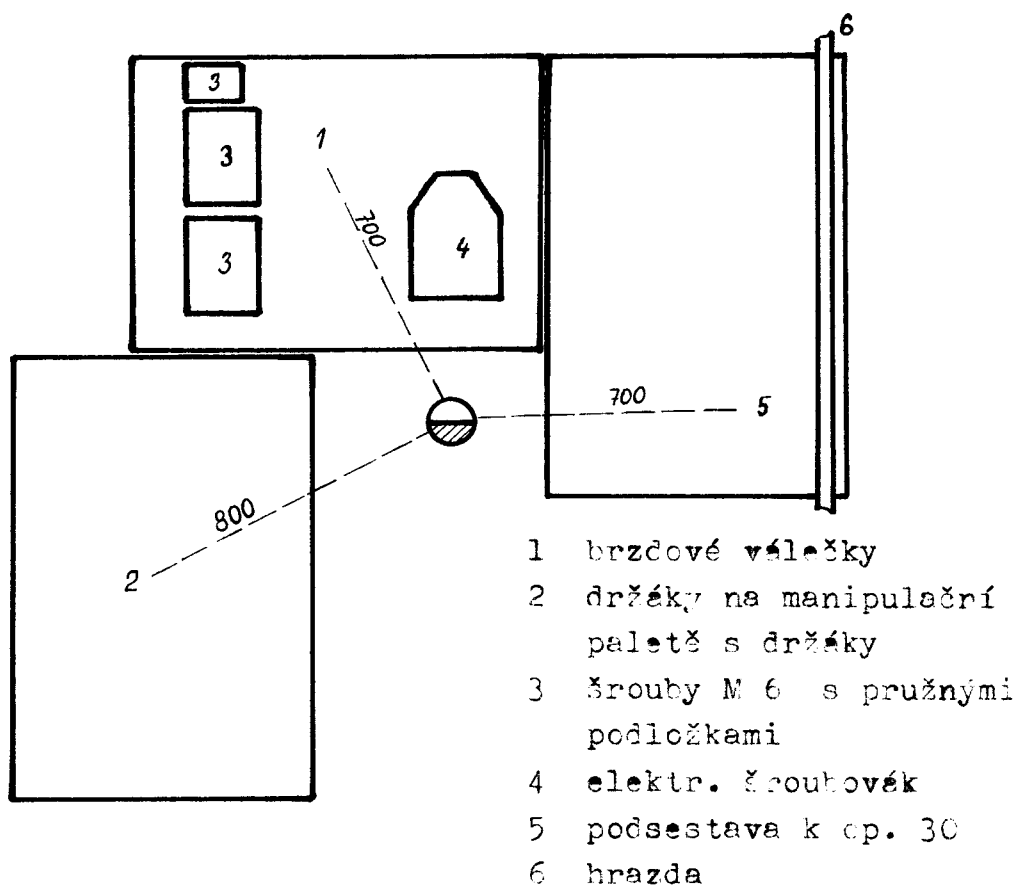
fotografie 2.2.4 - 3

2.2.5 Analýza operace 25

Držáky, které jsou nasunuty na tyčích palety vedle pracoviště se položí na stůl. Pod držák se srovná brzdový váleček a přichytí se šroubem M 6 x 10 pos. 9 s navlečenými pružnými podložkami. Držák se založí do přípravku a postupně se elektrickým šroubovákem dotáhnou šrouby. Držák s přišroubovaným válečkem se odloží na stůl k další operaci, přičemž se musí pracovníce natáčet a vyklonit. Tento neekonomický pohyb je zřejmý z fotografie. Na této fotografii je dále vidět, jak příliš vysoká je sedačka vzhledem k výšce stolu (malá mezera pro hyždě) a jak si pracovníce pro pohodlnější posez podkládá nohy bedýnkou. Obdobné "vylepšování" pracovního posezu je vidět i u pracovníce na další operaci.

Pracovníce si musí vychystávat šrouby M 6 x 10 do palety a navléknout na šrouby pružné podložky. Po 50 ti smontovaných kusech je nutno vysypat brzdové válečky z palety. Vysypávání obvykle provádějí dvě ženy - pracovníce s manipulantkou, nebo s pracovnící z operace 20. Palety s válečky jsou uloženy u stolu pracoviště. Pracovníce musí obcházet manipulační bednu s držáky a stůl, protože jak je zřejmé z obr.2.1.-2 celkového uspořádání pracoviště jsou palety s brzdovými válečky umístěny u zadní části stolu.

Celkové uspořádání obou pracovišť je zřejmé z obrázku 2.2.5.



obr. 2.2.5

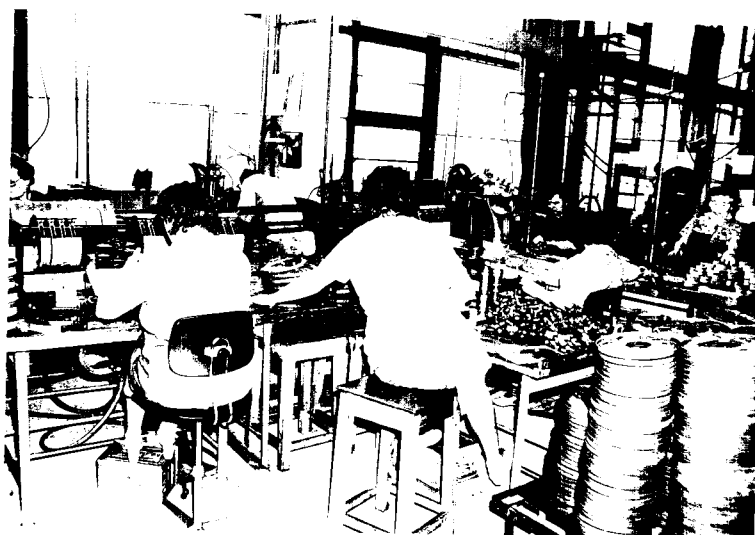
M 1 : 20

Popis fotografií

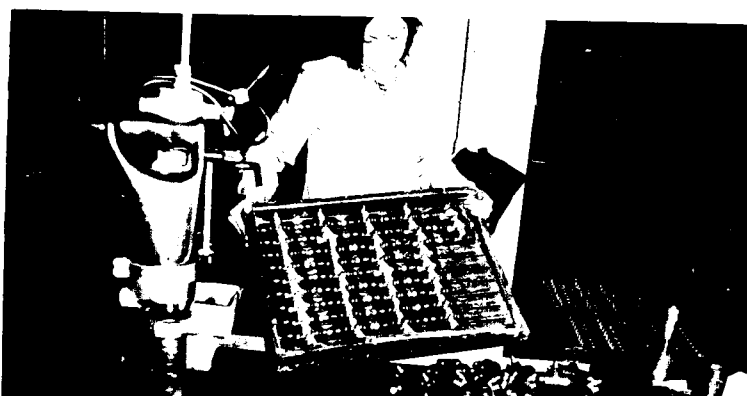
- 2.2.5 - 1 přichycení brzdového válečku k držáku dvěma šrouby
- 2.2.5 - 2 odkládání smontované podsestavy na vedlejší stůl
- 2.2.5 - 3 celkový pohled na pracoviště, umístění palet a vysypávání válečků z palety na stůl



fotografie 2.2.5 - 1



fotografie 2.2.5 - 2



2.2.6 Analýza operace 30

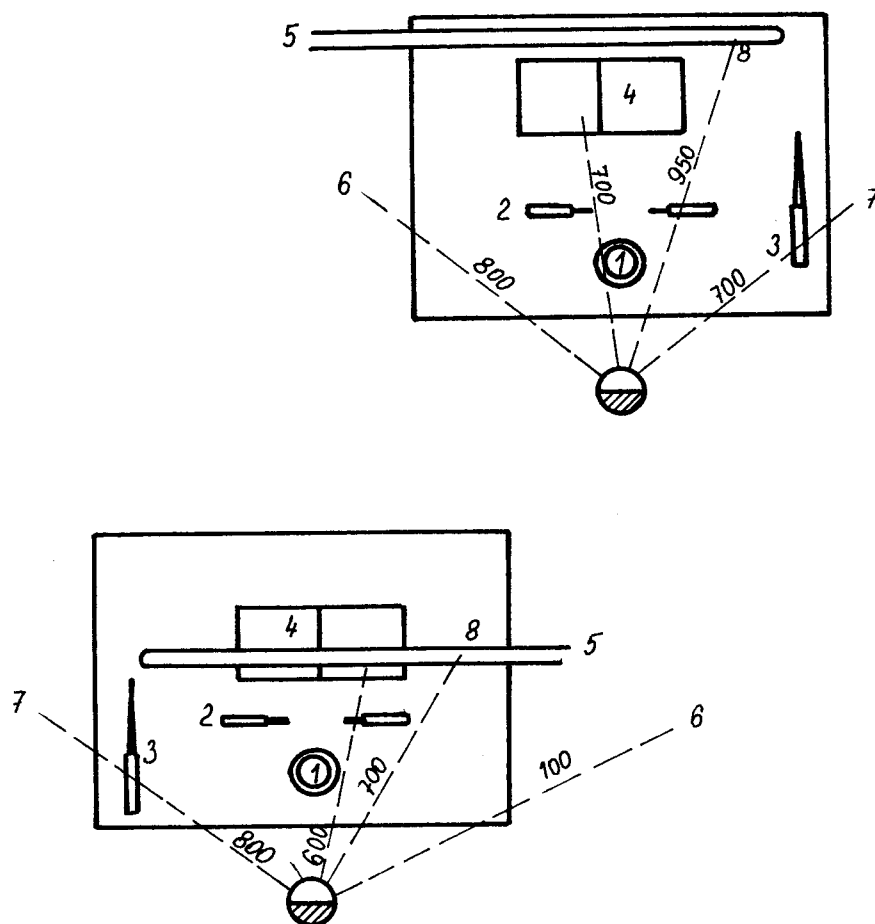
Držák s brzdovým válečkem se založí do přípravku, pomocí vzduchotlakového zařízení ovládaného nožním pedálem se vysunutím pístků uvolní přilepené manžety brzdových válečků. Z hrazdy se sejme podsestava brzdových čelistí. Pracovnice se musí předklonit, aby dosáhla přes celou šířku stolu a vyzvedává podsestavu čelistí nad úroveň ramen. Tento pohyb je při počtu 650 ks za směnu a hmotnosti každé podsestavy 1,5 kg značně unavující.

Postupným nastrčením čelistí do výřezu brzdových válečků se musí stlačit písty a podsestava čelistí nasunout do montážní polohy. Druhý konec čelistí se podvlékne pod opěrku čelistí v držáku. Do výřezu čelistí se nasune oko pružiny, pomocí napínáku se natáhne pružina, až se její oko zaklesne do výřezu druhé čelisti. Tyto úkony jsou jedny z nejnamáhavějších v průběhu celé montáže.

Poloha čelistí pod opěrkou se upraví poklepem klavíra. Podsestava držáku s čelistmi se otočí, špičkou se otvorem v držáku odsune páka ruční brzdy a nasune se vodící čep pos. 24. Tento čep se nasune i do druhého otvoru symetricky umístěného v držáku. Smontovaný dílec se odloží k další operaci.

Od této operace má tento dílec hmotnost 2,5 kg, což představuje při 650-ti kusech za směnu pro každou pracovníci 1 625 kg. Protože výšky stolů nejsou úplně stejné, a mezi stoly jsou mezery, musí se každý dílec při manipulaci na další pracoviště zvednout.

Celkové uspořádání obou pracovišť je zřejmé z obrázku a fotografií.



M 1 : 20

- 1 - přípravek Eda-904
- 2 - vzduchotlakové zařízení
- 3 - napínák Cl-456-C324
- 4 - zásobníky s pružinami a vodícími čepy
- 5 - hrazda s podsestavou čelistí
- 6 - podsestava z operace 25
- 7 - podsestava k operaci 35
- 8 - podsestava z operace 20

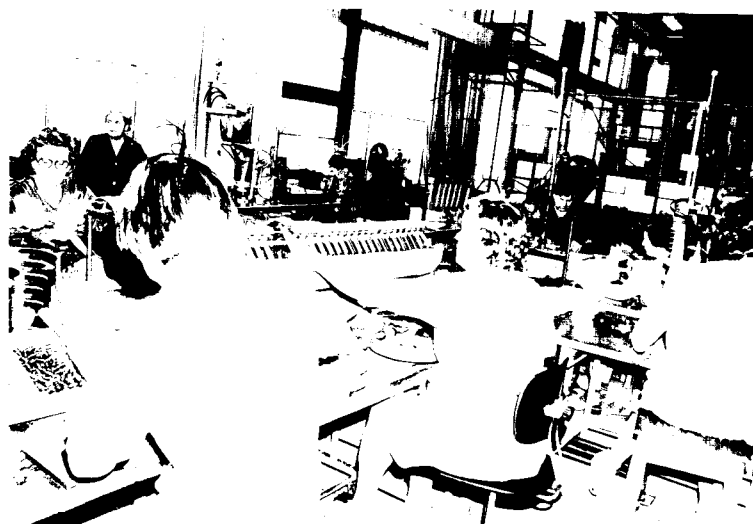
obr. 2.2.6

Popis fotografií

- 2.2.6 - 1 založení držáku do přípravku a stlačení pístů
brzdových válečků vzduchotlakovým zařízením
- 2.2.6 - 2 sundání podsestavy čelistí z hrazdy
- 2.2.6 - 3 zasunutí čelistí do výřezů brzdových válečků
- 2.2.6 - 4 zajištění čelistí pružinou - napínákem natažení
pružiny
- 2.2.6 - 5 odtlačení páky ruční brzdy pomocí napínáku
a vložení vodícího čepu do držáku



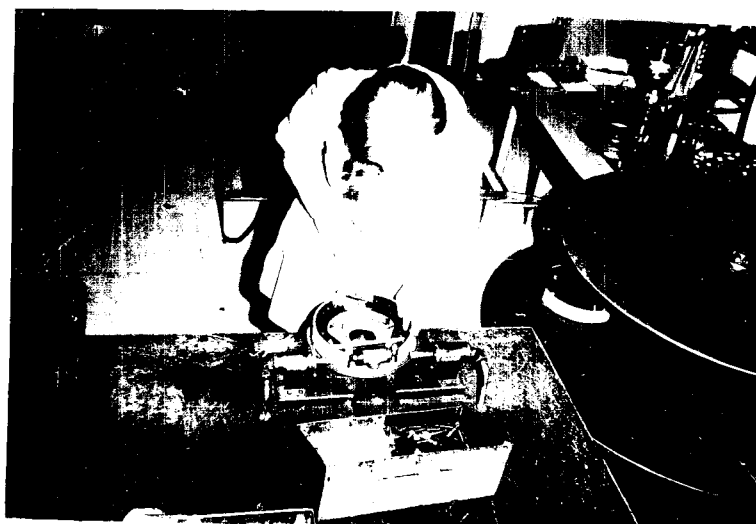
fotografie 2.2.6 - 1



fotografie 2.2.6 - 2



fotografie 2.2.6 - 3



fotografie 2.2.6 - 4



fotografie 2.2.6 - 5

2.2.7 Analýza operace 35

Montážní dílec se musí pro další operaci otočit a to tak, aby vodící čepy nevypadly. Na fotografii je zřejmé, jak pracovnice vodící čepy přidržuje palci, v dlaních celý kus otočí a položí ho na přípravek. V přípravku jsou pro vodící čepy opěrky. Na každý vodící čep se navlékne pružina a miska, která se musí nasměrovat svými výřezy nad zploštělé konce čepu. Montážním klíčem Cl-511-0012 se stlačí pružina a miskou se pootočí o 90° tak, aby vodící čepy zapadly do prolisů misky. Po zvednutí montážního klíče se zkontroluje poloha vodícího čepu a případně se dopootočí miskou. Při této manipulaci docházelo někdy i ke zpětnému natočení a odpružení misky do výšky, čímž mohlo dojít ke zranění montážní dělnice. Stejný úkon se zajišťováním vodícího čepu se provedl i na druhé straně dílce. Na čepy páky ruční brzdy a samostavu se nasadí rozpěrná páka se samostavem.

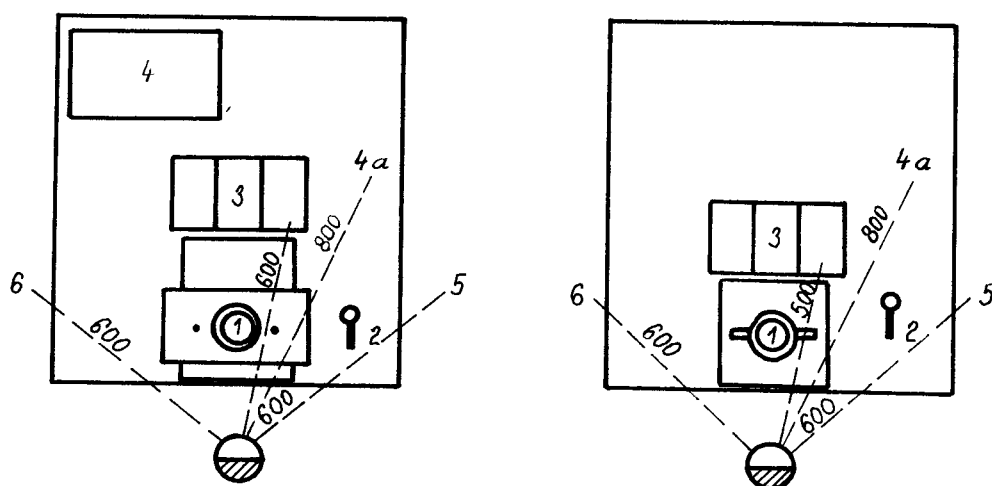
Montážní kus se odloží k další operaci. I zde je mezioperační manipulace namáhavá, neboť je nutno přenášet a otočit každý montovaný dílec, což představuje 1625 kg při převzetí a 1625 kg při odložení v každé směně.

Celkové uspořádání obou pracovišť je zřejmé z obrázku 2.2.7 a fotografií.

Popis fotografií

- 2.2.7 - 1 otáčení smontované podsestavy tak, aby nevypadly vodící čepy
- 2.2.7 - 2 d t t o
- 2.2.7 - 3 celkový pohled na pracoviště a přípravek Cl-756-0437

- 2.2.7 - 4 nasunutí pružin na vodící čepy
2.2.7 - 5 zajištění vodících čepů montážním klíčem
01-511-0012
2.2.7 - 6 nasunutí rozpěrné páky se samostavem na čepy



M 1 : 20

- 1 - montážní přípravek 01 -456-0437
2 - montážní klíč 01-511-0012
3 - zásobník s pružinami a miskami
4 - manipulační bedna s rozpěrnými pákami se samostavem
5 - podsestave z operace 30
6 - podsestava k operaci 40

obr. 2.2.7



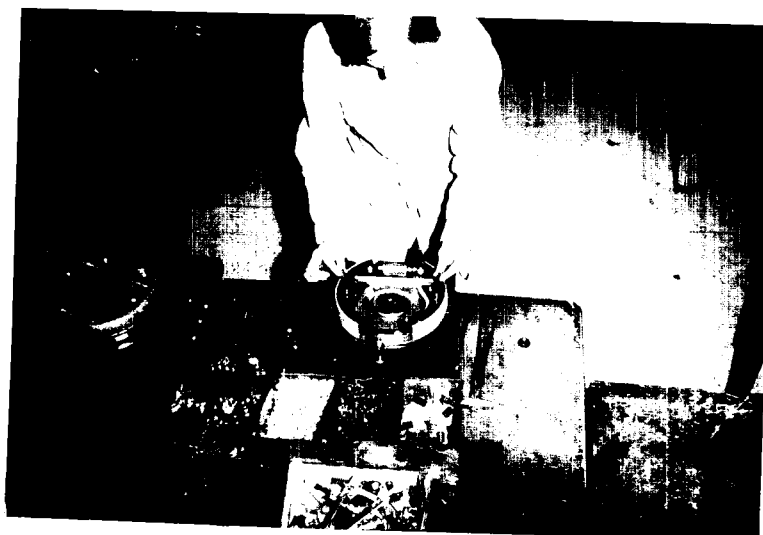
fotografie 2.2.7 - 1



fotografie 2.2.7 - 2



fotografie 2.2.7 - 3



fotografie 2.2.7 - 4



fotografie 2.2.7 - 5



2.2.8 Analýza operace 40

Čepy páky ruční brzdy a samostavu se zajistí třmenovými kroužky. Dotlačení třmenových kroužků do drážek čepů se provádí montážním klíčem 01-511-0007. Protože je tento montážní klíč pouze jeden, pracovníce na druhé straně montážní linky provádí tento úkon kleštičkami. V některých případech se musí pod třmenový kroužek na čepu samostavu navléknout vymezovací podložka. Tento úkon je zapříčiněn jinou polohou drážky na čepu samostavu, než jaká vyhovuje bezpečnému chodu brzdomu ústrojí. Vymezovací podložky a třmenové kroužky jsou umístěny na plyšové podložce, volně na stole, nebo v krabičce.

