

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ V LIBERCI  
nositelka Řádu práce

Fakulta strojní  
obor 23 - 21 - 8

Strojní zařízení pro chemický, potravinářský a spotřební  
průmysl

Zaměření:  
Textilní stroje

AUTOMATIZOVANÁ PŘÍPRAVA POTÁČE SE ZAFOUKNUTÝM KONCEM  
PRO AUTOMATICKÝ SOUKACÍ STROJ

Vladimír Sadílek

KTS - 080

Vedoucí práce: Ing. František Egrt, CSc.  
VŠST - Liberec

Rozsah práce a příloh:

Počet stran	49
Počet tabulek	4
Počet příloh	8
Počet obrázků	7

Datum: 23.5.1986

Vysoká škola: strojní a textilní      Fakulta: strojní  
                  v Liberci  
Katedra: textilních a oděvních      Školní rok: 1985/86  
                  strojů

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno: Vladimíra      S a d í l k a

Číslo: 23 - 21 - 8 Strojní zařízení pro chemický, potravinářský  
a spotřební průmysl

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

Název tématu: Automatizovaná příprava potáče se zafouknutým koncem  
pro automatický soukací stroj

Zásady pro vypracování:

1. Proveďte technicko-ekonomické zhodnocení dvou variant přípravy potáče pro soukací stroj.
2. Na základě analýzy proveďte návrh konstrukčního uzlu vyhledání konce příze a jejího navázání u soukací jednotky.

**VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ**  
Ústřední knihovna  
**LIBEREC I, STUDENTSKÁ 5**  
PSČ 461 17

- 2 -

Obsah grafických prací: výkresy konstrukční sestavy uzlu  
a vybraných detailů  
Rozsah průvodní zprávy: 10 stran strojopisu formátu A4 (stávající  
stav vývoje)  
Seznam odborné literatury:

Valášek, K.: Hodnocení výkonu soukacího stroje. Textil 5/1981.  
Valášek, K.: Spolehlivost a obsluhovost automatických  
soukacích strojů. Textil 3/1982.

Vedoucí diplomové práce: Ing. František Egert, CSc.

Datum zadání diplomové práce: 27. 9. 1985

Termín odevzdání diplomové práce: 23. 5. 1986

L. S.

Prof. Ing. Vladimír Prášil, DrSc.  
Vedoucí katedry

*Alaxin*  
Doc. Ing. Ján Alaxin, CSc.  
Děkan

v Liberci dne 23. 9. 1985

M Í S T O P Ř Í S E Ž N Ě   P R O H L Á Š E N Í

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

V Liberci 23. května 1986

*Vladimír Sadílek*

Vladimír Sadílek

## O B S A H   P R Á C E

	strana
Úvodní list	1
Zadání diplomové práce	2
Místopřísežné prohlášení	3
Obsah práce	4
Seznam použitých zkratek a symbolů	6
1. Úvod	8
2. Technicko - ekonomické zhodnocení dvou základních variant přípravy potáče pro automatický křížem soukací stroj	10
2.1. Zaměření úkolů rozvoje v soukací technice	10
2.2. Soukání	11
2.3. Obsluha automatického křížem soukacího stroje	11
2.4. Potáče	12
2.5. Stanice pro přípravu potáčů	13
2.6. Výkon obsluhy soukacího stroje v závislosti na délce zpětného omotu	16
2.7. Srovnání kombinace soukacího stroje a přípravné stanice s ostatními vývoje- nými kroky	18
2.8. Stanice pro přípravu potáčů	22
2.8.1. Popis ideového návrhu řešení	23
2.8.2. Technické parametry zařízení	25
2.8.3. Předpokládaný rozsah konstrukčních prací	27
2.9. Hodnocení výkonu a obsluhovosti automa- tického křížem soukacího stroje	28
2.9.1. Hodnocení výkonu soukacího stroje	28
2.9.2. Hodnocení obsluhovosti automatických soukacích strojů	32
2.10. Výkon a obsluhovost automatického křížem soukacího stroje	33
2.10.1. Hodnoty pro výpočet	34
2.10.2. Výkon automatického křížem soukacího stroje	37

	strana
2.10.3. Celkový pracovní čas, vynaložený obsluhou na nasoukání 1 kg příze	38
2.11. Předpokládané výkonové parametry přípravné stanice	39
3. Návrh konstrukčního uzlu v oblasti vyhledání konce příze a jejího navázání u soukací jednotky	42
3.1. Technický popis stroje	42
3.2. Soukací jednotky	43
3.3. Výměna potáčů	45
3.4. Popis konstrukčního řešení	45
4. Závěr	47
Seznam použité literatury	48
Seznam příloh	49