Gumovým razítkem se bílou razítkovací barvou označí obě čelisti značkou CS 53 S. Smontovaný dílec se odloží ke konečné operaci.

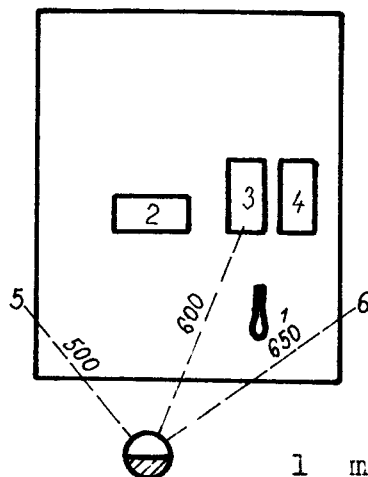
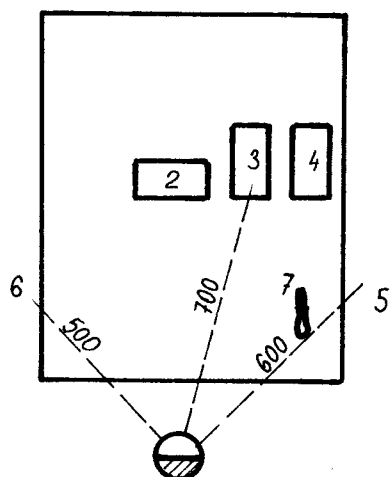
Celkové uspořádání obou pracovišť je zřejmé z obrázku 2.2.8 a fotografií.

Popis fotografií

2.2.8 - 1 celkové uspořádání pracoviště

2.2.8 - 2 dotlačení třmenových kroužků montážním klíčem

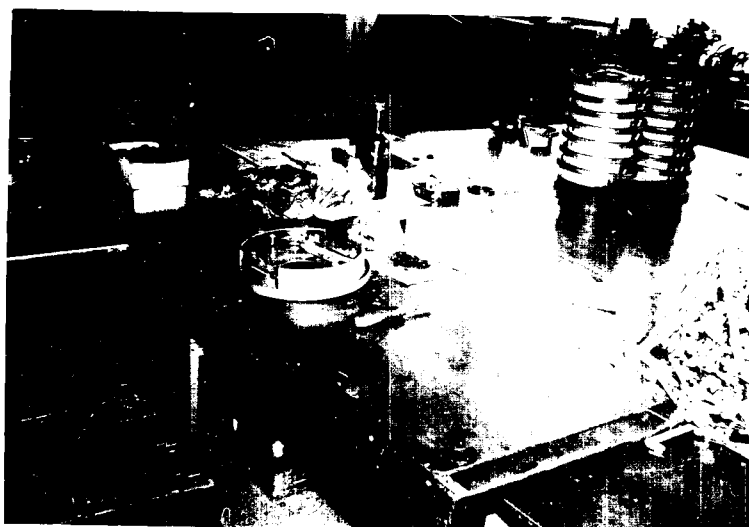
2.2.8 - 3 zajištění třmenových kroužků kleštičkami.



M 1 : 20

obr. 2.2.8

- 1 montážní klíč
01-511-COC7
- 2 zásobník s po-
jistnými kroužky
- 3 zásobník s vyme-
zovacími podlož-
kami
- 4 razítkovací barva,
razítko
- 5 podsestava z op.35
- 6 podsestava k op.45
- 5 kleštičky



fotografie 2.2.8 - 1



fotografie 2.2.8 - 2



fotografie 2.2.8 - 3

2.2.9 Analýza operace 45

Smontovaný díl se odebere a otočí na čelní stranu. Do otvoru $\varnothing 15$ H 13 se vsune šroubovákem a dotlačováním palcem pryžová zátka pos. 33. Pryžová zátka zaslepuje demontážní otvor, který se použije v případě, že se "zakousne" brzdové obložení. Při běžném provozu chrání zátka vnitřek brzdové soupravy před stříkajícím blátem a hrubými nečistotami.

Smontovaný díl se uloží do manipulační palety. V každé paletě je narovnáno ve 12ti sloupcích po 15ti kusech, celkem tedy 180 smontovaných brzdových ústrojí. Po zaplnění se paleta uzavře bočnicí a je odvezena manipulantem dílny na vozíku se zdvižnou plošinou do meziskladu. Manipulant také přiveze také novou paletu, na jejíž dno se vloží balicí papír umístěný u sloupu. Na fotografii je zřejmá celá situace včetně vzdáleností mezi stolem a manipulačními paletami. Při této operaci většinou pracovníce stojí, protože při zandávání zátky je třeba vyvinout větší sílu. Umístěním manipulační palety za zády pracovníce se musí brzdové ústrojí přenášet po dosti dlouhé mezioperační dráze zřejmé z obrázku 2.2.9.

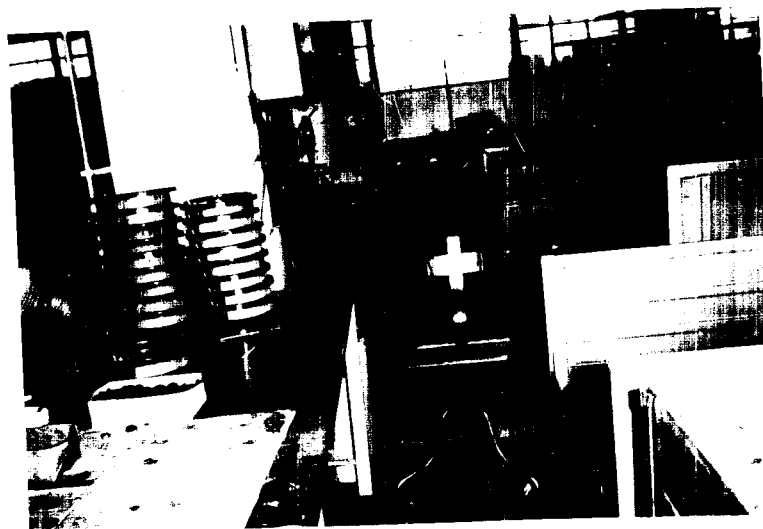
Celkové uspořádání obou pracovišť je zřejmé z obrázku a fotografií.

Popis fotografií

- 2.2.9 - 1 zasouvání pryžové zátky do otvoru v držáku
- 2.2.9 - 2 celkový pohled na pracoviště, ze kterého je zřejmá mezioperační vzdálenost při ukládání do manipulačních beden
- 2.2.9 - 3 pohled na manipulační bedny

fotografie
2.2.9 - 1

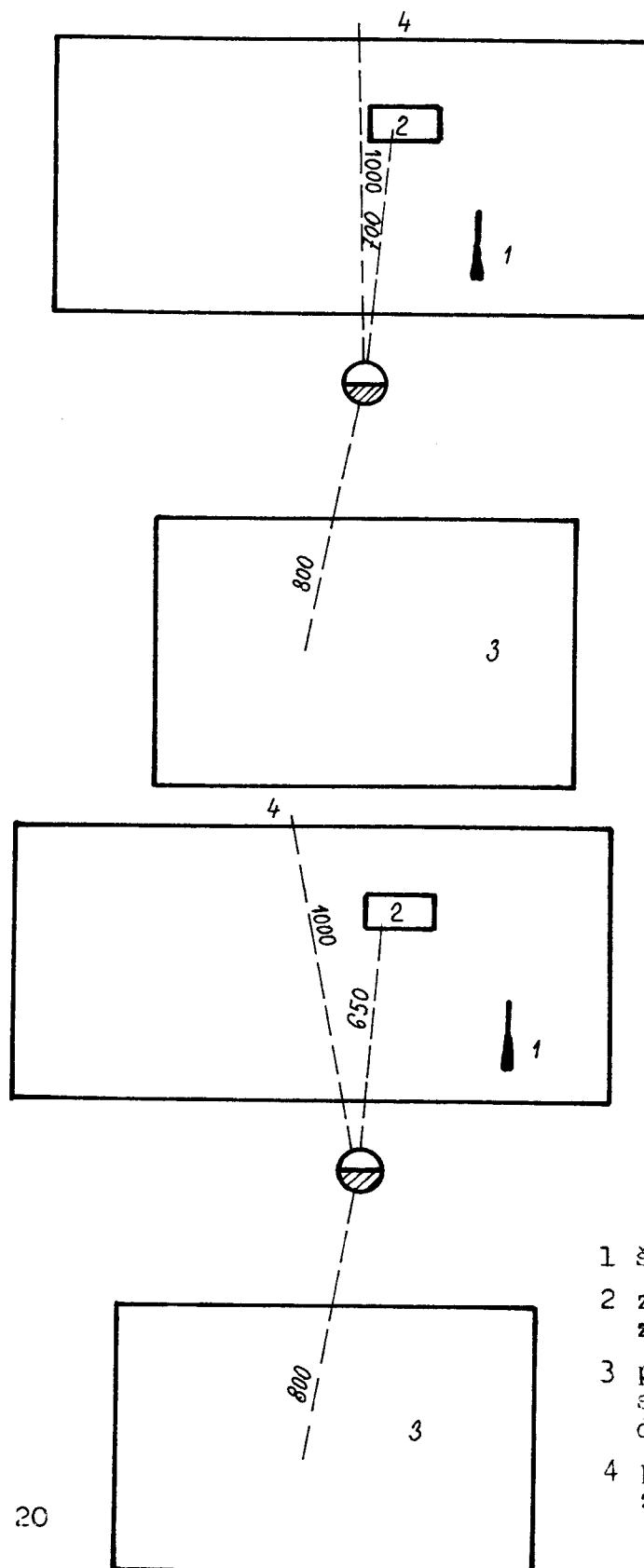




fotografie 2.2.9 - 2



fotografie 2.2.9 - 3



M 1 : 20

obr. 2.2.9

2.3 Náměty pro racionalizaci montáže

V této kapitole budou shrnuty nejzávažnější náměty pro vylepšení práce a zefektivnění výroby vyplývající z analýzy jednotlivých pracovišť.

Především na všech pracovištích volbou vhodných zásobníků a jejich umístěním do kratších dosahových vzdáleností je nutno uspořádat celkově pracoviště. Mezioperační manipulační vzdálenosti se mohou zjednodušit a zkrátit, na potřebnou vzdálenost. Přesunování smontovaných podsestav na další pracoviště se zjednoduší odstraněním mezer mezi stoly, sjednocením výšky všech stolů. Řešením mezioperačního dopravníku s polohovadly by se odstranila fyzická práce při přenášání a přetáčení montovaných kusů zcela. Odstranění nebo snížení fyzicky namáhavé práce při vykonávání operace 30 a 35 řešit vhodnými přípravky.

Důležitou podmínkou pro snížení únavy pracovníků je řešení správné polohy a pohodlného sezení při montáži. Dosud používané dřevěné sedačky jsou neúměrné k výšce stolu a tlačí do podkolení, což odporuje zásadám uvedených v normě ČSN 91 1030.

Hlučnost dílny by se značně snížila nahrazením již zastaralého lisu používaného pro operaci 05 vhodným typem lisovací jednotky. Řešením by se měla odstranit i ta možnost, že se držáky s vyraženým datumem výroby zůstanou v meziskladu delší dobu.

Značnou část pracovního času vyžaduje navlékání podložek na šrouby a čepy. V současné době je možno tyto práce zautomatizovat vhodně voleným zařízením. Také postupné utahování šroubů a matic, které jsou vedle sebe v konstantní vzdálenosti je neekonomické. Tyto operace lze urychlit použitím dvouvřetenových utahováků.

3. Návrh racionalizace montážního procesu pro daný uzel

Cílem racionalizace je snížit ztráty práce, zvýšení produktivity práce a efektivnosti výroby. V socialistické soustavě racionalizace vychází dále nejen z účelného, ale i humánního vynakládání práce. Proto při racionalizační studii byla pozornost soustředěna především na výrobní náklady, množství výroby v čase a s tím související počet pracovníků, jakost výrobku a humanizaci práce. Racionalizace se míjí svým posláním pokud by se zaměřila jen na některý ze čtyř uvedených prvků.

Rozborem současného stavu montáže zadního brzdového ústrojí Š 105 se zjistilo, že v některých případech lze práci zjednodušit, zlepšit uspořádáním pracoviště a použít vhodnější výrobní prostředky.

3.1 Varianty řešení racionalizace

Pro počáteční řešení racionalizace montážního procesu zadního brzdového ústrojí Š 105 byly navrženy dvě varianty.

3.1.1 Varianta A

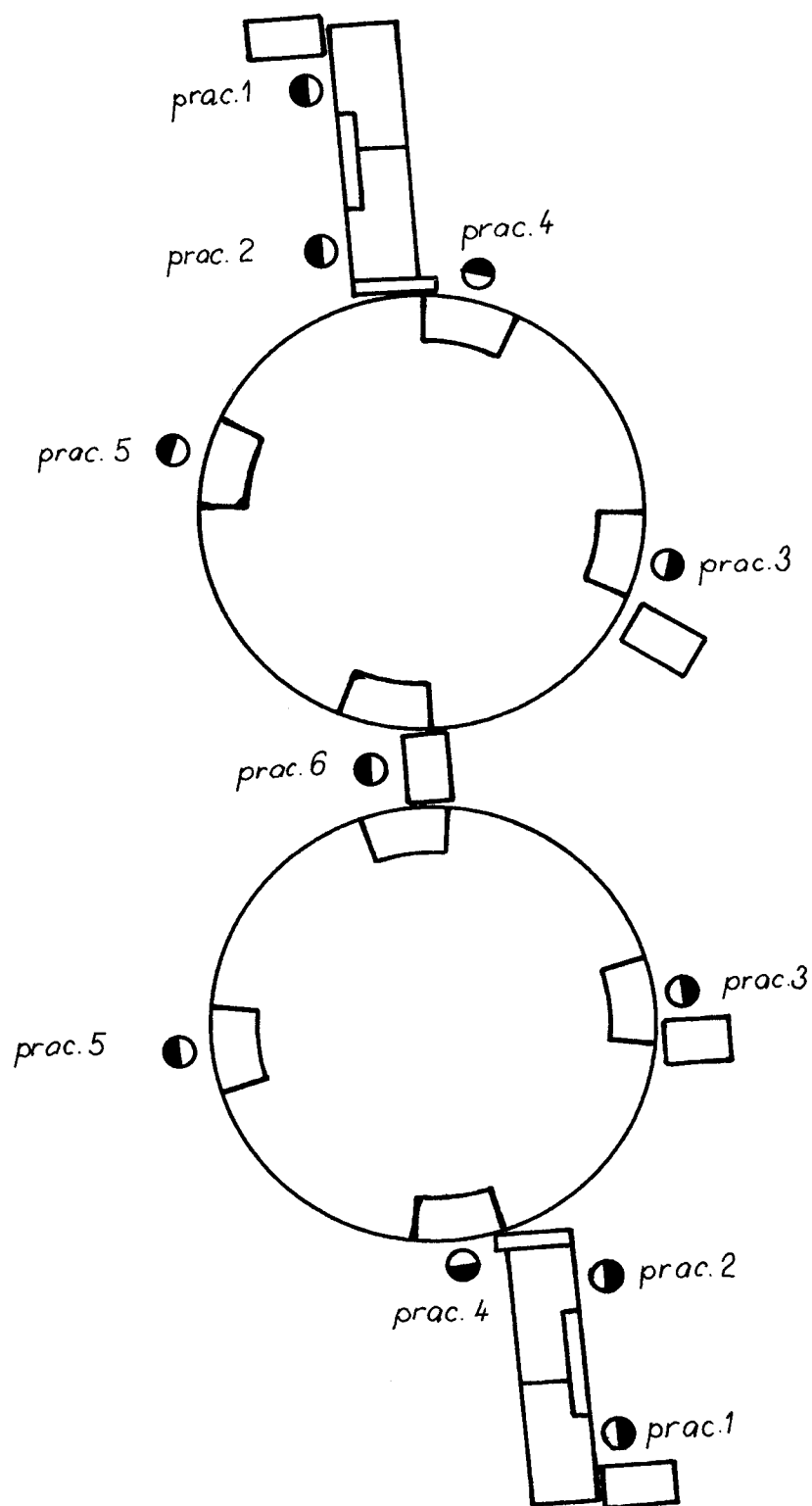
V této variantě byla jednotlivé pracoviště navržena na optimální rozměry a byly sladěny výšky montážních stolů a k nim odpovídající sedačky vhodné pro montáž. Všechny výrobní předměty a prostředky byly umístěny do optimální dosahové zony, byly odstraněny neekonomické pohyby a přecházení na jiná pracoviště. Byl zachován

původní charakter montážní linky. Pro vybavení jednotlivých pracovišť byly navrženy vhodné montážní pomůcky vyvinuté Výzkumným ústavem mechanizace a automatizace Nové Město nad Váhem, který se problematikou montáží zabývá. Pro ulehčení fyzicky náročných úkonů byly navrženy na nejexponovanějších pracovištích přípravky vlastní konstrukce.

3.1.2 Varianta B

Do této varianty byly zahrnuty všechny montážní pomůcky a přípravky navrhované pro racionalizace montáže ve variantě A. Také uspořádání jednotlivých pracovišť je podobné. Pracoviště 3, 4, 5 a 6 je umístěno na kruhovém stole. Soustředně s tímto stolem je prstenec s přípravky, který se otáčí nuceným pohybem vždy o úhel příslušný natočení jednotlivých pracovišť navzájem. Do přípravku na prstenci se jednoduchým mechanismem na pracovišti 3 připevní držák brzdového ústrojí. Přípravek se v kloubu vyklání 60° dozadu a 30° dopředu. Pohybem dopředu se zajistí dostatečná montážní poloha pro vsunutí vodičích čepů do držáku. Na ostatních pracovištích se držák nakloněním dozadu zalocí do základové desky montážního přípravku tak, jako je tomu v současné době v poloze horizontální. Všechna pracoviště musejí být této poloze uzpůsobena.

Přetočení prstence s montovanými kusy k dalšímu pracovišti je řízeno nuceným pohybem v taktu linky naprogramovaného podle křivky optimálního výkonu dosahovaného v průběhu pracovní směny. V případě, že montážní dělnice z různých nepředvídatelných důvodů nestihne vykonat celou



obr. 3.2.2

operaci v taktu linky, stlačí příslušné tlačítko signalizace pro automatické zastavení nuceného pohybu. Po dokončení operace tlačítkem opět uvede mechanismus nuceného pohybu prstence do činnosti. Tlačítka pro tuto signalizaci jsou umístěna na všech pracovištích prstence.

Po namontování všech příslušných cílců na držák brzdového ústrojí se na posledním pracovišti jednoduchým odjištěním upnutí sundá zadní brzdové ústrojí z přípravku a vloží se do manipulační palety. Navrhované řešení je znázorněno na obrázku 3.2.2.

3.1.3 Zvolení varianty dalšího řešení racionalizace

Po přípravné fázi, utřídění a předběžném hodnocení výchozích údajů týkajících se stability a perspektivy výroby zadního brzdového ústrojí Š 105, technickoorganizační stránky výrobního procesu a s ohledem na existující omezující skutečnosti byla vybrána jako nejvhodnější pro další zpracování varianta A.

Jedním z nejdůležitějších kritérií při výběru varianty byla otázka perspektivy montáže zadního brzdového ústrojí Š 105. Zvažuje se, že v roce 1984 bude realizována nová koncepce vozu Š o vyšším obsahu. Světový trend vozů o tomto obsahu směřuje k montování diskové brzdy na všechna čtyři kola. V perspektivních záměrech je, aby další typy vozů Š dosahovaly světové úrovně a je tedy zvažováno s montáží diskové brzdy na všechna čtyři kola.

Drobnou mechanizaci a automatizaci navrhovanou ve variantě A lze řešit v kapacitách n.p. Autobrzdy Jablonec a výrobu zajistit v nástrojárně a dílně jednoúčelových strojů. Pro realizaci zařízení navrhovaných ve variantě B není v n.p. Autobrzdy výrobní kapacita a tedy není zaručeno, že tato zařízení budou uvedena do provozu do roku 1980.

3.2 Uspořádání pracoviště

Při projektování uspořádání pracoviště je nutná znalost rozměrů jednotlivých částí těla vykonávajících práci - somatografie. Manipulační rozměry pracoviště mají odpovídat co nejvíce individuálním tělesným proporcím pracovníka. To ovšem z hlediska konstrukce, výroby prostředků a pomůcek pro vybavení pracoviště není možné. Vycházelo se proto z rozměrů, které odpovídají převážnému počtu těch pracovníků, kteří budou na pracovišti při určité poloze těla pracovat. Správná výška pracoviště odpovídající tělesným rozměrům snižuje námahu při práci a umožňuje harmonické rozvinutí pracovních pohybů.

3.3 Návrhy výšky sedaček a stolů

Snížení únavy z prací, které jsou konány vsedě, lze dosáhnout tenkrát, jestliže jsou vhodně řešeny jak tvarem, tak i velikostí a přizpůsobivostí tělesným rozměrům pracovníka. Platí i zde ovšem zásada, že neexistuje jediná poloha neměnitelná pracovníka při delší době pracovní, které by byla pro něj po celou dobu pohodlná,

neboť tělo vyžaduje změnu polchy, aby únava byla v průběhu změny co nejmenší. Sedačky mají být tedy nejen pohodlné, ale mají umožnit pracovníku i možnosti určitých změn při práci.

Důležitá je stavitelnost výšky sedačky nad podlahou a to v závislosti na tělesných rozměrech pracovníka; vhodná opěrka snižuje únavu zejména v krátkých oddechových pauzách v průběhu práce. Výška sedačky se řídí vzdáleností nohou spočívajících na podlaze nebo opěrce nohou od sedací plochy; odchylka od střední výšky sedadla nahoru je pro většinu lidí nepříznivější, jako snížení pod tuto střední hodnotu. Proto bylo při návrhu výšky sedačky a stolů přihlíženo k pracovnícím s menší tělesnou výškou.

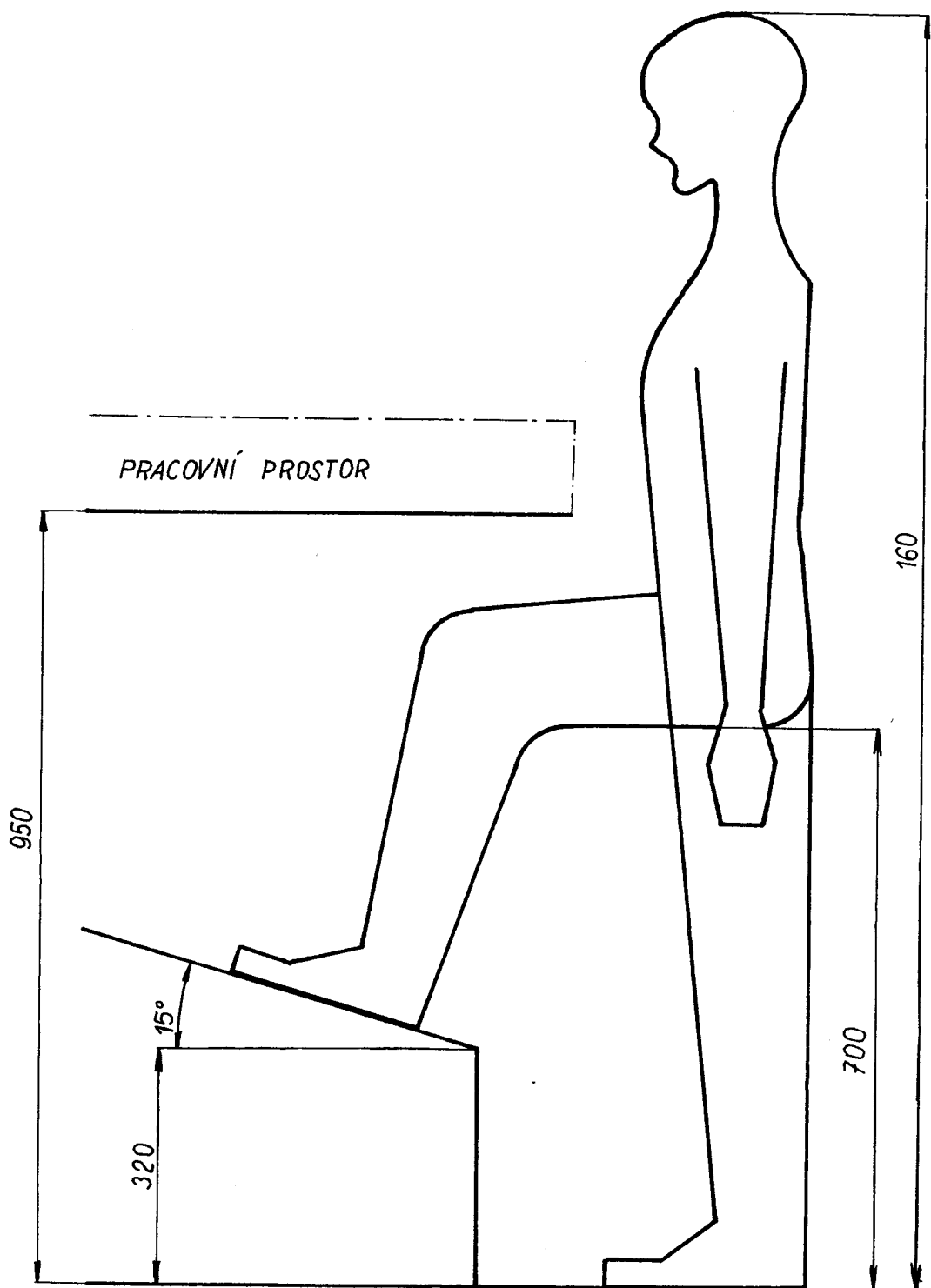
Na pracovišti montáže je dále navrženo zajištění střídavého stání a sezení. Taková změna působí příznivě na krevní oběh a snižuje únavu při práci. Rozhodující pro rozměry pracoviště při střídavé práci jsou rozměry pro práci ve stoje.

Doporučujeme pracovní sedačku pro zvýšený sed s otočným sedákem, například vyvinutou VÚSTE Praha úkolem - znak : 66.2.021.C5 v roce 1972 č.v. PS - C - 000.

Parametry sedačky :

Výšková nastavitelnost sedací plochy	680 - 810 mm
Vzdálenost spočtní hrany opěradla od sedací plochy	75 - 135 mm
Horizontální posuv bederního opěradla	+ 45a -50 mm
Naklápění bederního opěradla od	84°

Povrch sedací plochy musí být zhotoven z vhodného materiálu.



obr. 3.3

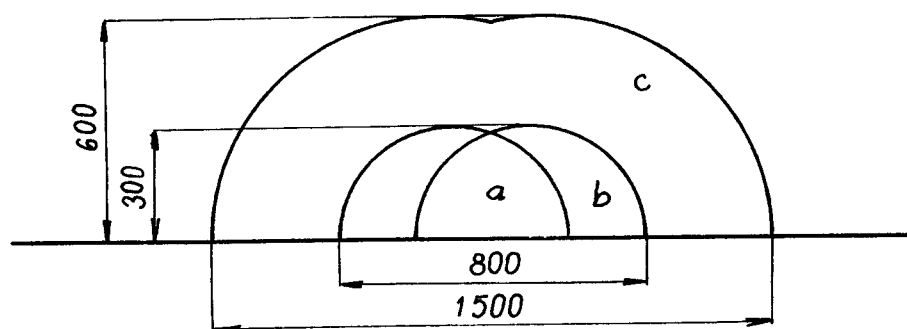
Tyto sedačky jsou vhodné pro všechna pracoviště, mimo pracoviště 2, kde může být ponechána nízká sedačka s opěradlem dodané na montáž v listopadu 1977 (viz fotografie 2.1 - 2).

Výšky stolů pro pracoviště 1, 3 až 6 jsou navrženy pro střídavou polohu o výšce 950 mm, pro pracoviště 2 je navržena poloha v sedě a výška stolu 750 mm. Byla volena spodní hranice výšky stolu, protože montážní operace nejsou náročné na přesnost a tato výška lépe vyhovuje volnému pohybu předloktí a paže.

Navrhované rozměry jsou zřejmé z obrázku 3.3, kde je zakreslena i opěrka nohou.

3.4 Návrh optimální dosahové zony

Při rozmístění součástí a montážních pomůcek se vycházelo z optimální zony pracovních pohybů, která je dána rozměry pohybujících se částí těla při práci. Jak ukázaly experimentální měření, nevhodné uspořádání zásobníků při montáži mimo optimální zonu značně zvyšuje spotřebu času.



- a - pracoviště
- b - normální dosahový prostor
- c - maximální dosahový prostor

3.5 Návrh racionalizace jednotlivých pracovišť

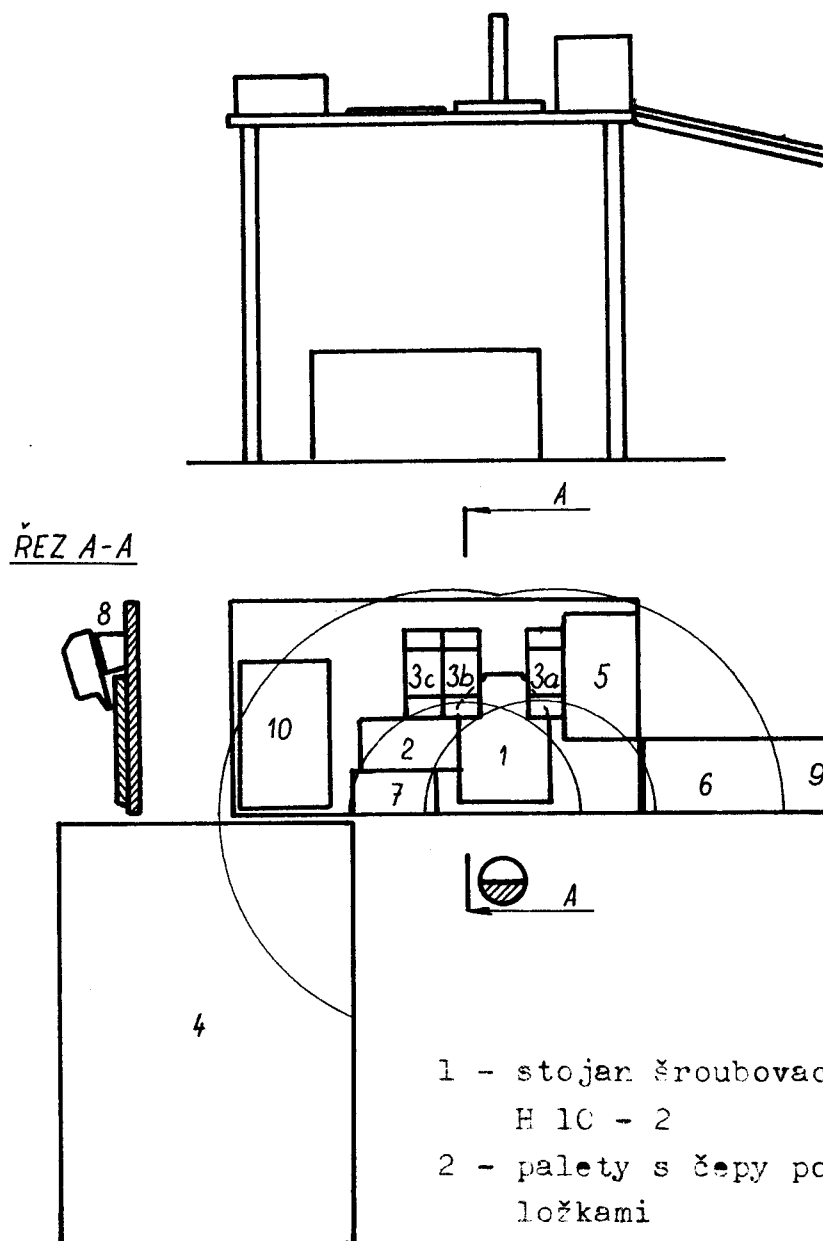
3.5.1 Návrh racionalizace pracoviště 1

Celkovým uspořádáním zakresleným na obr. 3.5.1 umístit všechny potřebné dílce pro montážní operaci do optimální dosahové zony. Pro čepy, podložky a matice je výhodné použít zásobníků 3 a až 3 c typ ZRM 13, uvedených v katalogu VUMA Nové Město nad Váhem. Pro jejich optimální umístění je pro upevnění použito profilového stojanu, jak je zřejmé z řezu A - A na obrázku. Do prostoru 5 se vychystávají brzdové čelisti z manipulační bedny 4. Dosud používané manipulační bedny jsou vyhovující a jejich používání je zavedeno na všech dílnách základního závodu n.p. Autobrzdy. Z těchto důvodů by bylo neekonomické navrhnout manipulační bedny jiného typu. Totéž platí i o manipulační bedně na obrázku označenou 10, ze které se na stůl do prostoru 7 vychystávají páky ruční brzdy.

Pro usnadnění vyjímání brzdových čelistí z manipulační bedny 4 je navrhováno umístit bednu na svařovaný rám do výše asi 300mm nad úroveň podlahy. Sníží se tak únava a hluboké předklánění pracovníce při vyjímání brzdových čelistí ze spodní poloviny manipulační bedny.

Použitím skluzu 9, na který se odkládají smontované podsestavy, se podstatně zkrátí mezioperační vzdálenost a odstraní se unavující manipulace se smontovanou podsestavou přes celý stůl.

Použitím jednotky pro navlékání podložek na šrouby JNP 12, uvedené v katalogu VUMA Nové Město nad Váhem jsou navlékány prohnuté podložky na čepy pos. 16 a zároveň rovnány do palet.



M 1 : 20

- 1 - stojan šroubovací hlavice
H 10 - 2
- 2 - palety s čepy pos.16 s pod-
ložkami
- 3a- zásobník s čepy pos.10
- 3b- zásobník s maticemi
- 3c- zásobník s pružnými podlož-
kami
- 4 - manipulační bedna s brzdovými
čelistěmi
- 5 - vychystané brzdové čelisti
- 6 - smontovaná podsestava k pracovišti 2
- 7 - páky ruční brzdy
- 8 - držák zásobníku
- 9 - skluz
- 10 - manipulační bedna s pákami ruční brzdy

obr.3.5.1

Na obrázku 3.5.1 je místo pro palety označeno jako 2 .

Pro urychlení založení matic podsestavy je pracoviště vybaveno šroubovací hlavicí typ H 10-2 uvedené také v katalogu VUMA.

Čas získaný výše uvedenými racionalizačními opatřeními využije pracovnice pro vyrovnávání čelistí z manipulační bedny, což dosud prováděla pracovnice z pracoviště 2, která musela nejdříve obejít stůl a bednu a v těsném prostoru vyrovnávat čelisti. Neúčelnost přecházení z pracoviště 2 na pracoviště 1 je zřejmé z obrázku v kapitole 2.1.

Na tomto pracovišti se provádějí tyto úkony :

vyrovnání čelistí na stůl, založení čepu pos. 16 s podložkou a čepu pos. 20 do přípravku, nasunutí páky ruční brzdy a obou čelistí na čepy, navléknutí pružných podložek na čepy, dotažení obou matic šroubovací hlavicí současně a odložení smontované podsestavy na skluz.

Na smontování 100 kusů byl na modelovém pracovišti naměřen čas 58 minut.

Pro doplnění času taktu linky, bude pracovnice obsluhovat jednotku pro navlékání podložek na šrouby a stohovací zařízení na třmenové kroužky.

3.5.2 Návrh racionalizace pracoviště 2

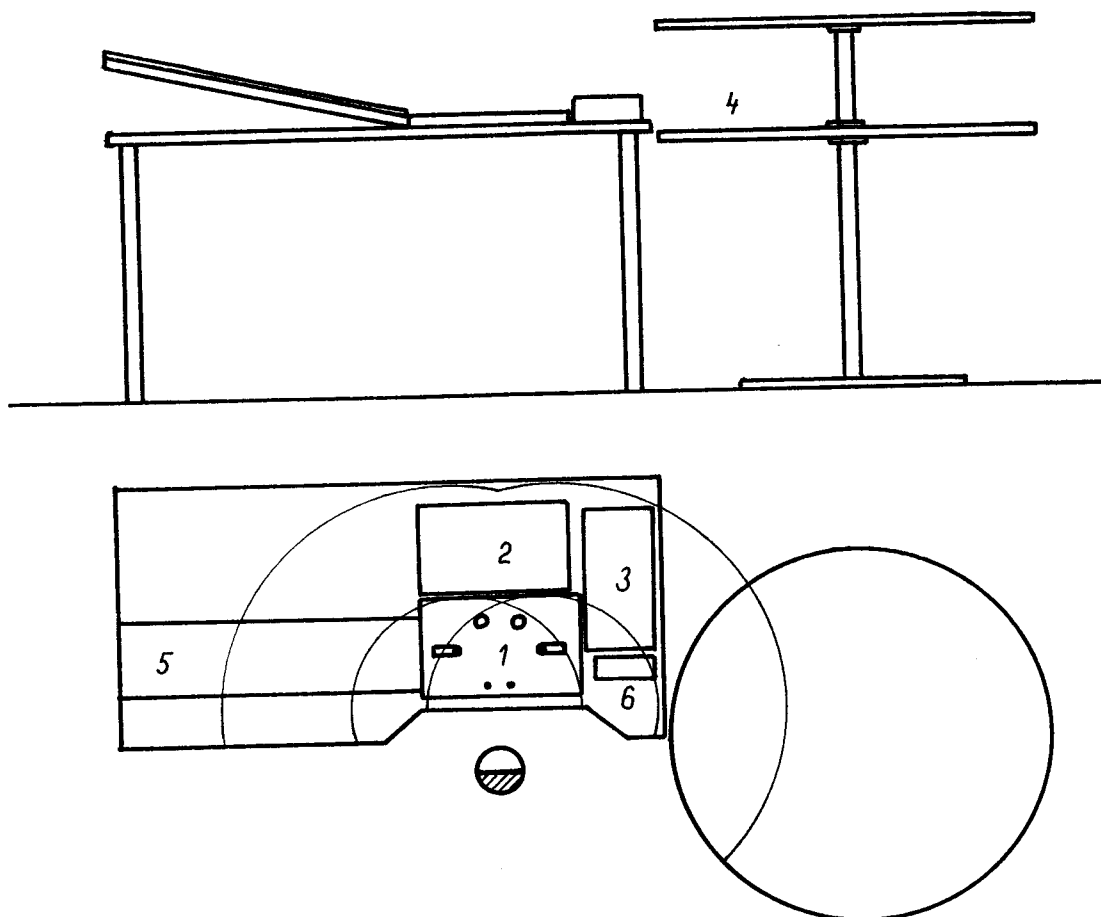
Jak je zřejmé z obr. 3.5.2 jsou všechny potřebné výrobní prostředky a předměty umístěny do optimální dosahové zony.

Použitím otočného kruhového stolu se nahradí dosud používané hrazda a odstraní se tak nejúnavnější úkon této operace. Vhodným zásobníkem 3, např. typ ZRM 11 který je uvedený v katalogu VUMA Nové Město nad Váhem, se dávkou potřebnou pro směnu zásobí pracoviště rozpěrnými páčkami a odstraní se tak zbytečné přendávání páček. Vhodně přizpůsobeným zásobníkem, umístěným stále na stejném místě, je zajištěno snadnější uchopení páčky a později i návykový pohyb do stále stejného místa. Pružiny, dříve volně ležící na stole se umístí do nízké bedýnky s dostatečnými půdorysnými rozměry (cca 400 x 240 x 20).

Časově náročné a neekonomické přecházení k pracovišti 1, za účelem vychystávání brzdových čelistí, se odstraní racionalizačním opatřením popsaným v racionalizačním návrhu pracoviště 1. Také navlékání podložek na čepy pos. 16 se z tohoto pracoviště vyčlení použitím navlékací jednotky typ JNP 12. Těmito opatřeními je možno na pracovišti provádět orazítkování brzdových čelistí značkou OS 53S, které bylo prováděno jako součást operace 20.

Na tomto pracovišti se provádějí tyto úkony :

do čelistí odebraných za skluzu se navlékne pružina, čelist se vloží do přípravku a zajistí se bezpečnostním zařízením. Pomocí tlakového vzduchu a přípravku Cl-Eda-439 se pružina v brzdových čelistech roztáhne a vloží se rozpěrací páčka. Opětným povolením ovládacího nožního pedálu zůstane pružina napnutá na požadovanou délku. Gumovým razítkem se bílou razítkovací barvou na obě čelisti otiskne značka OS 53S. Smontovaná podstava se odloží na spodní desku otočného kruhového stolu.



M 1 : 20

- 1 - přípravek Cl-Eda-439
- 2 - zásobník s pružinami
- 3 - zásobník s rozpěrnými páčkami
- 4 - odkládací deska otočného kruhového stolu
- 5 - skluz s podsestavou z pracoviště 1
- 6 - polštářek s bílou razítkovací barvou a gumové razítko

obr. 3.5.2

Na smontování 100 kusů podsestav včetně razítkování byl naměřen potřebný čas 50,5 minuty.

Pracovnice pro doplnění času taktu linky bude provádět obsluhu linky, především vysypávat spolu s manipulankou dílny brzdové válečky na stůl pracoviště 3.

3.5.3 Návrh racionalizace pracoviště 3

Pro navlékání pružných podložek na šrouby M 6 použijeme jednotky pro navlékání podložek na šrouby stejného typu jako bylo popsáno na pracovišti 1 při navlékání podložek na čepy. Pro zkrácení času na dotahování šroubu M 6 použijeme šroubovací hlavici typ H6-2 uvedené v katalogu VUMA Nové Město nad Váhem.