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

- a - konstanta vyjadřující čas chodu SJ /min/  
b - konstanta vyjadřující čas čekání SJ při výměně potáče /min/  
ba - bavlna  
BV - stanice pro automatickou přípravu potáčů  
BX - stroj se SJ upravenou pro automatické zpracování připravených potáčů  
c - konstanta vyjadřující čas čekání SJ při odstranění přetrhu /min/  
C - celkový počet funkcí SJ  
CX - plnoautomat  
d - konstanta vyjadřující čas čekání SJ při výměně křížového návínu /min/  
G - výkon SJ /kg.min<sup>-1</sup>.j<sup>-1</sup>/  
G<sub>p</sub> - hmotnost návínu předlohy /kg/  
G<sub>s</sub> - skutečný výkon SJ /kg.h<sup>-1</sup>.j<sup>-1</sup>/  
G<sub>t</sub> - teoretický výkon SJ /kg.h<sup>-1</sup>.j<sup>-1</sup>/  
G<sub>x</sub> - hmotnost návínu křížové cívky /kg/  
H - úspěšnost opakovaného vázacího cyklu /%/  
K - počet chyb na 1 kg příze /kg<sup>-1</sup>/  
M - četnost výměny křížového návínu na 1 kg zpracovaného materiálu /kg<sup>-1</sup>/  
M1, M2 - jednoduché ruční soukací stroje  
M3 - velkoskupinový automat  
N - četnost výměny předlohy na 1 kg zpracovaného materiálu /kg<sup>-1</sup>/  
n - počet nastavených opakování stroje  
PES - polyester  
R - celková strojní nespolehlivost /%/  
RmX - maloskupinový automat  
S - celková strojní spolehlivost /%/  
SJ - soukací jednotka

$T_{SR}$	- doba potřebná k nasoukání 1 kg příze /min.kg <sup>-1</sup> /
$T_{tex}$	- jemnost příze /tex/
$t_j$	- čas čekání SJ na obsluhu při ruční výměně potáče /min/
$t_J$	- čas čekání SJ na obsluhu při ručním odstranění přetrhu /min/
$t_{jx}$	- čas čekání SJ na obsluhu při ruční výměně křížového návínů /min/
$t_p$	- strojní čas pro výměnu potáče /min/
$t_R$	- čas pro ruční odstranění přetrhu /min/
$t_r$	- čas pro ruční výměnu potáče /min/
$t_x$	- čas pro ruční výměnu křížové cívky /min/
$t_y$	- čas pro přípravu předlohy a naplnění zásobníku /min/
$t_{y'}$	- čas pro naplnění zásobníku /min/
$t_5$	- čas pro nutné práce vedlejšího charakteru /min/
$V$	- počet chybných funkcí SJ
$vl$	- vlna
$VS_s$	- viskóza
$V_t$	- soukací rychlost /m.min <sup>-1</sup> /
$z, \acute{z}$	- počet obsluhovaných jednotek soukacího stroje



## 1. ÚVOD

Současná etapa vývoje před nás staví nevyhnutelný úkol urychlit sociálně ekonomický rozvoj naší společnosti, podstatně zvýšit výkonnost a efektivnost národního hospodářství.

Ve dnech 24. až 28. března 1986 se konal v Praze XVII. sjezd KSČ, na kterém byla provedena analýza dosažených výsledků a zároveň byly stanoveny hlavní směry hospodářského a sociálního rozvoje ČSSR na léta 1986 - 1990.

V urychlování vědeckotechnického pokroku a v modernizaci výrobní základny musí mít rozhodující úlohu strojírenství. Jeho výroba má v této pětiletce vzrůst o čtvrtinu. Je třeba uskutečňovat mnohem aktivnější technickoinovační politiku, plněji využívat možnosti a přednosti socialistické ekonomické integrace, specializace a kooperace výroby, rozhodněji zušovat sortiment a zvyšovat sériovost produkce.