Smontované podsestavy odkládáme na horní desku otočného kruhového stolu, čímž je vyloučen neekonomický pohyb popsaný v analýze operace 25.

Vysypávání váleček z palety na stůl pracoviště provádí manipulanka dílny s pracovnící z pracoviště 2, která má k paletám brzdových váleček blíže a je k tomuto úkonu určena i z důvodu vyvážení taktu linky, tak jak je uvedeno v návrhu racionalizace pracoviště 2.

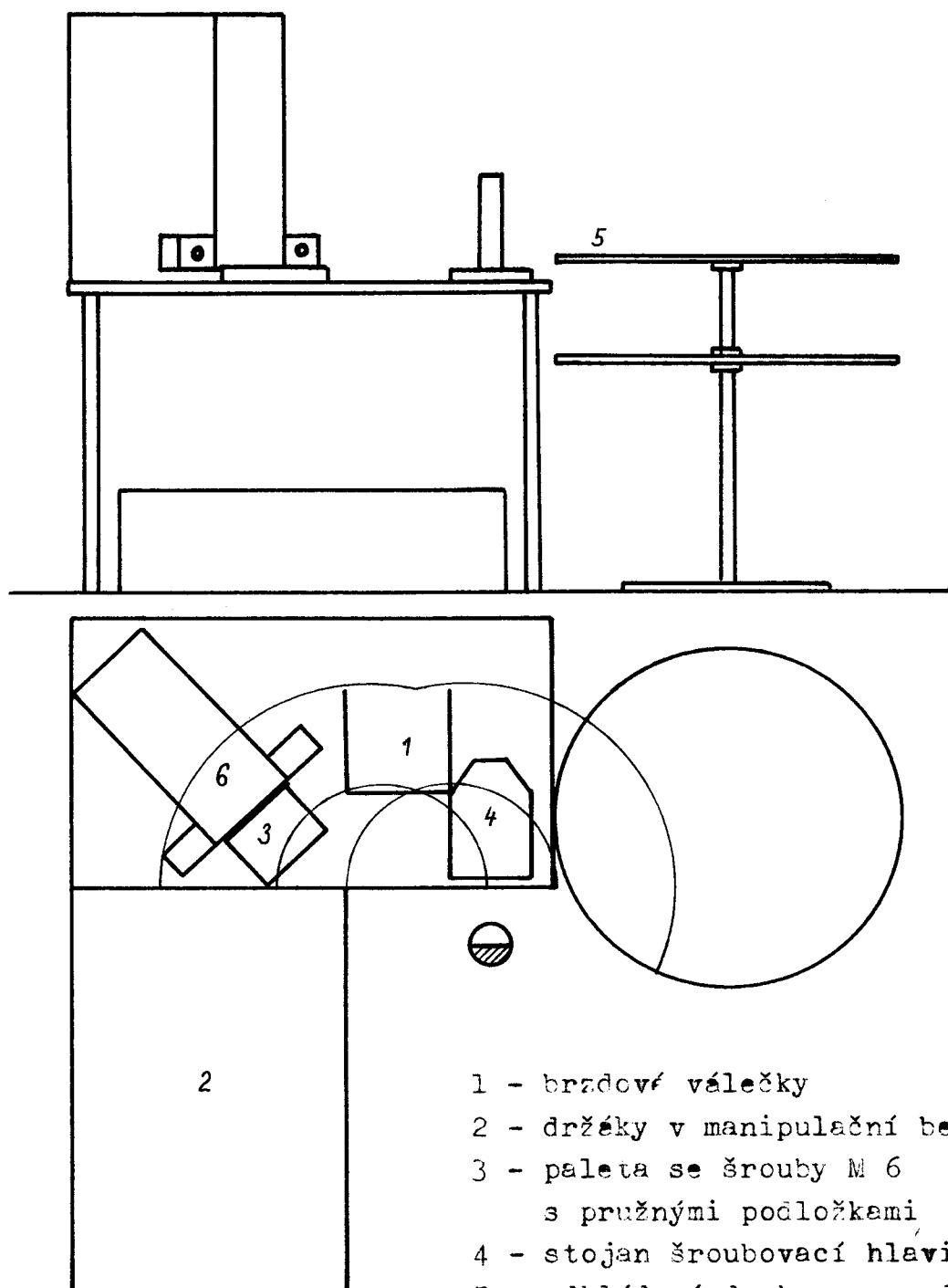
Výše uvedenými racionalizačními opatřeními je možno na toto pracoviště vřadit vyražení čísla výrobku a datumu výroby. Místo dosud používaného hlučného a zastaralého lisu se použije lisovací jednotky typu LJS 2 uvedené v katalogu VUMA Nové Město nad Váhem. Předností této jednotky je klidný, rychlý a bezpečný chod, čímž se odstraní značná část hluku v dílně. Vřazením lisovací jednotky na toto pracoviště odpadne narovnávání drážek

na tyče palety a nejenže se tak zkrátí mezioperační manipulační čas, ale odstranění se i další zdroj hluku. Také doprava manipulační bedny k operaci a odvoz paletizovaných držáků zpět do meziskladu vozíkem se zdvižnou plošinou odpadne. Další výhodou tohoto řešení je i to, že držáky označené datumem výroby se hned montují. Dříve používaný způsob nezaručoval, že držáky s vyraženým znakem pro datum výroby nezůstane delší dobu v meziskladu. Tímto racionalizačním opatřením byla vřazena celá operace C5 na jiné pracoviště.

Bude-li se na tomto pracovišti současně značit držák brzdového ústrojí gumovým razítkem znakem L, lze předpokládat, že spotřeba času bude obdobná, jako byla při značení čelistí gumovým razítkem. Protože čelisti se značí 2krát a na držák se vyznačí L jen jednou, je předpoklad, že čas 5 minut bude pro označení 100 kusů držáků dostatečný. Dále lze předpokládat, že čas pro vyražení označení na držáku předepsaný na technologickém postupu se zavedením lisovací jednotky a navrhovaným uspořádáním pracoviště se zkrátí na 17 minut. Pro přichycení brzdových válečků do držáků a dotažení dvouvrátenovou hlavicí byl na modelovém pracovišti naměřen čas 52 minuty. Součtem spotřeby času na tomto pracovišti dostaneme pro vykonání všech úkonů na levém brzdovém ústrojí 74 minuty a na pravém brzdovém ústrojí čas 69 minut.

Všechny výrobní prostředky i předměty potřebné pro operaci na tomto pracovišti jsou umístěny v optimální dosahové zóně.

Na tomto pracovišti se provádějí tyto úkony :
z manipulační bedny se vyndá držák a založí se do přípravku lisovací jednotky, kde se vyrazí číslo výrobku a datum výroby. Gumovým razítkem se na levé brzdové



ústrojím vyznačí L. Na držák se dvěma šrouby M 6 přichytí brzdový váleček, oba šrouby se dotáhnou šroubovací hlavíci současně. Podsestava se odloží na horní desku otočného kruhového stolu.

3.5.4 Návrh racionalizace pracoviště 4

Pracovní stůl je na levé části zkrácen o 100 mm, čímž se zkrátí i mezioperační manipulační vzdálenost. Na pravé straně je ponechán původní prostor, který je dostatečný pro smontování vodičích čepů a zároveň i odpovídá optimální dosahové zóně.

Zakládací přípravek se upraví tak, aby základová deska měla místo tvaru kříže T - viz obr. 2.2.6 - 4, aby se zásobníky s pružinami a vodičími čepy posunovaly do kratší vzdálenosti k montovanému kusu.

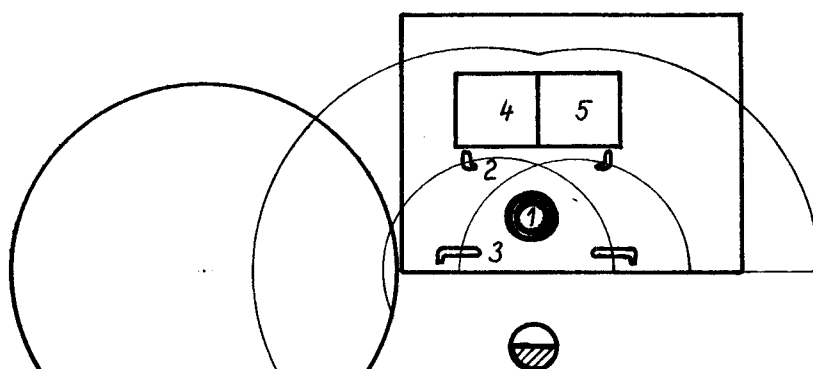
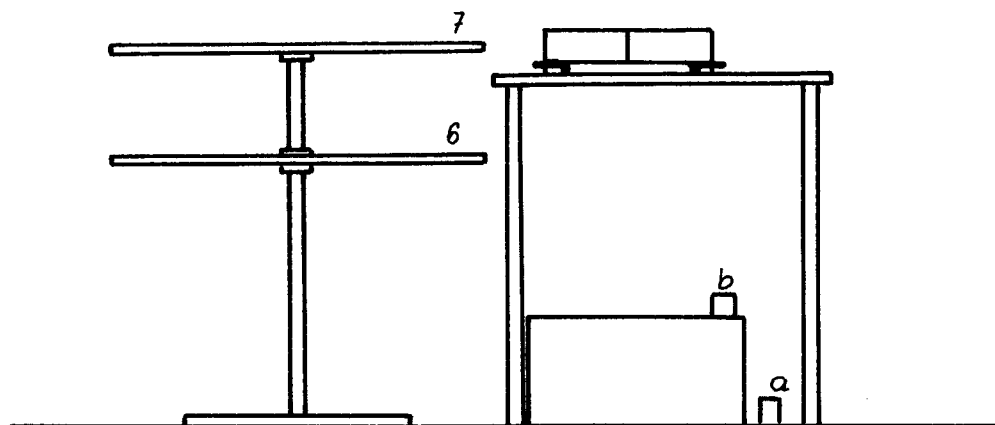
Pro snadnější montáž a ušetření značné fyzické námahy je na obr. 3.5.4 - 2 upraven koncový dotek vzduchotlakového zařízení, které je již popsáno v analýze operace 30. Uvedením vzduchotlakového zařízení do činnosti zapadnou plynulým pohybem doteky výřezů vzduchových válečků. Pro ulehčení montáže jsou doteky skloněny pod úhlem 15° . Plynulý pohyb doteků se zabezpečí redukčním ventilem, neboť kdyby bylo použito rázů dotek by se častým opakováním (mnohokrát za směnu) poškodil. Nasunutí podsestavy čelistí se provede při zasunutých pístech brzdového válečku. Jakmile se čelisti zachytí do výřezů brzdového válečku, povolením nožního pedálu se uzavře vzduchový ventil a doteky se vrátí do klidové polohy. Poté se čelisti dosunou do montážní polohy a položí

se na opěrku čelistí. Do výřezů čelistí se nasune pružina a pomocí přípravku znázorněného na obr. 2.5.4 - 3, který pružinu roztáhne na potřebnou délku (na obrázku značeno čárkovaně) se zajistí poloha brzdových čelistí pod opěrkou. Aby nedošlo k záměně pedálů, musí být z bezpečnostních důvodů tento přípravek ovládán ručně. Například na obrázku je čerchovaně naznačeno umístění stykových kontaktů pro ovládání vzduchotlakového solenoidového ventilu. Vodiče jsou vedeny uvnitř táhla. Pro zjednodušení ovládání tohoto zařízení je možno stykové kontakty umístit tak, aby došlo k zapojení elektrického obvodu při natočení táhel do pracovní polohy a k rozpojení elektrického obvodu v poloze maximální potřebné výchylky - na obrázku naznačeno čerchovaně. V elektrickém obvodu bude zapojen vzduchotlakový solenoidový ventil, který bude ovládat tlakový vzduch. Tlakový vzduch ovládá přes píst. roztahovací element a čepy s valivými ložisky táhla přípravku. Těmito dvěma navrženými přípravky byly především odstraněny fyzicky nejnáročnější úkony operace.

Další unavující úkon při sundávání podsestavy čelistí z hrazdy je řešen otočným kruhovým stolem. Tímto řešením se podstatně zkrátila mezioperační manipulační dráha. Na horní desce otočného kruhového stolu je umístěna podsestava držáku s brzdovým válečkem.

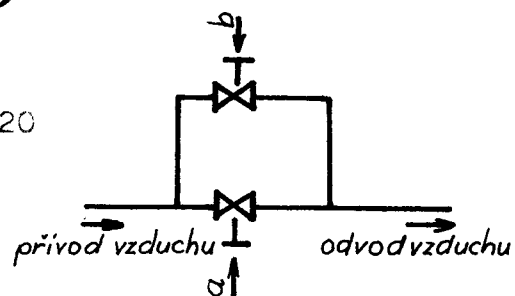
Všechny výrobní předměty a prostředky potřebné k vykonání této operace jsou umístěny do oblasti optimální dosahové zony.

Aby mohla být na tomto pracovišti zajištěna střídavá poloha (stání i sezení) je potřeba rozvětvením rozvodu tlakového vzduchu připevnit nožní ovládací pedál ještě na opěrku nohou (v obr. označeno b).



M 1 : 20

- 1 - zakládací deska
přípravku Eda-904
- 2 - přípravek na stlačení
brzdových válečků
- 3 - přípravek na roztažení
pružiny v čelistech
- 4 - pružiny
- 5 - vodící čepy
- 6 - podsestava čelistí z prac.2
- 7 - podsestava z prac. 3



Rozvětvení rozvodu
tlakového vzduchu

obr. 3.5.4 - 1

Na tomto pracovišti se provádějí tyto úkony :

podsestava držáku se nasune na základovou desku přípravku, pomocí vzduchotlakového zařízení s upravenými koncovými čotky se stlačí a natočí písty brzdového válečku, nasune se podsestava brzdových čelistí a pomocí přípravku se zajistí jejich poloha pod opěrkou tak, jak již bylo popsáno. Po otočení smontované podsestavy se vsunou do otvorů v držáku vodící čepy.

Pro smontování 100 kusů podsestav byl na modelovém pracovišti zjištěn čas 74 minuty.

3.5.5. Návrh racionalizace pracoviště 5

Šířka pracovního prostoru je oproti původnímu zúžena natolik, aby všechny výrobní předměty a prostředky potřebné k vykonání této montážní operace byly umístěny v optimální dosahové zóně. Na obou stranách pracoviště je ponechán prostor pro stohování smontovaných brzdových podsestav, které by se případně během směny mohly vyskytnout.

Pro usnadnění a zrychlení práce při zajišťování vodícího čepu v misce je navržen přípravek, jehož funkční část je znázorněna na obr. 3.5.5 - 1.

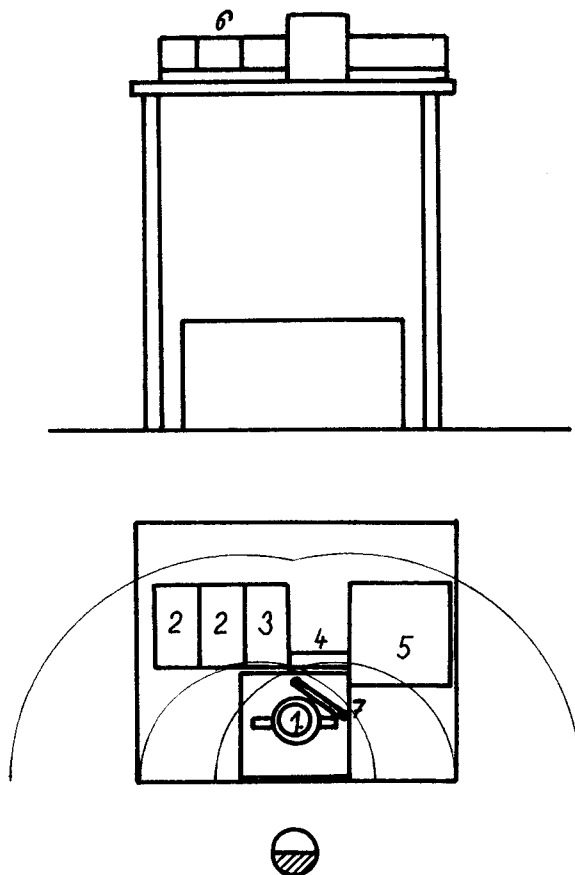
Přípravek musí zabezpečit stlačení pružiny a otočení vodícího čepu tak, aby zapadl do prolisu v misce. Pružinu stlačí trubka, která dosedne na miskou nad pružinou. V trubce je vyfrézovaný otvor, umožňující pohled na polohu otáčecího dřívku. Oba elementy se stlačí o stejnou délku a poté se otáčecí dřívík pákou otočí o 90° .

tak, aby vodící čep zapadl do prolisů misky. Tento přípravek umožňuje kontrolu momentální polohy vodícího čepu a tak i správnou manipulaci. Dosud používaný montážní klíč Cl-511-0012 pootáčel miskou tak, že na čep nebylo vidět. Teprve po zvednutí montážního klíče se kontrolovala správná poloha čepu a velmi často se ještě muselo miskou potočit, aby zůstal čep ve výlisu misky. Při této manipulaci mohlo dojít ke zranění, tak jak již bylo popsáno v analýze operace 35. Tento způsob montáže je bezpečný.

Při zajišťování čepu samostavu a rozpěrné páky zasunutím třmenových kroužků je možno použít zasunovač třmenových kroužků typ ZSK M2 uvedený v katalogu VUMA Nové Město nad Váhem spolu s paletou třmenových kroužků typ PSK 4 uvedenou v tomto katalogu. Pro paletování kroužků je v tomto katalogu uvedeno stohovací zařízení typ SZX 2.

Použitím výše uvedených racionalizačních opatření se celá operace 35 a zasunování třmenových kroužků urychlí natolik, že lze obě tyto práce vykonávat na jednom pracovišti. Odpadne tak mezioperační manipulace odkládání a přisouvání podsestav brzdového ústrojí k operaci 40 a od ní, protože jak již bylo dříve popsáno je druhá část operace 40, razítkování čelistí, přesunuta na pracoviště 2.

Na tomto pracovišti se provádějí tyto úkony : obrácení podsestavy brzdového ústrojí tak, aby nevypadly vodící čepy a založení do přípravku. Navléknutí pružin a misek na vodící čepy a pomocí navrženého přípravku zajištění vodících čepů v prolisech misky. Zasunovačem třmenových kroužků se zajistí čepy samostavu a rozpěrné páky.



M 1 : 20

- 1 - zakládací deska přípravku
- 2 - pružiny v zásobníku
- 3 - vodící špy v zásobníku
- 4 - paleta třmenových kroužků
- 5 - rozpěrné páky se samostaven
- 6 - zásobník
- 7 - přípravek navržený na obr. 3.5.5 - 1

obr. 3.5.5 - 2

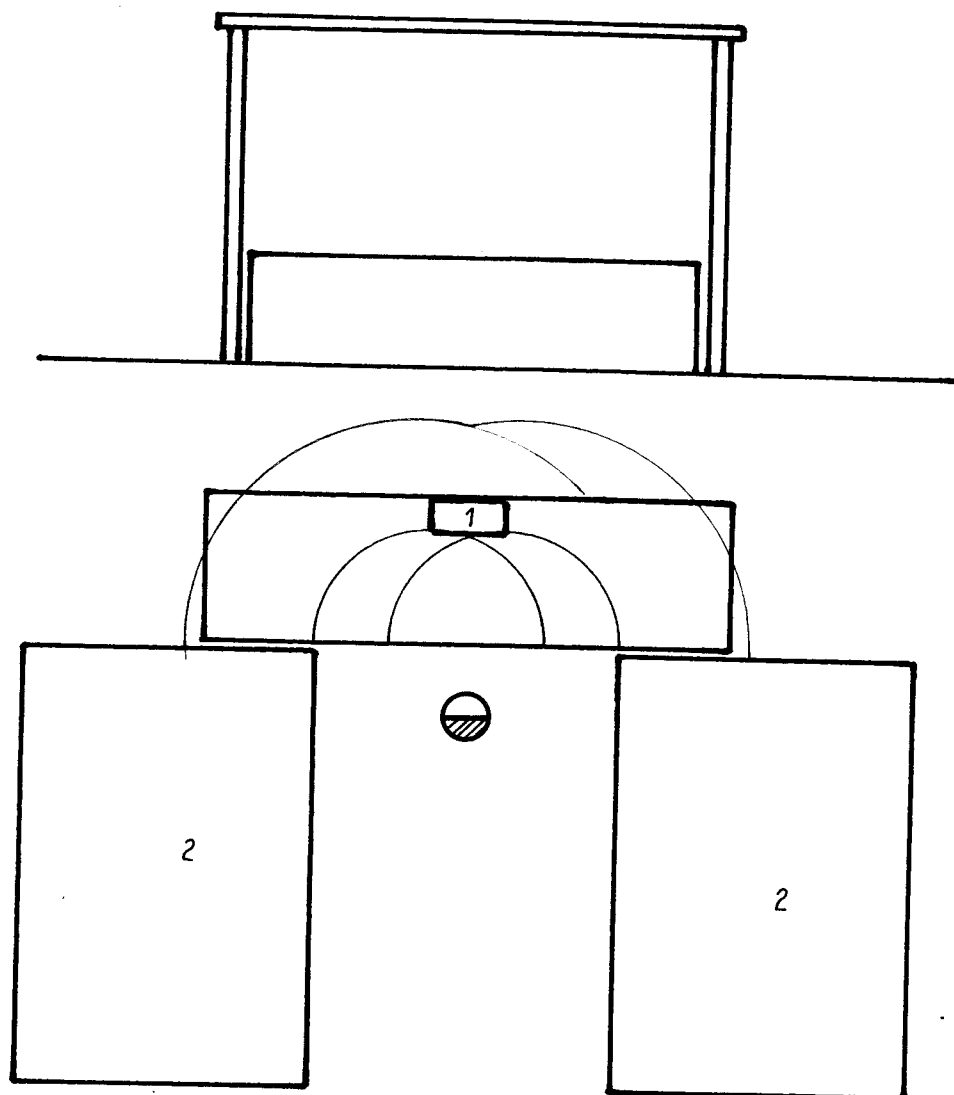
Na smontování 100 kusů byl naměřen čas 72 minuty. Čas byl měřen na modelovém pracovišti bez použití zasuvovače třmenových kroužků, po jehož zavedení a zacvičení pracovníce je předpoklad urychlení operace.

3.5.6 Návrh racionalizace pracoviště 6

Úpravou pracovního prostoru je operace prováděná v rozsahu optimální dosahové zony. Odkládání smontovaných brzdových ústrojí do paletizačních beden je řešeno tak, aby pracovníce nemusela se tolik otáčet. Na tomto pracovišti je střídavé poloha přímo vynucena tím, že paletizační bedny jsou natolik rozměrné, že se nevyloučí větší pohyb pracovníce.

Zanávení pryžové zátky do otvoru $\varnothing 15 \text{ H } 13$ je, jak již bylo popsáno v analýze operace 45, značně zdlouhavé a i namáhavé. Místo pryžové zátky by bylo možno použít zátku z umělé hmoty, které se kladívkem doklepne. Protože je tento otvor zapotřebí jen ve výjimečných případech, "zakousne-li se" brzdové obložení, není nebezpečí, že se zátku z umělé hmoty častým používáním znehodnotí. Tímto řešením se sníží potřeba drobných pryžových dílců, kterých je stále nedostatek, protože výrobci svojí výrobní kapacitou nestačí krýt poptávku.

Na modelovém pracovišti bylo naměřeno, že čas potřebný pro navrhovanou zátku je minimální. Protože záměna zátky z umělé hmoty za dosud používanou pryžovou zátku je záležitostí dlouhodobého jednání mezi hospodářskými pracovníky, je pro tuto operaci zatím naměřena spotřeba času pro zaslepení otvoru $\varnothing 15 \text{ H } 13$ pryžovou zátkou. Včetně uložení do paletizačních beden je potřeba pro 100 kusů čas 26 minut. Přestože všechny montážní operace



M 1 : 2C

- 1 - zátky pro zaslepení otvoru $\varnothing 15$ H 13
- 2 - manipulační bedna se smontovaným brzdovým ústrojím

obr. 3.5.6

musí být provedeny kvalitně, jinak by další montážní operace nemohla být provedena, je na toto pracoviště vřazena konečná kontrola. Na pracovišti působí ještě dílenský kontrolor, který ručí za kvalitu výrobku. Čas určený pro kontrolu 100 kusů je 10 minut. Celkem je tedy potřeba času na tomto pracovišti 36 minut, což postačí pro obě dvě linky. V tomto smyslu je řešeno i celkové uspořádání pracoviště.

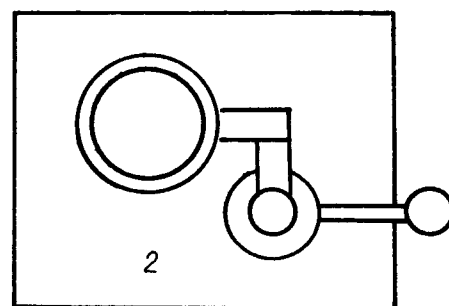
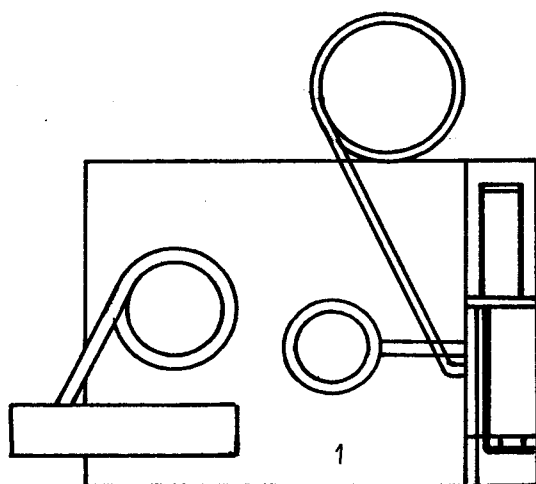
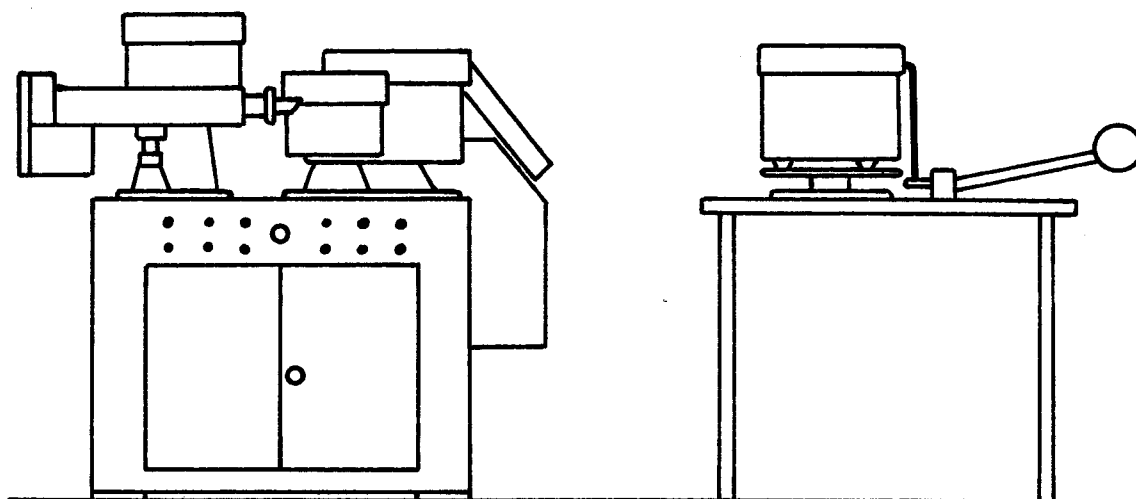
3.5.7 Racionalizační návrh na pracoviště 7

Na tomto pracovišti, které je umístěno v prostorech dříve prováděné operace 05 a 10, je ustavena jednotka pro navlékání podložek na šrouby JNP 12 a stohovací zařízení SZX 2. Obě zařízení jsou uvedena v katalogu VUMA Nové Město nad Váhem. Za jejich pomoci se značně urychlí práce vykonávané dříve v operaci 20, 25 a 40 a v racionalizačním návrhu se uplatňují na pracovištích 1, 3 a 5.

Protože navlékání podložek a vychystávání třmenových kroužků se bude provádět na pracovišti 7 necelé 4 hodiny, lze těchto zařízení využít i pro vychystávání dílců potřebných pro montážní operace ostatních přístrojů montovaných v základním závodě.

Obě zařízení jsou znázorněna na obr. 3.5.7 a jejich umístění je zakresleno v celkovém dispozičním řešení.

Jak již bylo uvedeno v racionalizačním návrhu pracoviště 1, bude navlékána podložek a zároveň i stohování třmenových kroužků provádět pracovnice z pracoviště 1, která je pro tuto činnost určena z důvodu vyvážení taktu linky. Jak je zřejmé z obr. 4.1 a 4.2 - 3 obě pracoviště jsou umístěna blízko sebe.



M 1 : 20

1 - jednotka pro navlékání podložek na šrouby
typ JNP 12

2 - stohovací zařízení na třmenové kroužky typ SZX 2

obr. 3.5.7

4. Dispoziční řešení montáže

Dispoziční řešení je navrhováno v zásadách komplexní socialistické racionalizace, která je jedním z nejvýznamějších zdrojů soustavného růstu společenské produktivity práce a její efektivity v naší socialistické společnosti. Bylo především sledováno zdokonalování hospodaření s živou prací při optimálním využití zhmotné práce. K problémům bylo přistupováno v komplexním pohledu, zahrnujícím všechny prvky, které k sobě logicky patří, které spolu souvisí a podléhají v podstatě stejnému zákonitostem a které se vůči okolnímu prostředí chovají jako samostatný celek.

4.1 Celková dispozice dílny a souvisejících prostorů

Umístění všech pracovišť dílny je zakresleno na obrázku 4.1, ze kterého je zřejmé celkové uspořádání dílny a souvisejících prostorů. Všechny vazby vůči okolí montáže zadního brzdového ústrojí byly zachovány.

Jednotlivá pracoviště spolu souvisí a navazují na sebe v montážní lince. Pouze pracoviště 7, které slouží k vychystávání drobných dílců není součástí této linky. Tak jak již bylo uvedeno v návrhu pracoviště 7, jsou zařízení tohoto pracoviště umístěna místo lisu, který již pro nově navrhované řešení je nepotřebný.

Prostory vymezené pro ostatní montáže, mezisklad, manipulační a další prostory jsou zachovány. Montážní linka je umístěna ve vymezeném prostoru pro montáž zadního brzdového ústrojí. V nejširším místě je montážní linka nového uspořádání stejně široká, jako výchozí řešení montážní linky a délka navrhovaného řešení je zkrácena o 3 m.

4.2 Rozmístění montážních pracovišť v lince

Všechna pracoviště montážní linky jsou zakreslena na obr. 4.2-1. Z celkového pohledu je zřejmá návaznost jednotlivých pracovišť, využití otočného kruhového stolu.

Pro přehlednost jsou montážní zařízení, kterými jsou jednotlivá pracoviště vybavena vypsána v tabulce 4.2.1. Všechna zařízení, přípravky a zásobníky, které byly navrženy pro racionalizační řešení jako nové jsou vypsány v tabulce 4.2.2. Návaznost montážních operací a nové členění navrhovaného řešení je uvedeno v tabulce 4.2.3. Z tohoto řešení vyplývá nový technologický postup montáže zadního brzdového ústrojí, který je dělený na 6 operací prováděných na 11ti pracovištích. Pracoviště 6 je umístěno tak, aby navazovalo stejně na obě pracoviště 5 a mohla být tak vykonávána poslední montážní operace pro obě dvě montážní linky. Pracoviště 1 až 5 jsou zdvojená, na obou pracovištích lze montovat levé i pravé brzdové ústrojí a jejich uspořádání je zrcadlově převrácené. Jednotlivé úkony montážních operací jsou rovnoměrně prováděny levou i pravou rukou současně.

Čas potřebný pro vykonání jednotlivých operací je přehledně vypsán v tabulce 4.2.4. Časové hodnoty pro montážní operace byly zjištěny celou řadou měření na modelových pracovištích chronometráží. Velkým množstvím kombinací, měřením mezioperačních manipulací, zjišťováním spotřeby času na různé úkony a porovnáváním se spotřebou času na vykonání montážních operací podle výchozího uspořádání montáže byly jednotlivé úkony sjednoceny tak, aby bylo možné provést taktování montážní linky. V navrhovaném dispozičním řešení bylo především odstraněno neekonomické přecházení z jednoho pracoviště na druhé v průběhu vykonávání montážní operace.

Sjednocením některých úkonů se zkrátil čas potřebný dříve na mezioperační manipulaci. Pro jednotlivé operace je ponechána čtvrtá tarifní třída a mzda odpovídající jednotlivým operacím je uvedena vedle časových hodnot v tabulce 4.3.4.

Výškové řešení všech pracovišť je zřejmé z obr. 4.2 - 2. Jedním z nejdůležitějších prvků je pro navrhované řešení dodržení jednotné výšky stolů pracovišť 4, 5 a 6. Mezi stoly těchto pracovišť nesmí být ani mezery a povrch musí být pokrytý souvislým pásem plechu, po kterém se montované kusy dobře posunují. Odstraní se tak zbytečné zvedání montovaných kusů při přendávání na další pracoviště.

Mezi pracovišti 1 a 2 je zajišťována mezioperační doprava skluzem, který má opět plechový povrch, po kterém podsedavy brzdových čelistí dobře kloužou. Pracoviště 2, 3 a 4 jsou navzájem propojena otočným kruhovým stolem se dvěma odkládacími deskami otáčejícími se nezávisle na sobě.

K výškám stolů jednotlivých pracovišť jsou sladěny i výšky vhodných sedaček navržených ve statí 3.3 včetně opěrky nohou, které je nedílnou součástí pohodlného sezení při montážních pracích.

Pod manipulační palety u pracovišť 1, 3 a 6 je třeba zhotovit rám, který umožní umístit paletu asi 300 mm nad podlahou. Pracovnice se pak nebude muset tolik ohýbat při vyjímání čelistí a držáků a při ukládání smontovaných brzdových ústrojí.

Doprava dílců potřebných pro montážní operace je zřejmé z obr. 4.2 - 3. Písmenem A je označena přeprava vozíkem se zdvižnou plošinou, kde index 1 značí přepravu z a do meziskladu dílny a index 2 přepravu z a do nákladního výtahu na chodbě. Písmenem B je označena ruční doprava dílců manipulantkami dílny. Manipulace A se provádí dvakrát až třikrát za den, manipulace B se provádí jednou až dvakrát za týden. Všechny dílce potřebné pro montážní operace jsou uvedeny v tabulce 4.2.5.

4.2.1 Tabulka zařízení pro montáž, kterými jsou jednotlivá pracoviště vybavena.

Jednotlivé posice jsou na obr. 4.2.- 1.

1 - 1 Šroubovací hlavice typ H 10 - 2

2 - 1 Montážní přípravek Ol-Eda-439
2 - 2 Vzduchotlakové zařízení původní konstrukce
2 - 3 Bílá razítkovací barva a gumové razítko

3 - 1 Šroubovací hlavice typ H 6 - 2
3 - 2 Lisovací jednotka typ LJS 2

4 - 1 Montážní přípravek Eda - 904
4 - 2 Montážní přípravek navržený na obrázku 3.5.4 - 2
4 - 3 Montážní přípravek navržený na obrázku 3.5.4 - 3
4 - 4 Napínák Ol-456-C324

5 - 1 Montážní přípravek Ol-456-0437
5 - 2 Montážní přípravek navržený na obrázku 3.5.5 - 1

6 - 1 Kladívko

7 - 1 Jednotka pro navlékání podložek na šrouby typ SNP 12
7 - 2 Stohovací zařízení SZX 2

4.2.2 Tabulka navržených zařízení pro realizaci racionalizace montážního procesu zadního brzdového ústrojí

Prac. 1	Šroubovací hlavice typ H 10 - 2 z VUMA Nové Město nad Váhem Zásobníky ZRM 13 Profilový stojan pro zásobníky Svařovaný rám pod manipulační bednu
Prac. 2	Zásobník typ ZRM 11 z VUMA Nové Město nad Váhem
Prac. 3	Šroubovací hlavice typ H 6 - 2 z VUMA Lisovací jednotka typ LJS 2 z VUMA Svařovaný rám pod manipulační bednu
Prac. 4	Montážní přípravek navržený na obr. 3.5.4 - 2 Montážní přípravek navržený na obr. 3.5.4 - 3
Prac. 5	Montážní přípravek navržený na obr. 3.5.5 - 1 Zasunovač třmenových kroužků typ ZSK M 2 z VUMA Paleta třmenových kroužků typ PSK 4 z VUMA
Prac. 7	Jednotka pro navlékání podložek na šrouby typ SNP 12 z VUMA Stohovací zařízení typ SZX 2 z VUMA

4.2.3 Tabulka montážních operací navrhovaného řešení

Prac. 1 op. 05	Vyrovnání čelistí na stůl Založení čepu pos. 16 s podložkou a čepů pos. 20 do přípravku Nasunutí páky ruční brzdy a obou čelistí na čepy Navléknutí pružných podložek a matic na čepy Dotažení obou matic šroubovací hlavicí současně Odložení smontované podsestavy na skluz 2 krát denně vychystávání šroubů s podložkami na pracovišti 7
Prac. 2 op. 10	Odebrání čelistí ze skluzu a založení do přípravku Navléknutí pružiny do otvorů brzdových čelistí Pomocí tlakového vzduchu a přípravku se natáhne pružina a vloží se rozpěrná páka do výřezu brzdových čelistí Gumovým razítkem se označí bílou razítkovací barvou obě čelisti značkou OS 53 S a odloží se smontované podsestavy na dolní desku otočného kruhového stolu Obsluha linky, především vysypávání brzdových válečků na stůl pracoviště 3 spolu s manipulankou dílny
Prac. 3 op. 15	Z manipulační bedny se vyndá držák do přípravku lisovací jednotky, kde se vyrazí číslo výrobku a datum výroby Na držák se dvěma šrouby M 6 se přichytí brzdový váleček, oba šrouby se dotáhnou šroubovací hlavicí současně

	Podsestava se odloží na horní desku otočného kruhového stolu Na levé brzdové ústrojí se gumovým razítkem označí L
Prac. 4 op. 20	Z kruhového stolu se podsestava držáku založí do přípravku Eda - 904, vzduchotlakovým zařízením se stlačí písty brzdového válečku a do jejich výřezu se vsune podsestava brzdových čelistí. Obě čelisti se na dolní části ve výřezech spojí pružinou a pomocí přípravku se zajistí jejich poloha pod opěrkou brzdových čelistí Po otočení smontované podsestavy se vsunou do otvorů v držáku vodící čepy poté, co se odtlačí špičkou páka ruční brzdy
Prac. 5 op. 25	Obrácení podsestavy tak, aby nevypadly vodící čepy, založení do základové desky přípravku Cl-456-0437 Navléknutí pružin a misek na vodící čepy a pomocí navrženého přípravku zajištění vodících čepů v prolisech misky Zasunovačem třmenových kroužků se zajistí čepy samostavu a rozpěrné páky Odložení podsestavy ke konečné operaci
Prac. 6 op. 30	Zaslepení otvoru $\varnothing 15$ H 13 Konečná kontrola Uložení smontovaného brzdového ústrojí do manipulační bedny.

4.2.4 Tabulka časových hodnot pro vykonání montážních operací				
	min. / 100 kusů		Kčs / 100 kusů	
	levé Bú	pravé Bú	levé Bú	pravé Bú
op. 05 Narovnávání želistí na stůl Smontování želistí Vychystávání dílců	14	14		
	44	44		
	14	14		
	72	72	9,-	9,-
op. 10 Smontování podstavy Razítkování želistí Obsluha linky	44	44		
	6,5	6,5		
	21,5	21,5		
	72,	72	9,-	9,-
op. 15 Přichycení válečků na držák Dotážení šroubů Vylisování znaků na držáku Vyznačení L gumovým razítkem	36	36		
	16	16		
	17	17		
	5			
op. 20 Montáž želistí na držák Zasunutí vodičích čepů	74	69	9,25	8,625
	58	58		
	16	16		
	74	74	9,25	9,25
op. 25 Zajištění vodičích čepů Nasazení vodičích páky se samostavem Zajištění třmenovými krcužky	44	44		
	11	11		
	17	17		
	72	72	9,-	9,-

op. 30 Montáž pryžové zátky Uložení do manipulační bedny Kontrola	19	19			
	7	7			
	10	10			
	36	36		4,5	4,5
Celkový součet	400	395		50,-	49,375

4.2.5 Tabulka dílců pro montáž zadního brzdového ústrojí

Jednotlivé pos. jsou na obr. 4.2 - 3.

1 - 2 Páky ruční brzdy
1 - 3 Čepy pos. 16 s podložkami v paletách
1 - 4 Čepy pos. 10
1 - 5 Pružné podložky
1 - 6 Matice
1 - 1 Čelisti

2 - 1 Rozpěrné páky
2 - 2 Pružiny

3 - 1 Držáky v manipulační bedně
3 - 2 Brzdové válečky ve stohovací paletě
3 - 3 Šrouby s podložkami v paletách

4 - 1 Vodicí čepy
4 - 2 Pružiny

5 - 1 Podsestava samostavu
5 - 2 Pružiny
5 - 3 Misky
5 - 4 Třmenové kroužky ve stohovací paletě

6 - 1 Zátky
6 - 2 Hotové kusy
6 - 3 Papír

7 - 1 Čepy pos. 16 s podložkami
7 - 2 Šrouby M 6 s pružnými podložkami

5. Zhodnocení navrhovaného racionalizačního řešení

Navrhované racionalizační řešení bylo prováděno v zásadách komplexní socialistické racionalizace. Zvláštní důraz se kladl na využití těch zdrojů, které jsou mobilizovatelné okamžitě, nebo ve velmi krátké době, které nevyžadují větších investic a vedou k úsporám živé práce, k lepšímu využití základních fondů.