Dále je třeba zkracovat lhůty řešení a realizace výzkumných a vývojových úkolů a zajišťovat, aby výsledky byly srovnatelné se světovou úrovní a urychleně uplatněny ve výrobě.

Koncentrovat síly a prostředky vědy, výzkumu a vývoje především na urychlení modernizace a automatizace ucelených pracovišť a postupný přechod ke komplexní automatizaci technologických celků.

Zvýšit využívání licencí jako významného zdroje vědeckotechnického pokroku. V nákupu licencí se zaměřit na urychlené řešení technologických a výrobních inovací, na zajištění vybraných úkolů ze státních programů a zvýšení efektivnosti výroby.

Vynálezectví a zlepšovatelství orientovat důsledněji na úkoly plánu rozvoje vědy a techniky a potřeby výroby. Vytvářet podmínky k urychlenému využívání vynálezů, zlepšovacích návrhů a průmyslových vzorů.

Prostřednictvím cílových projektů základního výzkumu orientovat vědecká pracoviště Československé akademie věd, vysokých škol a ostatní vědecká pracoviště na vytváření předstihu v rozvoji důležitých směrů vědy a techniky. Intenzívně rozvíjet spolupráci mezi vědou a praxí, především přímou účastí pracovišť základního výzkumu na plnění státních cílových a vědeckotechnických programů.

Rozvoj strojírenství jako nositele vědeckotechnického rozvoje ve všech odvětvích národního hospodářství a hlavního exportního odvětví zaměřit na vytvoření nezbytných podmínek pro podstatné zvýšení technické úrovně výroby na základě realizace nejnovějších výsledků vědeckotechnického rozvoje, urychlené zavádění nových výrobních technologií a výrobků a na snížení nákladů výroby.

Zajistit vysokou technickou úroveň strojů a zařízení pro investiční výstavbu i pro export a uspokojování potřeb obyvatelstva spotřebním strojírenským a elektrotechnickým zbožím.

Zvýšení strojírenské výroby dosáhnout především rekonstrukcí a modernizací a lepším využíváním stávající výrobní základny a rozvojem kooperace a specializace především se socialistickými státy; rychlejší zvyšování směnnosti zajistit především maximálním využitím vysoce výkonných a drahých strojů a výrobního zařízení. Urychlit likvidaci zastaralé výrobní techniky. Budovat racionalizační dílny, zabezpečit rozvoj výroby jednoúčelových strojů a nářadí.

Všestranně je třeba usilovat o to, aby lépe fungovalo spojení vědy s praxí a praxe s vědou. /1/

## 2. TECHNICKO - EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ DVOU ZÁKLADNÍCH VARIANT PŘÍPRAVY POTÁČE PRO AUTOMATICKÝ KŘÍŽEM SOUKACÍ STROJ

### 2. 1. Zaměření úkolů rozvoje v soukací technice

Současný trend konstrukčního a technologického vývoje textilních strojů je charakterizován snahou o postupné zavedení bezobslužného provozu.

V procesu výroby příze se stále více prosazují tendence zkracování, propojování, automatizace a robotizace pracovních postupů.

Součástí procesu výroby příze je i operace soukání. Přes trvalý rozvoj bezvřetenového předení bude prstencová spřádací technika ještě dlouho držet primát co do objemu vypředených přízí. Lze proto očekávat - a ITMA 83 to potvrdila - že vývoj soukací techniky bude pokračovat. Dokládá to i zajímavá skutečnost, že právě přední výrobci bezvřetenových doprředacích strojů jsou současně výrobci soukací techniky a plnoautomatické soukací stroje rovněž nepřetržitě dále vyvíjejí /např. firmy Schlafhorst, Murata, Savio/.

Z uvedeného je zřejmá rovněž nezbytnost dalšího vývoje čs. soukací techniky, což dále potvrzuje fakt, že ČSSR je v socialistických zemích prakticky jediným výrobcem automatických křížem soukacích strojů.

Pozornost dalšímu vývoji našich soukacích strojů je třeba věnovat již proto, že v porovnání s předními zahraničními stroji zatím světovou špičku nedosahují. Zejména to platí o stupni automatizace, spolehlivosti, zpracování okrajových přízí; chybí bezuzlíkové spojování příze.

Při dalším vývoji automatických křížem soukacích strojů by se měla zaměřit pozornost zejména na problematiku automatizace soukacího procesu. /2/

## 2. 2. Soukání

Účelem soukání je převinout přízi z potáčů nebo jiných předloh na větší cívky, vhodné pro další práci. Kromě toho se příze při soukání čistí od prachu a nečistot, odstraní se vadná, tenká a tlustá místa v přízi a konce se navážou správnými uzly. Tím se podstatně zvýší kvalita příze. Hlavním cílem je tedy vytvořit návín s větší hmotností, z něhož by se nit v dalším procesu mohla bez obtíží stahovat nebo odvíjet s vyšší rychlostí s minimálním počtem přetrhů. /4/

## 2. 3. Obsluha automatického křížem soukacího stroje

Stroj musí být obsluhován tak, aby všechny soukací jednotky /nebo alespoň jejich maximum/ byly v provozu. Tím se řídí i způsob obsluhy.

Sukačka provádí v průběhu směny následující úkony:

Za klidu soukací hlavy

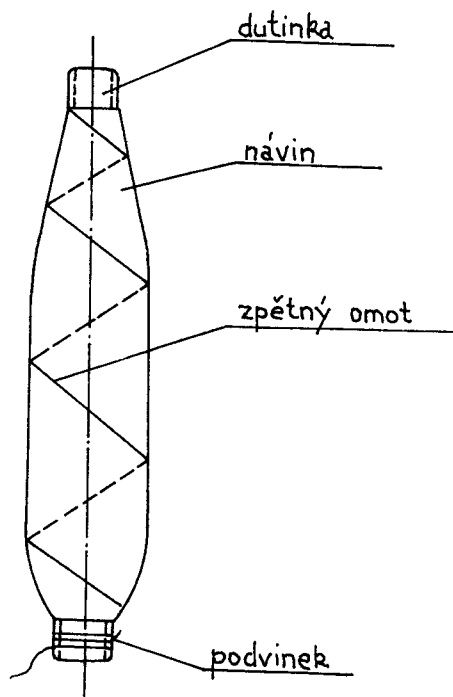
- výměnu nasoukané křížové cívky
- odstraňování menších poruch včetně nábalů

Za chodu stroje

- přísun předlohových cívek
- odsun dutinek z předlohových cívek
- přísun prázdných cívek
- odsun nasoukaných křížových cívek
- plnění karuselu potáči
- vybírání nedosoukaných předlohových potáčů z palety a vložení do karuselu
- značení nasoukaných křížových cívek
- opravu potáčů
- pochůzky a pozorování /10/

## 2. 4. Potáče

Jako předlohy pro automatické křížem soukací stroje s nepravidelným vinutím se nejčastěji používají potáče s kuželovým vinutím.



Obr. 1. Potáč

Úspěch řešení automatické výměny potáče je do značné míry ovlivněn provedením potáče, který pro automatizaci musí splňovat určité nároky.

Předpis na provedení potáče se především týká uložení příze ve formě zpětného omotu a podvinku na potáči. Podvinek a zpětný omot na potáči je vytvářen pohybem lavice prstencového doprůdacího stroje, která po dokončení nastavené úrovně

návinu potáčů automaticky sjede ještě za rotace potáčů do výchozí polohy, aby byla připravena pro začátek zapřádání dalšího smeku. Tímto pohybem lavice vznikne na potáči tzv. zpětný omot, který je na těleso potáče navinut ve formě šroubovice. Spolehlivost a rychlost přípravy potáče pro automatickou dodávku do značné míry závisí na délce této šroubovice, tedy na jejím stoupání. Čím kratší délka příze, a tedy větší stoupání šroubovice zpětného omotu, tím snadnější a spolehlivější je odstranění podvinku.