Součástí racionalizačního návrhu je zajištění dobrých pracovních podmínek, aby pracovníce byly na pracovišti spokojeny a podávaly optimální výkon s vynaložením nejmenší fyzické a psychické námahy, neboť spokojenost na pracovišti, fluktuace a kultura života v závodě závisí ve značné míře od toho, jak jsou řešeny pracovní podmínky. Především odstraněním namáhavých a fyzicky náročných prací pomocí navržených přípravků se ovlivní výsledky práce a celkový zdravotní stav zvláště proto, že montážní pracoviště jsou obsazována ženami.

Realizací navrhovaného řešení se sníží počet pracovníků potřebných pro montážní proces z 15 ti na 11 a čas potřebný pro smontování 100 kusů souprav brzdového ústrojí z 1 159 minut na 795 minut. Tyto úspory jsou vyčísleny v ekonomické části zhodnocení. Racionalizace tak řeší i jeden z největších problémů n.p. Auto-brzdy nedostatek pracovních sil ve výrobě. Současně budou sníženy tedy i ztráty vznikající neustálým zapracováním nově přicházejících brigádníků z řad TH pracovníků, kterými je nedostatek montážních dělníků řešen.

Všechna navrhovaná racionalizační řešení přinesou ještě větší úspory po zapracování na navržených montážních přípravcích a zařízeních a získáním návykových pohybů na všech upravených pracovištích.

5.1 Ekonomická část hodnocení

Základní vztahy pro ekonomické zhodnocení.

Při ekonomickém hodnocení se vycházelo z následujících vztahů :

$$\text{Úspora normohodin} = \frac{\text{roční úspora na mzdách}}{\text{tarifní sazba třídy}}$$

$$\text{Relativní úspora pracovníků} = \frac{\text{úspora normohodin}}{\text{efektivní časový fond prac.}}$$

$$\text{Doba úhrady investičních nákladů} = \frac{\text{jednorázové investiční náklady}}{\text{prům. roční úspora provozních nákladů}}$$

Jednorázové investiční náklady jsou počítány včetně zakoupení dokumentace z VUMA, výrobních a materiálových nákladů a nákladů spojených s uvedením do provozu.

Spotřeba času na smontování 100 kusů souprav brzdového ústrojí.

	levé Bú	pravé Bú
výchozí stav	588'	571'
navrhovaný stav	400'	395'
úspora z navrh. rac.	188'	176'

Mzdové náklady na smontování 100 ks brzdových souprav

	levé Bú	pravé Bú
výchozí stav Kčs	73,77	71,90
navrhovaný stav Kčs	50,-	49,375
úspora Kčs	23,77	22,525

Počet vyrobených souprav brzdového ústrojí v jednotlivých letech

Roční výroba v roce	počet kusů	počet souprav
1977	320 000	160 000
1978	340 000	170 000
1979	370 790	185 395
1980	390 800	195 400
1981	410 000	205 000
1982	415	207 500

K realizaci záměrů racionalizace montážního procesu je třeba vyrobit a uvést do provozu navrhované řešení. Předpokládá se, že uvedení do provozu racionalizované montážní linky bude provedeno do roku 1979 a tento rok je také brán za základ při ekonomickém zhodnocení.

Úspora normohodin

Roční úspora na mzdách :

	levé Bú	pravé Bú
výchozí stav Kčs	136 765	133 299
navrhovaný stav Kčs	92 697,5	91 538,78
úspora Kčs	44 067,5	41 760,12

Roční úspora na mzdách pro soupravy brzdového ústrojí je 85 827,72.

Tarifní sazba třídy pro montážní práce je 7,50 Kčs.

Roční úspora normohodin v roce 1979 je tedy 10 431,56.

Relativní úspora pracovníků je tedy 5,9.

Jednorázové investiční náklady

Šroubovací hlavice typ H 10-2	Kčs	76 000,-
Šroubovací hlavice typ H 6-2		76 000,-
Lisovací jednotka typ LJS 2		260 000,-
Jednotka pro navlékání podložek typ JNP 12		360 000,-
Stohovací zařízení typ SZX 2		30 000,-
S o u č e t K č s		802 000,-

Průměrná roční úspora provozních nákladů

	levé Bú	pravé Bú
úspora přímých mzdových nákladů	44 067,5	41 760,22
příslušná úspora režie	515 589,75	488 594,57
S o u č e t Kčs	559 657,25	530 354,79

Průměrná roční úspora nákladů pro soupravy brzdového ústrojí činí Kčs 1, 090 012,-.

Pro montáž Bú činí výrobní režie	720 %
závodová režie	450 %
c e l k e m	1 170 %

Doba úhrady nákladů tedy činí 0,73 roku, což představuje 8,8 měsíců.

Protože doba úhrady nákladů je mnohem menší než 1 rok, nebude pro realizace navrhovaných řešení použito úvěrových prostředků, ale náklady budou hrazeny z vlastních prostředků podniku.

Celá montážní linka bude upravována za provozu.

6. Závěr

Socialistické racionalizace se soustavně zaměřuje na všestranné odhalování a využívání hmotných i duševních zdrojů a rezerv společnosti v zájmu stále širšího a kvalitnějšího uspokojování jejích potřeb. Socialistický charakter racionalizace je v tom, že se racionalizace provádí cílevědomě, plánovitě a za účasti všech pracujících. To jsou hlavní podmínky, které ovlivní i realizaci navrženého racionalizačního řešení montáže zadního brzdového ústrojí Š 105.

Závěrem bych chtěla poděkovat soudruhu prof. Ing. Jaroslavu Draskému CSc za odborné vedení při zpracování diplomové práce a soudruhu Ing. Jaroslavu Trnkovi za cenné rady a připomínky při řešení návrhu racionalizace.

7. Seznam literatury

- /1/ Pešák J. Racionalizace práce a normování výkonu
ČVUT Praha 1970
- /2/ Koubek A. Mechanizace a automatizace montáže
Práce Praha
- /3/ Muther R. Systematické projektování SNTL Praha 1970
- /4/ Arnold H. Pracovnětechnická příručka racionalizace
práce SUPRO Praha 1971
- /5/ Šperlich A. Metody racionalizace výroby SNTL Praha
1975
- /6/ Kolektiv Metodika racionalizace práce, svazek 1,
2 a 3, Práce, Praha 1974
- /7/ Seiner, Křištofová. Výzkum a vývoj prostředků
základního vybavení montážních
pracovišť, VUSTE Praha 1972
- /8/ Katalog Výzkumného ústavu mechanizace a automatizace
Nové Město nad Váhem
- /9/ Dokumentace n.p. Autobrzdy

8. Seznam příloh

Technologický postup zadního brzdového ústrojí pravého a levého		příloha 1
Výkresy montážních přípravků 456 - 1286		příloha 2
	456 - 439	příloha 3
	456 - 6964	příloha 4
	456 - 437	příloha 5
	456 - 324	příloha 6
Výkresy montážních klíčů 511 - 0007		příloha 7
	511 - 0012	příloha 8
Výkresová složka zadního brzdového ústrojí		příloha 9
Prospekt zadního brzdového ústrojí		příloha 10



KUSOVNIK

443 611 141 005

1

Listu

5

Podpis: Miroslav V. V.

AMEN V. KUSOVNIK

Index	Podpis ladku	Datum	Podpis	Index	Podpis ladku	Datum	Podpis	Index	Podpis ladku	Datum	Podpis
a	32	9.10.73	Ilusl	N-1695/73	2	54	20.1.74	Ilusl	3-32+2/48		
b	36	29.11.73	Ilusl	N-1754/73							
c	36	12.12.73	Ilusl	N-1719/73							
d	36	14.1.74	Ilusl	N-1709/74							
e	36	14.1.74	Ilusl	N-1509/74							
f	14/31	30.6.75	Ilusl	N-2012/75							
g	24	30.10.75	Ilusl	03-2196/75							
h	1.2	14.1.74	Ilusl	03-2196/75							
i	13	10.8.74	Ilusl	03-2380/74							
j	54	20.1.74	Ilusl	03-2380/74							

Ilusl

Ilusl

Ilusl

Ilusl

Ilusl

Ilusl

Ilusl



43

10

Food

2

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

Link

۷

இந்தியா

010 000 000 000

THEY

Index	Pod. číslo lístku	Datum	Podpis	Číslo pozn. rozpisu	Index	Pod. číslo lístku	Datum	Podpis	Číslo pozn. rozpisu
a	32	9. 10. 73	Ilavě	N-4695/73	1	54	20. 3. 74	Ilavě	3-32+2/78
c	26	29. 11. 73	Ilavě	N-1734/73					
c	36	14. 12. 73	Šuppon	N-1749/73					
c	33	21. 1. 74	Ilavě	N-1769/74					
g	31	1. 2. 74	Šuppon	N-1809/74					
f	14/31	30. 6. 75	Šuppon	N-2012/75					
g	24	30. 10. 75	Ilavě	03-2196/75					
h	12	11. 1. 77	Ilavě	03-2197/77					
i	23	14. 4. 77	Ilavě	03-2198/77					
j	13	10. 8. 77	Ilavě	03-2380/77					
k	54	2. 11. 77	Ilavě	03-2630/77					

Index

10

2011-01-14

REPORT

Por. číslo	Číslo výkresu - normy - TP	Formát	Číslo	Poste	Číslo	Číslo	Název	Jednot materiálu	Podstav	Číslo položování	Pozice	Index
1	443 611 141 005	1	1	-	-	-	Brzd. nástroj zadní levý se sadou	sestav		2,4788		
2	443 96 0612 135	2	2	1	1	1	Úpl. levý dráček čelisti brzd	podstav		0,9750		
3	443 96 2505 140	2	3	2	1	1	Levý dráček čelisti brzd	11 300.20 2x	001	0,9300		
4	ŠSN 02 2302.7	-	4	2	2	2	Wt 6x15			0,0035		
5	443 96 3001 045	4	5	2	1	1	Opěrka čelisti	11 500.20 5x0x 11 343.1 2x	001	0,0117		
6	443 96 3001 046	4	6	2	1	1	Priloka			0,0050		
7	443 611 300 000	3	7	1	1	1	Brzdový váleček 19	sestav		0,2714		
8	ŠSN 02 1740.04	-	8	1	2	2	Podložka 6,1			0,0004		
9	ŠSN 02 1103.24	-	9	1	2	2	Šroub M 6x10			0,0044		
10	443 96 0610 007	4	10	1	2	2	Úplná čelist brzd s obložení	podstav		0,4400		
11	443 96 0611 051	3	11	10	1	1	Úplná čelist brzd	podstav		0,3100		
12	443 96 3003 001	3	12	11	1	1	Podložka	11 373.20 2,2x250	001	0,1300		
13	443 96 3205 0.1	3	13	11	1	1	Segment čelisti brzd	11 373.20 2,2x200x	001	0,1800		
14	443 96 4000 091	4	14	10	1	1	Obložení čelisti brzd	05535		0,0808		
15	443 96 4101 121	4	15	1	1	1	Levá páka brzd	11 423.24 4x 150x	001	0,0992		

Pro evidenci

Název

Datum

Číslo sestavy

Str. 6

2

24.9.1973.

443 611 141 005

Por. číslo	Číslo výkresu - normy - TP	Formát A	Posice číslo	Posice patřičná	Počet kusů	Název	Jakost materiálů Rozměr materiálů	Titul části	Číslo přílohy části v k.j.	Poznamky	Úroveň měření
16	443 96 1420 048	4	16	1	1	Čepový magnetický podložka	11 109.0 6Hx 12x11x 12 071.60 0,5x	002	0,0110	ČSN 42 0134.00 ČSN 42 5530.12	
17	443 96 2001 603	4	17	1	1	podložka		002	0,0004	ČSN 42 0107.52 ČSN 42 5530.41	
18	ČSN 02 1740.04	-	18	1	2	podložka 8,2			0,0008		
19	ČSN 02 1403.54	-	19	1	2	matice			0,0050		
20	443 96 1420 049	4	20	1	1	Čep samostatný	11 109.0 6Hx 10x11x 11 300.2 5x 20x	003	0,0104	ČSN 42 0134.00 ČSN 42 5530.12	
21	443 96 3200 013	4	21	1	1	Rozměr páčky	42 6490.20 Ø 2x	002	0,1000	ČSN 42 0134.11 ČSN 42 5522.12	
22	443 96 4600 005	4	22	1	1	límec	42 6490.20 Ø 2x	002	0,0210		
23	443 96 4600 006	4	23	1	1	límec	11 343.0 Ø 2,5x11x 42 6450.20 Ø 1,6x	001	0,0107	ČSN 42 0134.00 ČSN 42 5510.12	9
24	443 96 1602 001	4	24	1	2	Čep čelůstka	11 222.31 Ø 1,6x	001	0,0028		
25	443 96 4600 030	4	25	1	2	límec	11 222.31 Ø 1,6x	001	0,0042		
26	443 96 2503 055	4	26	1	2	límec vodicí límec	11 222.31 Ø 1,6x	001	0,0010		
27	443 96 0612 136	4	27	1	1	podložka	11 222.31 Ø 1,6x	001	0,0164		
28	443 96 3201 197	4	28	1	1	podložka	11 222.31 Ø 1,6x	001	0,0104		6
29	443 96 1400 031	4	29	1	2	Čep límec	11 222.31 Ø 1,6x	003	0,0030		2
30	443 96 3201 198	4	30	1	1	podložka	11 222.31 Ø 1,6x	001	0,0420		

Př. evident

Název

Číslo

Číslo přílohy

Úroveň

Název

Číslo

Číslo přílohy

Úroveň

5

Poi- číslo	Císlo výkres - normy - TP	A	Počet		Počet kusů	Název	Jednot. měřítka		Cena p. řádová Cena váha v kg	Poznámka	Jednot. měry
			číslo	části do			Řádová měřítka	části			
31	ŠSN 02 2929.02	-	31	1	2	šroubek 4			0,0002		④
32	443 96 4500 049	4	32	1	1	Průvlina levá	42 0450.00 1 002 1,25.		0,0010		②
33	443 96 2503 080	4	33	1	2	Zátka	62 2015.03		0,0027		
34											
35	032.1298	3				nožníkový výkres					
36											
37											
38											
39	443 96 0615 024	3	-	-	1	Opíná levo ruční brzdy					②②
40	443 96 3200 012	4	-	-	1	šroubek 9	podstavce				
41											
42	443 96 0610 097	4	-	-	1	Samostat levý	podstavce				④
43											
44											
45											

Pro evidenci

Název

Datum

Celo celkový

List č.

Název

21.9.1973.

443 511 1.1 005

4

Pol. číslo	Číslo výkresu - normy - TP	Formát A	Pozice		Počet kusů	Název	Jakost materiálu		Číslo polotovaru	Poznámka	Inova změny
			číslo	patří do			Roční materiál	Tržní oděra			
46	AD 1-006-66					smalt	S 2362 bež. tmavě			000 07 3067 odstřín 1010	
47	AD 1-006-62					Mediclo	S 6003				
48	AD 42 1315 AD 42 0059					Tabka	42 3220 Ø 2x TP 12				
49						Mediclo	C 50 SB				
50						Mediclo	TP 41M				
51						Barva					
52						Mediclo					
53						Konzervační prostředek	KONSISTIN AL				
54						Tisková barva krycí	S 18 bílá			odstřín: 1200	ⓀⓄ

Pro evidenci

Nahrazuje

Nahrazen

Datum

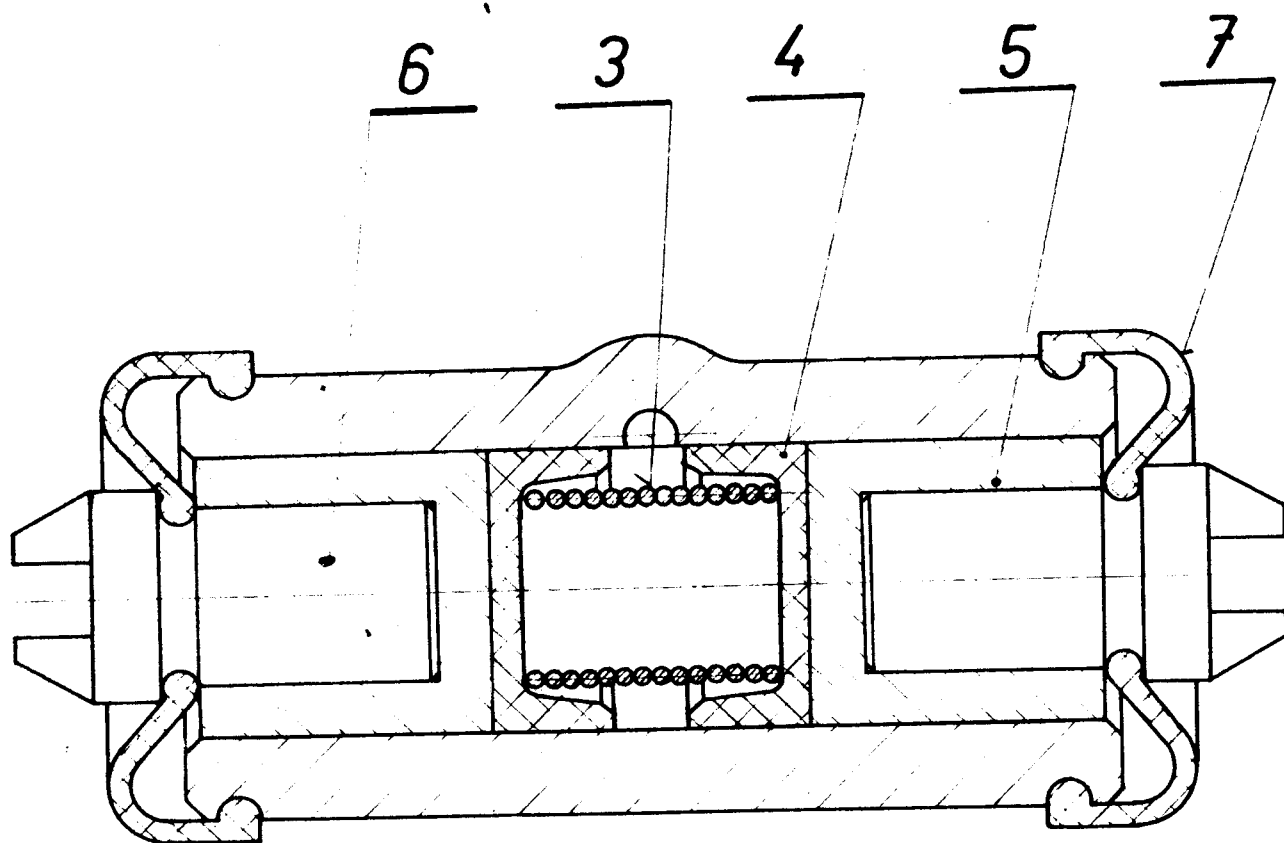
21.9.1973.

Číslo sestavy

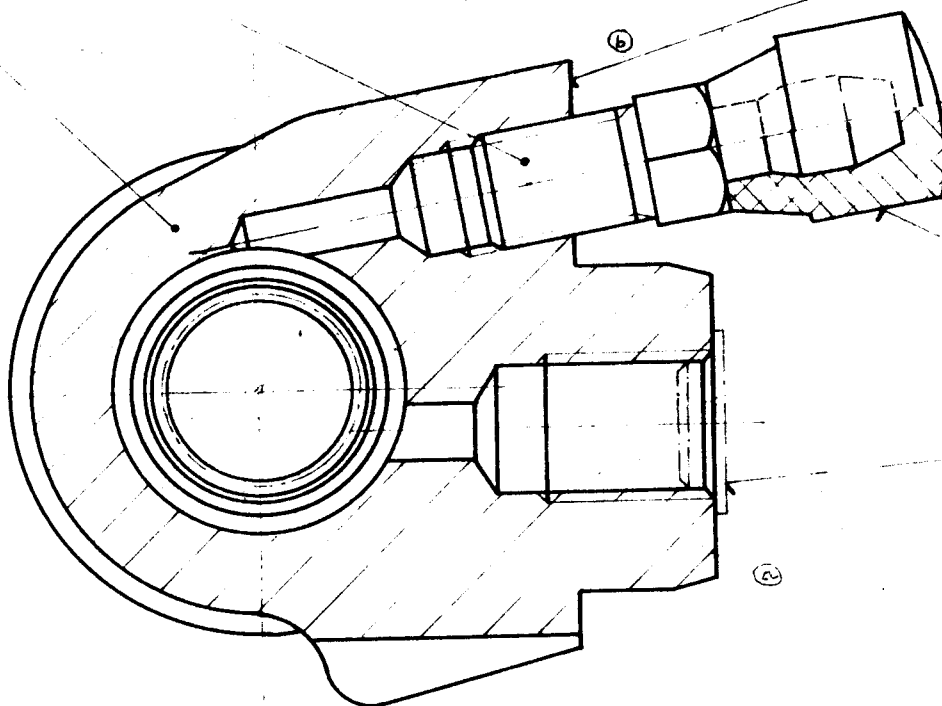
443 611 141 005

List č.