Dopřádací prstencové stroje s mechanickým ovládním lavice mají s ohledem na nízké namáhání příze pohyb lavice do její spodní výchozí polohy pomalý, a tím vytvářejí na potáči delší zpětný omot, méně příznivý pro uvažovanou automatizaci přípravy potáčů. /3/

## 2. 5. Stanice pro přípravu potáčů

Praxe dokazuje, že sukařka u soukacích automatů musí věnovat cca 70% času vlastní přípravě potáčů /nalezení volného konce příze, smeknutí podvinku a zpětného omotu, dodání potáče do karuselu stroje a podání konce příze místu s podtlakovým vzduchem/. Za směnu musí ručně odvinout až několik km příze a ve formě potáčů i křížových cívek jí projdou rukama stovky kg.

Plné využití celého komplexu nakládacího zařízení funkční spojeného s jediným strojem včetně násypky a transportu potáčů k soukacím jednotkám /tzv. plnoautomatu/ vyžaduje určité příznivé provozní podmínky. Výrobní program musí být dlouhodobě stálý, druh příze a formát potáčů se nesmí po delší dobu měnit.

Dále zařízení pro přípravu potáčů včetně násypky, funkčně spojené s jedním strojem, není pro některá čísla přízí

a rozměry potáčů vždy dostatečně využité. Příslušný ekonomický výsledek při provozu plnoautomatu, který se má projevit především ve zvýšení produktivity práce, se dostaví tehdy, bude-li odpovídajícím způsobem rozšířen obsluhovaný úsek. Zákazník musí tedy současně instalovat alespoň 4 - 5 strojů.

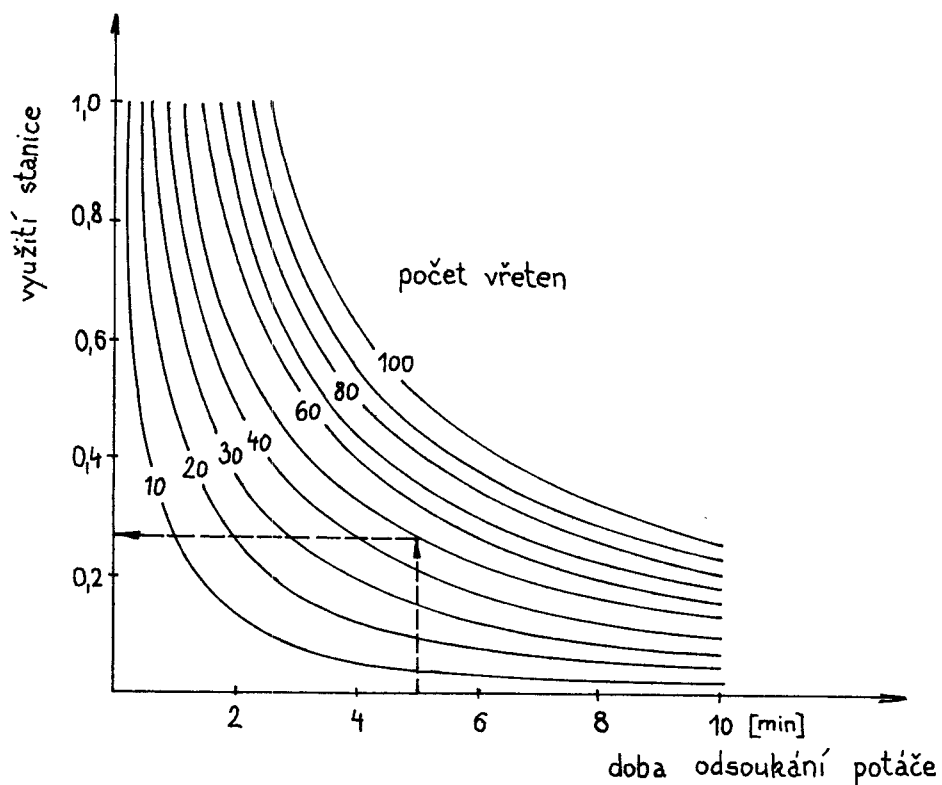
Jsou však převážně takové provozy, kde nejsou výše uvedené předpoklady pro plné využití plnoautomatických soukacích strojů a kde jsou již instalovány. soukací stroje základního provedení.

Hospodárné řešení těchto problémů je přípravná stanice potáčů.