5



8



9

10

X. 1977

Testy a školení
PRO PRACOVNÍKY
PROJEKTU

ČÍSLO DLE JK A OC

443611 309000

Obj. č.	Název výrobku	Podpisovatel	Materiál konstrukční	Materiál výchozí	Třída odpadu	C. váha	II. váha	Číslo výkresu	Pos.
Kontrola				Celková čistá váha k.					
2:1	Prozkoušel Měřeno Výkresy	Kontrola OHK OHK Číslo Dne	<i>Horavová</i> <i>Váňa</i> <i>12.1.1968</i>	<i>Horavová</i> <i>Váňa</i> <i>12.1.1968</i>					
					03-2406/76 03-2398/76	1.4.76 20.3.76	Podpis <i>J. Jurek</i> <i>Thely</i>	Ingos změny 6 2	Ingos změny 1x 1x
					Starý výkres	Nový výkres			



BRZDOVÝ VÁLEČEK
Ø 19

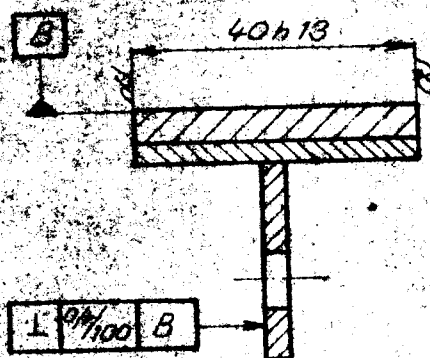
303-9621.01

40h12	+0,000	443 611 171 005 / 10
	-0,300	
	-0,320	
2996E	-0,800	

GEOMETRICKÝ TVAR DO PRILEPENÍ
DLE POTŘEBY OPRAVIT.
BROUSENÍM - $\sqrt{3}$

VYRAZIT:
DATUM VÝROBY DLE
PŘEDPISU 03-9940.03
SYMOLY TR

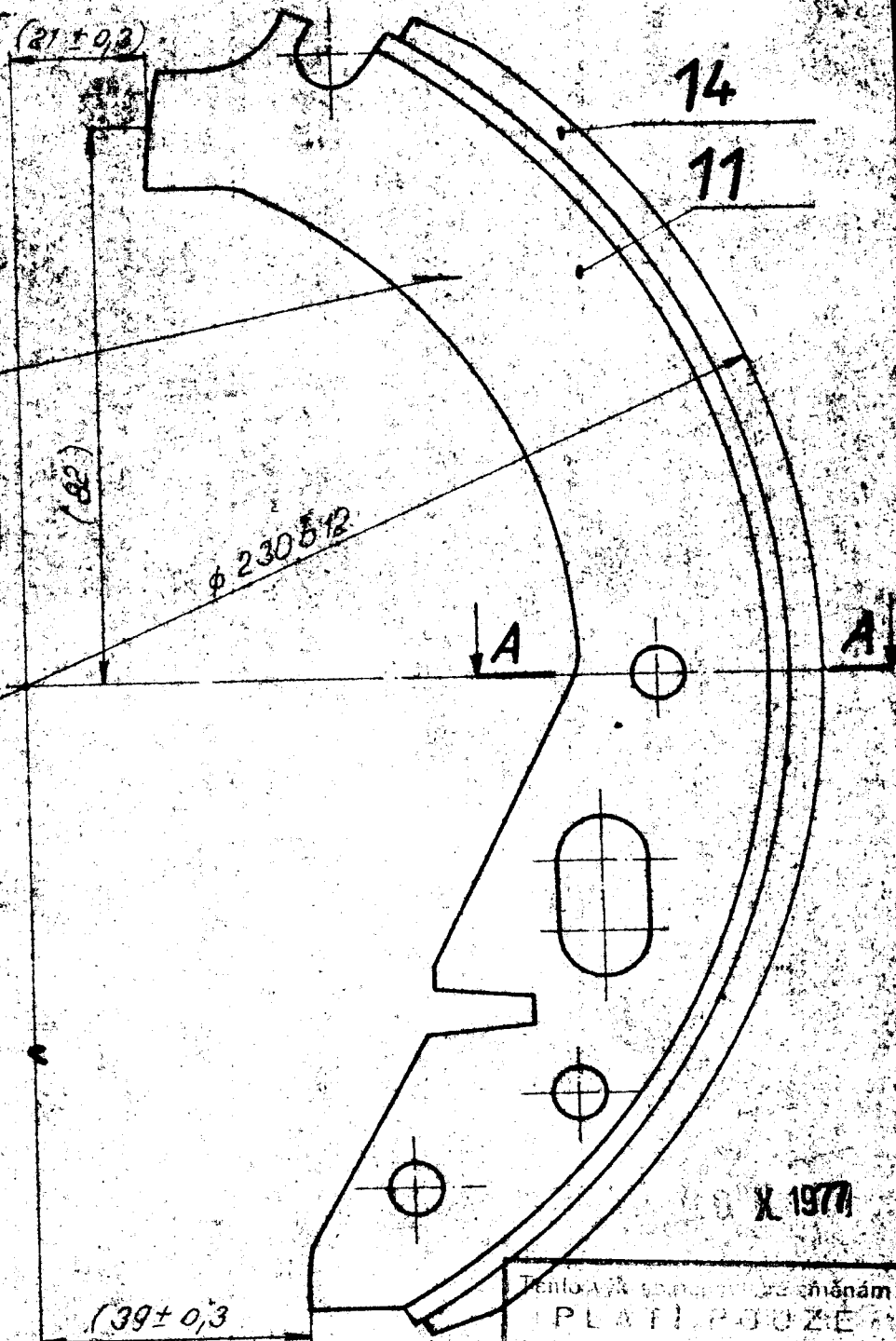
PRŮŘEZ A-A



OBLOŽENÍ PRILEPENÍ
LEPIDLEM C 50SB

MINIMÁLNÍ DEVINOST SPOJE
VE SMYKU JE 12 kg/cm^2
PŘI TEPLOTĚ $200^\circ - 10^\circ \text{C}$.
ZKOUŠKA SE PROVÁDÍ DLE
PŘEDPISU 03-9920.45

POVRCHOVÁ OCHRANA ČELISTI
PROVEDENA VLASTNÍM LEPIDLEM - BARVA PF 41N.



X 1977

Tento výkres obsahuje změny
PLATÍ POUZE
PRO INFORMACI

1	OBLOŽENÍ ČEL. BRZDY	OS 53 S			0,000	443 96 4000 091	4		
1	ÚPLNÁ ČELIST BRZDY	PODSESTAVA			0,3100	443 96 0611 051	41		
Part.	Název - rozměr	Položka	Materiál konstrukce	Materiál výtvaru	Třída odpadu	Čistá váha	Hrubá váha	Číslo výkresu	Poznám.

Poznámka 5742					Celková čistá váha kg 0,4400					
1:1	Vytvořil	Skupina	Konstrukce	Obrazovna	C. snímku	Datum	Podpis	Index snímky	Počet snímky	
	Střední		OK							
	Název, ref.	Průřez	OK							
	Výz. proj.	Myšlen	Schválil	20.8.73	C. transp.					
		Dne				03-2012/75	30.6.75	Sign	a	1x



JABLONEC n. N.

Skupina
443 611 141 005 / 10

Název

ÚPLNÁ ČELIST
BRZDY S OBLOŽENÍM

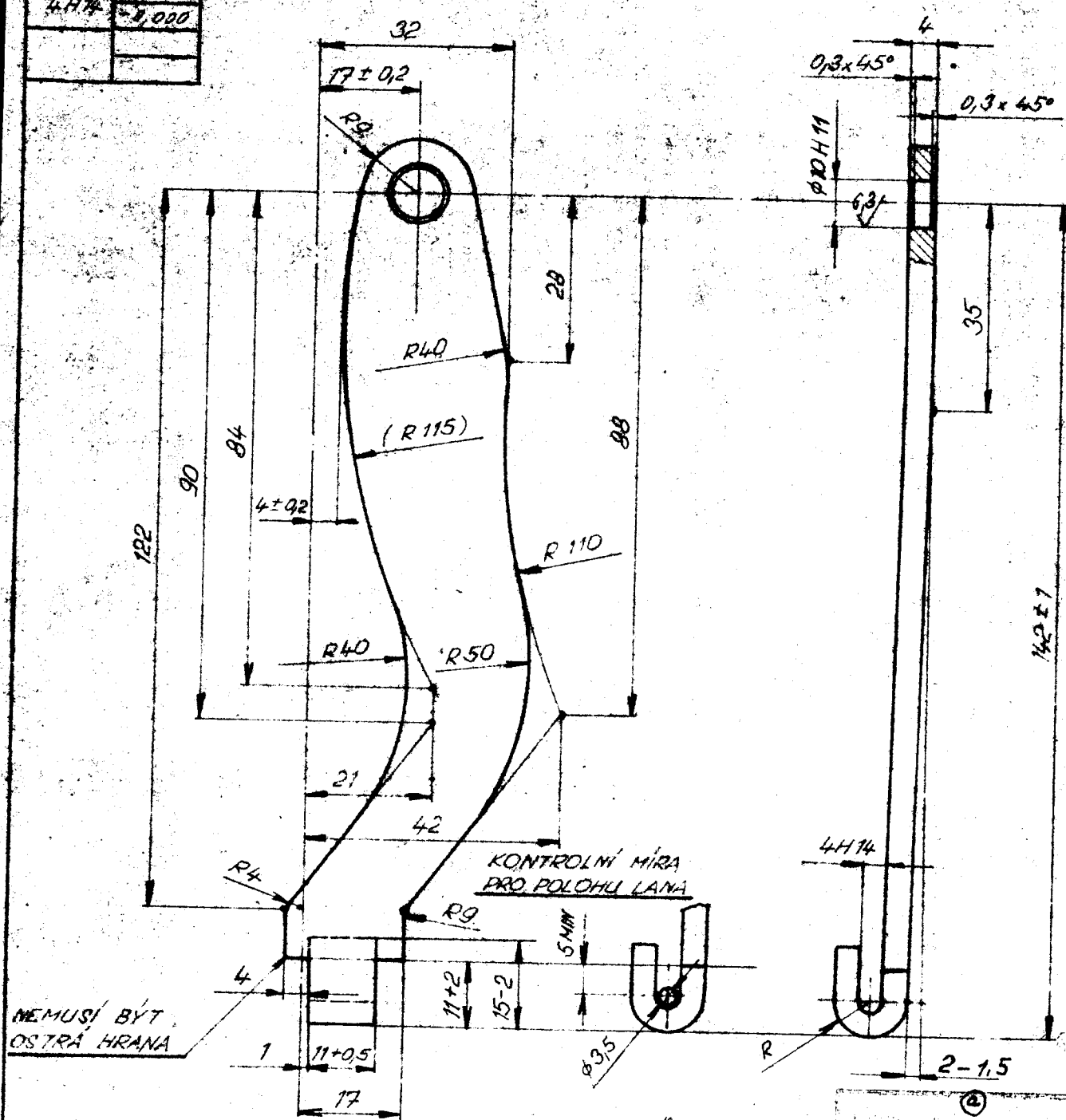
Starý výkres

Nový výkres

443 96 0610 087

10000	00090
10000	00000
10000	00000
10000	00000

N/V



NETOLEROVANÉ ROZMĚRY DLE ČSN 01 4250.3

ČSN 42 0107.61

ZINKOVAT 15 ČSN 03 8510.
CHROMATOVAT

PLAŠENÍ
PRODUKCE
PROJEKTOVACÍ

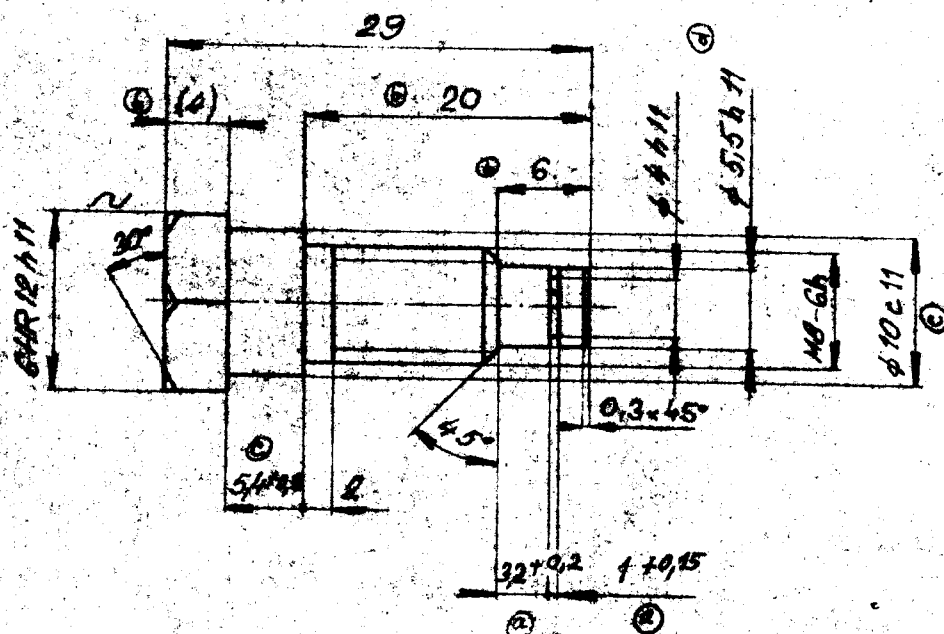
ČSN 42 5350 11		4 x 180 x	11 423.24	001	00992	43 64 141 005		15		
Počet kusů	Název - rozměr		Položka	Materiál konečný	Materiál výchozí	Typ odpuštění	Číslo váhy	Hrubá váha	Číslo výkresu	Poslední
Formát 5 742, 5 100					Celková čistá váha kg					
Mřížka	Kresla	Kontrol.	obraz	C. snímku	Změna	Datum	Podpis	Index snímku	Počet snímku	1
7:1	Plaskatel	OMK	OMK	C. transp.						
	Norm. ref.	Schválil	Schválil							
	Výr. proj.	Dne	17.8.73							
					08-2012/75	30.6.75				



Skupina	K výkresu	Starý výkres	Nový výkres
---------	-----------	--------------	-------------

Název
LEVÁ PÁKA BRZDY
443 96 4101 121

6,3 / 1 ~ 1



1977

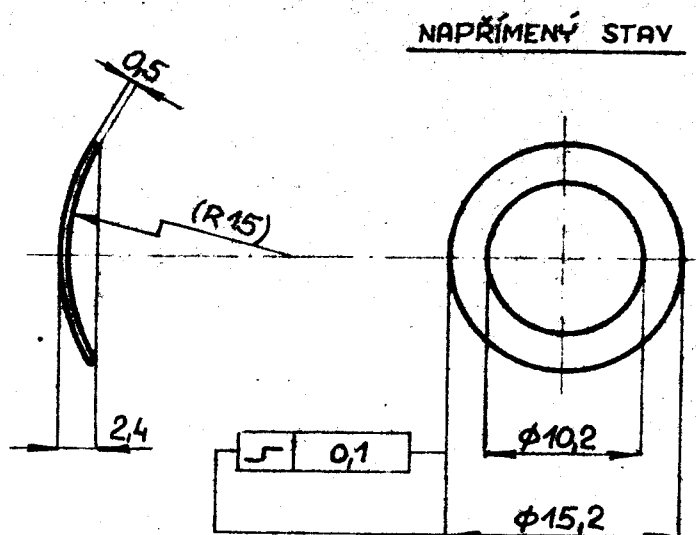
NETOLEROVANE ROZMERY DLE PNA 014240.
ZINKOVAT 15 ČSN 03 8510 A CHROMATOVAT.

Tento výhled platí pouze pro změny
PLAZ POUZE
PRO ZEMĚDĚLCE

CSN 42 0134.00

843 14 11 73 157

443 96 2001 603



1977

Tento výpis je platný pro všechny osoby, které mají
PLAC POUZE
PRO LIDSKÉ MAČI

443 611 171 004	17
443 611 441 004	17
443 611 171 005	17
443 611 141 005	17
03-9661.17	48

	0,5x		12 071.60		002			03-9661.16	48
Polos kupa	Místy - soumr	Polotovar	Materiál bonaf	Materiál výchozí	Míst odpadu	C. váha	H. váha	Číslo výroby	Pos.
Fazenda 03-9469/69 - 10.12.64				Celková čistá váha kg					
Město	Stav	Dělní	Kontrol	Číslo	C. sním.				
2:1	Průběhu	Váha	CHK						
	Město. st.	Průběhu	CHK						
	Výk. pos.		Schválil		C. transp.				
			Dne	31.10.69					



JABLONEC n. N.

Skupina

K výkresu

Start vides

Nový vzhľad

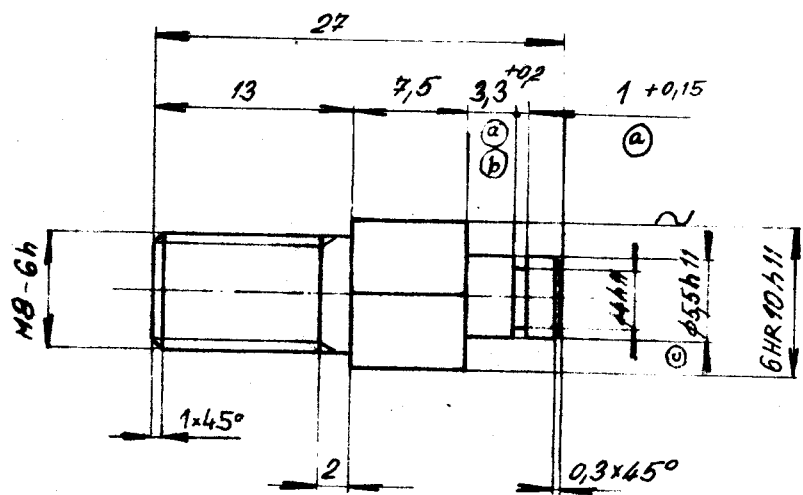
Nizew

PROHNUTÁ PODLOŽKA

403-5020.73

0	0
04h11	-0,075
05h11	+0,000
06h11	-0,075
07h11	+0,000
08h11	-0,075

6,3 / 21



X. 1977

NETOLEROVANÉ ROZMĚRY DLE PNA 014240
ZINKOVAT 15 ČSN 03 8510 A CHROMÁTOVAT

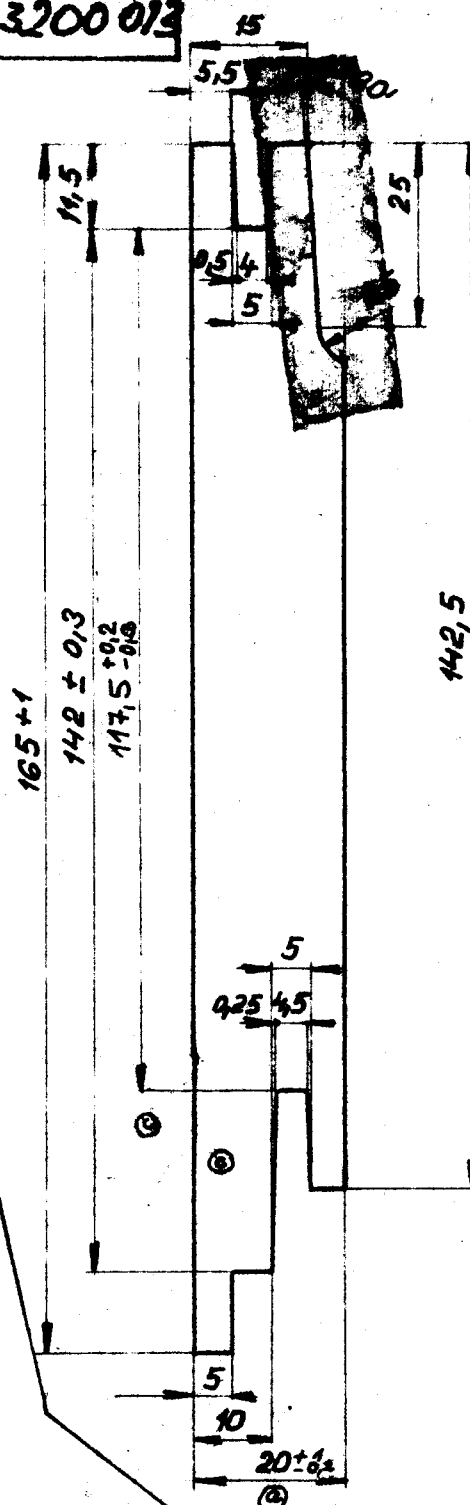
Tento výkres je součástí změny
PLATÍ PRO
PROJEKT MACI

ČSN 42 0134.00		6HR 10h11		11 109.0		003		0,0104		443 611 171 005		20	
ČSN 42 6530.12										443 611 141 005		20	
Počet kusů	Název - rozměr	Položka	Materiál komponent	Materiál výchozí	Trída odpadu	Čistá váha	Hrubá váha	Číslo výkresu	Posled				
Poznámka 5742, 5100										Celková čistá váha kg			
Měřisko	Kreslil	Kontrol.	C. známku										
2:1	Přezkoušel	OHK											
	Norm. ref.	OHK											
	Vyr. proj.	Schválil	C. transp.										
		Dne	20.6.1973										
Skupina		K výkresu	Starý výkres	Nový výkres									
Název				443 96 1420 049									
ČEP SAMOSTAVU													



OBOROVÉ ČÍSLO

443 96 3200 013



NÁHRADNÍ MATERIÁL:

14 375.0 - MINIMÁLNÍ
PEVNOST 60 Kp/mm²
DLE DOHODY.

20. X. 1977

Tento výrobek je určen k použití
PŘI PRÁCE
V ROZPĚRACÍ PÁČCE

443 611 179 000	21
443 611 149 000	21
443 611 171 005	21
443 611 141 005	21
03-9661.19	27
03-9661.18	27
03-9661.14	27

HRANY BEZ OTŘEDU

ZINKOVAT 15 ČSN 03 8510
A CHROMÁTOVAT
L ČSN 03 8121.

ČSN 42 0134.11

1	ČSN 42 6522.12	5 x 20 x	11 600.2	1	0,11	03-9661.10	27
---	----------------	----------	----------	---	------	------------	----

Podst.	Název - rozměr	Polotovár	Mat. kódy	Mat. výkres	Trída odpařu	C. váha H. váha	C. výkresu	Pop.
--------	----------------	-----------	-----------	-------------	-----------------	-----------------	------------	------

Pozice	Číslo	Číslo	Číslo	Číslo	Číslo	Číslo	Číslo	Číslo
--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Měřičko	Kontrola	Hodnota	Kontrola	Č. sním.	Č. sním.	Č. sním.	Č. sním.	Č. sním.
1:1	Průřezová	Váha	OHK					
	Norm. vel.		OHK					
	Výr. prof.		Schválil					
			Dne	29.1.65				



JABLONEC n. H.

Skupina

K výkresu

Název

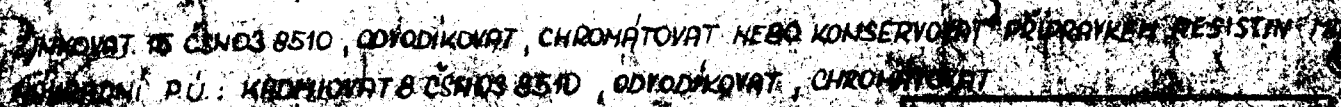
ROZPĚRACÍ PÁČKA

Starý výkres

403-5000.64-10.3.60

Nový výkres

403-5000.64

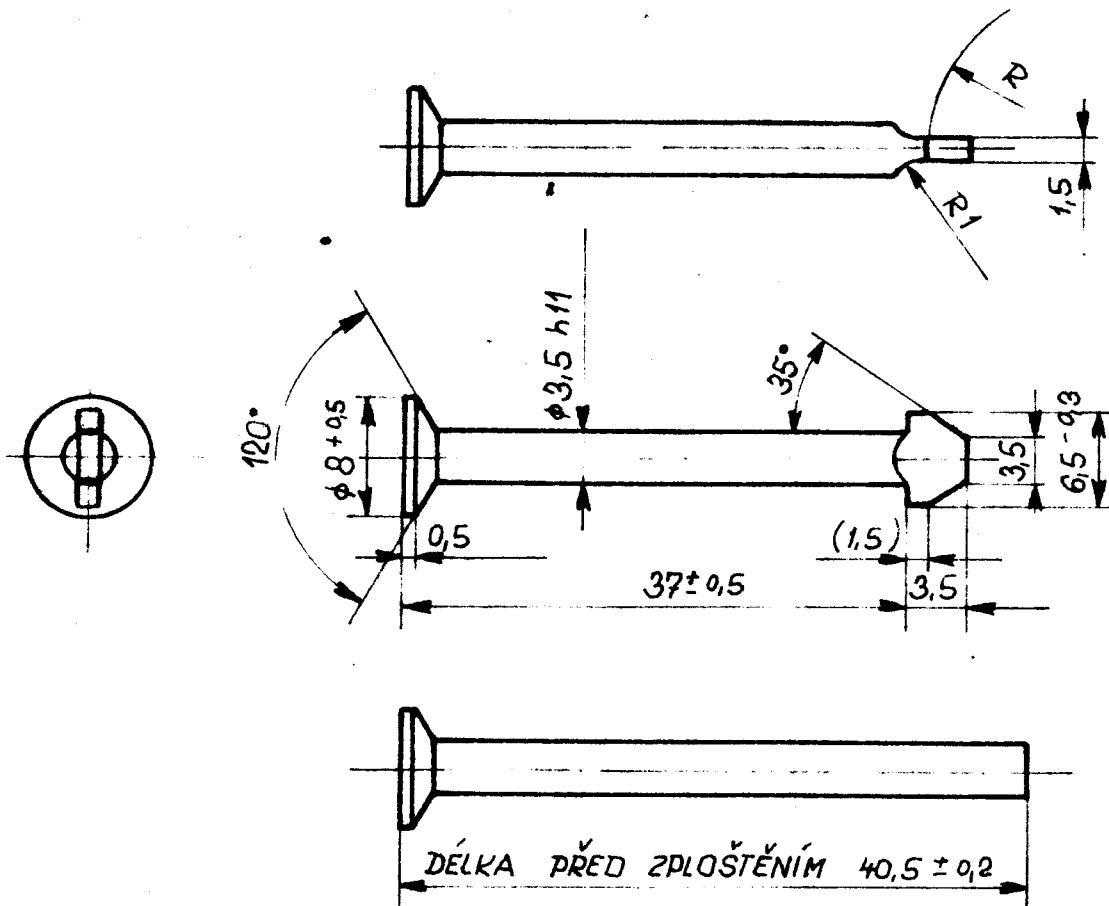


DOVOLEKÁ; OCHYLKA; ZATÍŽENÍ $\pm 10\%$
BOULEHLOST ZOLÉŠNÍCH ON $\pm 15\%$

03-0714 72-139 422

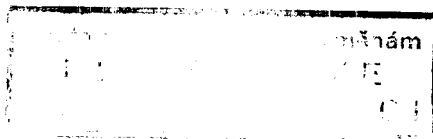
02-1010-12

3,5H11	+0,000
	-0,075



Fe / Zn 12c

20.18.1971



443 611 174 000	23
443 611 144 000	23
443 611 101 000	25
443 611 143 000	45
443 611 173 000	45
443 611 149 000	23
443 611 179 000	23
443 611 141 005	24
443 611 171 005	24
443 611 171 006	23
443 611 141 006	23

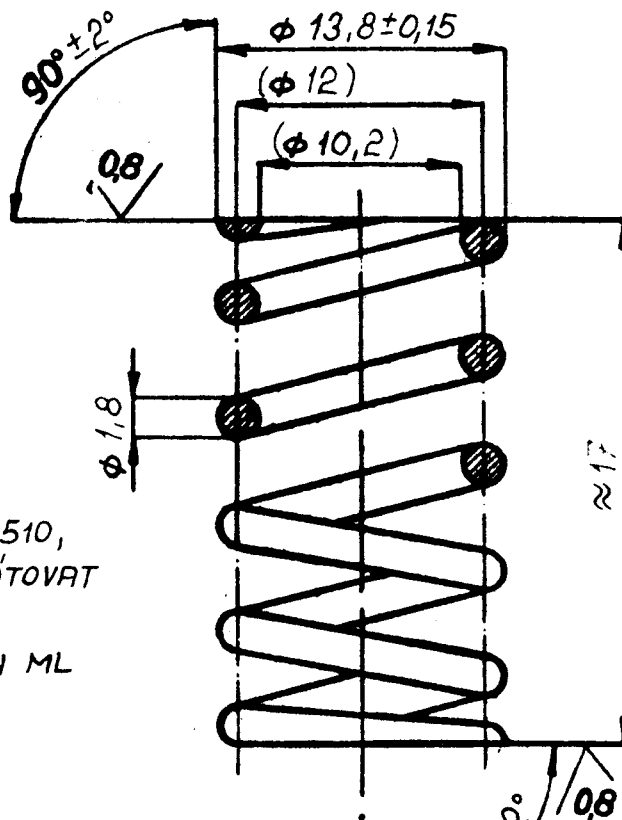
ČSN 42 0134.00	$\phi 3,5 h11$	11343.0	001	443 611 141 007	24
ČSN 42 6510.12	Polotovár	Materiál konečný	Materiál výchozí	Tržba odp. a	Číslo váhy
03-2769/77	10.3.77				
Kreslil	Číslo	Kontrola	Č. snímku		
Prokousel		OHK			
Stav. rel.		OHK			
Výr. proj.		Schválil	Č. transp.		
		Dne	9.3.77		



Skupina	K výkresu	Starý výkres 403-6041.02	Nový výkres
Název		443 96 1602 001 - 23.5.59	

VODÍČÍ ČEP ČELISTÍ

443 96 1602 001



KADMIOVAT 8 ČSN03 8510,
ODVODÍKOVAT, CHROMÁTOVAT
NEBO KONSERVOVAT
PŘÍPRAVKEM RESISTIN ML

$G = 80\,500\text{ MPa}$

Dovolená úchylka zatížení $\pm 15\%$

Tento výkres platí pouze
PRO INFORMACI

25	443 611 171 006
25	443 611 141 006
25	443 611 171 005
25	443 611 141 005
24	443 611 141 004
24	443 611 171 004
24	443 611 100 002
24	443 611 100 001
25	443 611 179 000
25	443 611 149 000
25	443 611 108 000
25	443 611 103 000
24	443 611 176 000
24	443 611 146 000
21	443 611 105 000
21	443 611 104 000
24	443 611 171 000
24	443 611 141 000
25	443 611 100 000

24	443 611 173 000
24	443 611 143 000
46	443 611 172 000
46	443 611 142 000
26	443 611 101 000
25	443 611 102 000
24	443 611 144 000
24	443 611 174 000
29	443 611 147 000
29	443 611 177 000

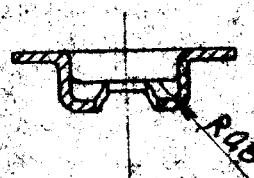
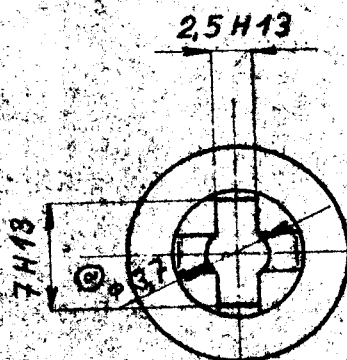
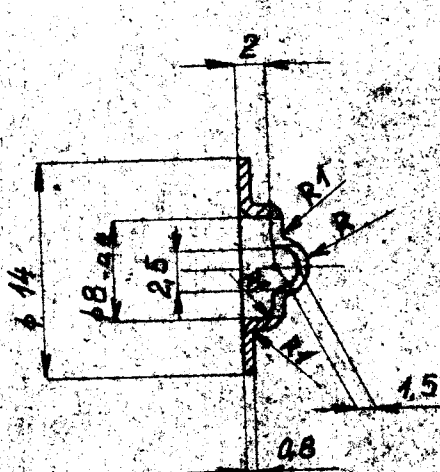
Veškeré hodnoty udávat v N, MPa, mm										
PRUŽINA — válcová, tlačná ČSN02 6002.09										
sroubovitá { pravochoďá										
Materiál	Kat. odp.	Ø drátu	Váška V	Šířka Š	Závitů	Průřez	Závitů	Průřez	Průřez	
426450.30	002	1,8			3,5	2	5,5			
Průměr	průřez	střední	(12)	Délka pružiny	úplně volné	≈ 17	Zatížení	52,5	Namáhání	333
		vnější	13,8 ± 0,15		v klidu (zamont.)	14				
		vnitřní	(10,2)		při norm. prac. zdv					
		vodícího trnu	10		při max. zatížení					
		vtlačení dutiny			při dosed. závitěch	9,45 ± 0,63				
Funkce pružiny: počet prac. zdv. za 1 sek., 1 min. nebo 1 hodinu										
Zak. číslo										
Kus č. Císlo výkresu sestaven										
Měřitko	NENÍ	Doplňuje výkres			Typ	Skupina	K výkresu			
Kreslil										
Kontroloval		Nahrazuje výkres 403-4500.76								
Schválil		20. 10. 1962			Název výkresu					
Přednosta		Nahrazen výkresem			PRUŽINA					
Datum	22.9.1975									
AUTOBRZDY JABLONEC n. N.										
443 96 4600 030										

25H13	+0,140
	-0,000
7H13	+0,220
	-0,000

OBOROVÉ ČÍSLO:

443 96 2503 055

03-2496/75-1-30.10.75



ZINKOVAT 15 ČSN 03 B510
CHROMÁTOVAT

LM 100 JZE
O INFORMACI

26	443 611 179 000
26	443 611 144 000
25	443 611 108 000
25	443 611 103 000
26	443 611 176 000
26	443 611 146 000
26	443 611 173 000
26	443 611 143 000
26	443 611 171 005
26	443 611 141 005
25	03-9661.19
25	03-9661.18
26	03-9660.07
30	03-9661.17
30	03-9661.16
22	03-9660.06
22	03-9660.05
47	03-9661.13
47	03-9661.12
27	03-9660.04
25	03-9661.11
25	03-9661.10
26	03-9660.02

CSN 42 0128.61

CSN 42 5302.31

11 220.31

001

0.8 x

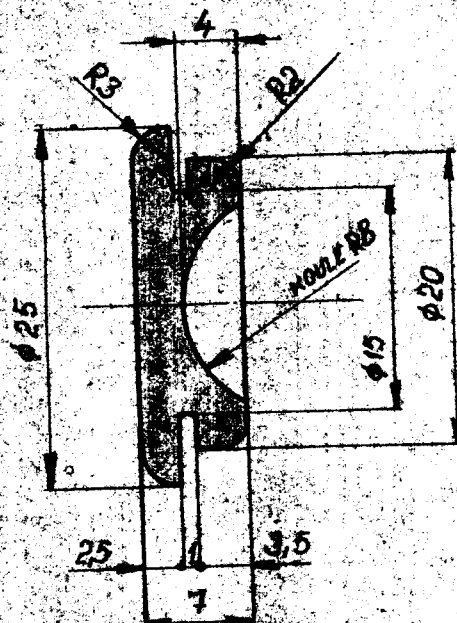
0001

2

03-9660.02

Název, požadavek		Pr. číslo		Materiál		Množství materiálu k 30. 6. 75, s 10		Jedn. měr		Množ.		Množství materiálu k 30. 6. 75, s 10	
Materiál		2:1		Doplnění				Stupina				K vyřazení	
Kontrola		Kobalín		Množství materiálu		403-5604.51							
Materiál		Váha		Množství materiálu		30. 5. 75		Množství materiálu					
Materiál		1		Množství materiálu									
Datum		19. 10. 62											

443 96 2503 080



NOV 1977

Tento výpis je platný až do zrušení
PLATNOUZE
PRO INFORMACI

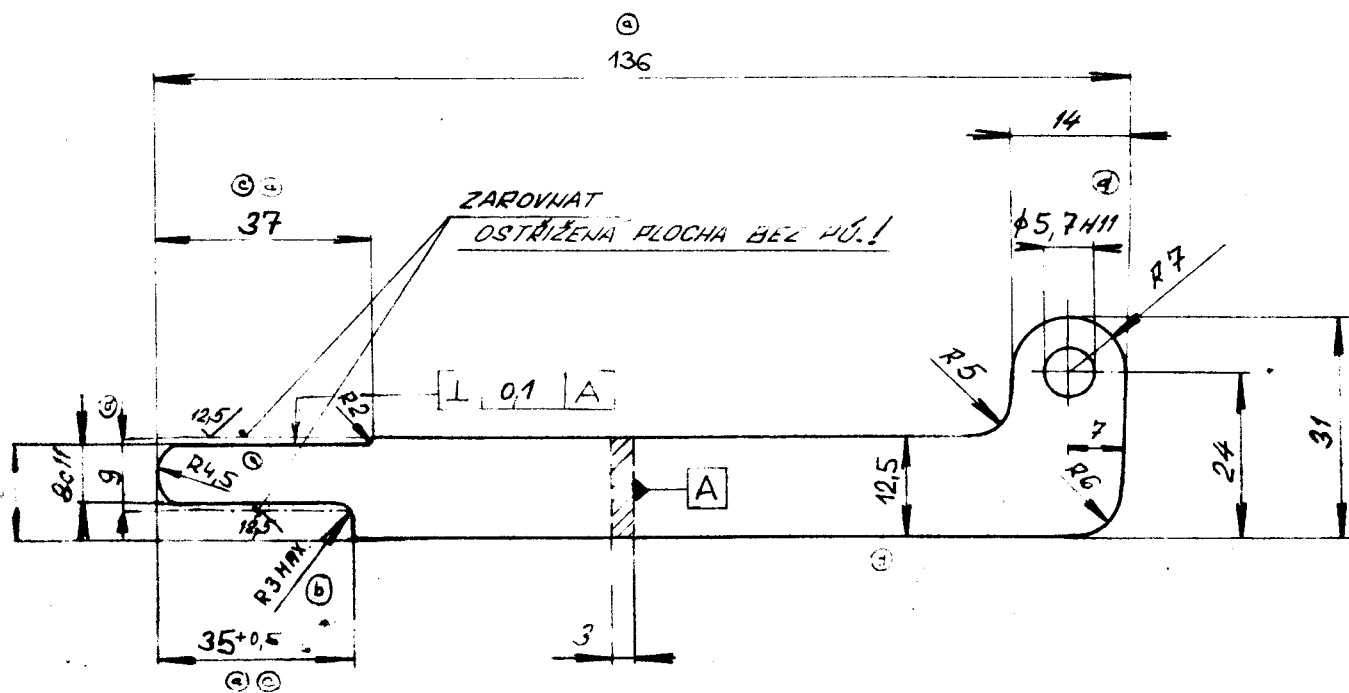
ODPOVÍDÁ VÝKRESU AZNP 12 - 114 - 5443.

88	443 321 710 000
40	88-9661.27
40	03-9661.26
33	443 611 131 005
33	443 611 141 005
42	03-9661.18
42	03-9661.19

②		②				42		03-9867.75	
ESN 62 2015 03		1	ZZN 3125	0,0027		4.2		03-9867.11	
Součet, poznámka		1	II	Modul	Typ	Prostředí	Čís. mod.	Čís. adp.	Číslo výtisku
		1	II	Modul	Typ	Prostředí	Čís. mod.	Čís. adp.	Číslo výtisku
Metoda		2.1		Výběr výtisk		Výběr		Výběr	
Kontrola		Kontrola		Výběr výtisk		Výběr		Výběr	
Převod		Převod		Výběr výtisk		Výběr		Výběr	
Datum		15.12.61		Výběr výtisk		Výběr		Výběr	
AUTOMATIZOVANÝ JAKOŽE PŘEDLOŽEN				403-774 41					

φ5,7H11	+0,075
8c11	0
	-0,080
	-0,170

~ / 12,5 /



10 X. 1977

NETOLEROVANÉ ROZMĚRY DLE ČSN 01 4250.3
ZINKOVAT 15 ČSN 03 8510 A CHROMÁTOVAT

Index	zvláštnám
PL	PZE
Číslo	MACI

443 611 171 005 30

ČSN 42 0107.61 89N 42 5350.21		3X	11 573 24	001	0,0420	443 611 141 005 30
Počet kusů	Název - rozměr	Polotovar	Materiál k výrobě	Materiál výchozí	Průměr	Číslo
Poznámka			Oprávněná čistá váha, kg			
Měřítka	Kreslil	Kontrol.	Č. snímku	03-2890/77	23.5.77	Číslo
1:1	Přezkoušel	GHK		03-2690/77	4.1.77	Podpis
	Norm. ref.	CHK		03-2012/75	30.6.75	Index změny
	Vyr. proj.	Schválil	C. transp.	1121/73	12.11.73	Počet změn
		Dne	20.6.1973			



JABLONEC n. N.

Skupina

K výkresu

Starý výkres

Nový výkres

Název

ROZPĚRNÁ PÁKA

443 96 3201 198