Toto zařízení se umísťuje před sukárnu. Potáče se volně sypou do zásobníku stanice; elevátorovým dopravníkem přicházejí do místa, kde se urovnají tak, že jsou orientovány špičkou na jednu stranu. V dalším kroku dochází k vyhledání volného konce příze, smeknutí zpětného omotu a zafouknutí volného konce příze do dutinky potáče. Na výstupu ze stanice jsou potáče automaticky ukládány do přípravek, ze kterých potom sukařka doplňuje zásobníky soukacích jednotek.

Tato stanice pracuje nezávisle na soukacím stroji, a tím nepřenáší všechny ztráty výkonu zapříčiněné např. přestavováním partií nebo údržbou na vlastním soukacím stroji. Připravené potáče lze použít i pro stroje již dříve instalované s tím, že soukací jednotky je třeba jen doplnit zařízením pro zpracování potáčů se zafouknutým koncem příze do dutinky potáče v průběhu vázacího cyklu při výměně potáče.

Podle materiálů firmy Schlafhorst, která také řeší tyto problémy spojené s touto přípravnou stanicí - tzv. BV - - stanicí-- je možné ukázat vytížení přípravné stanice v závislosti na době odvíjení potáče a počtu soukacích jednotek stroje.



Obr.2. Vytížení přípravné stanice v závislosti na době odvíjení potáče a počtu soukacích jednotek

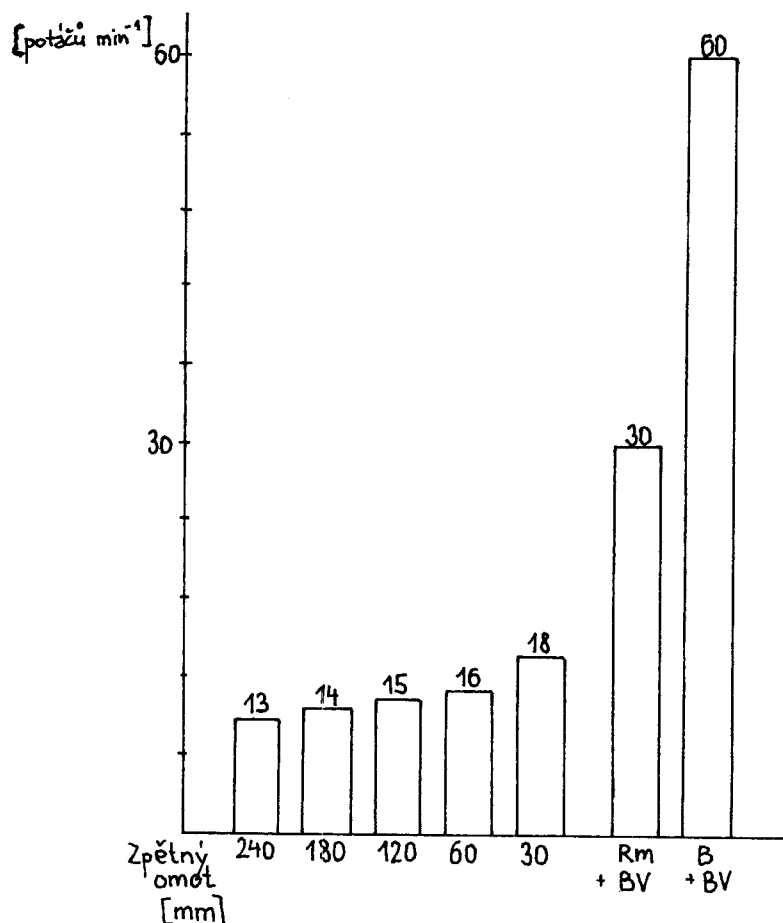
Při vynaložení relativně nízkých nákladů a nevelké vývojové kapacity by zde mohl vzniknout příznivý ekonomický výsledek. Tuzemští i zahraniční odběratelé soukacích strojů by mohli mít zájem o nákup stanice pro zvýšení produktivity práce i u dříve nakoupených strojů.

Uvádí se, že toto řešení automatické přípravy potáčů přináší v evropském měřítku amortizaci většinou pod 1,5 roku. V porovnání s ostatními investicemi je to velmi dobrý výsledek. /5/



## 2. 6. Výkon obsluhy soukacího stroje v závislosti na délce zpětného omotu

Sloupcový diagram na obr. 3. nám ukazuje, jak se mění výkon sukačky při zakládání potáčů v závislosti na délce zpětného omotu na potáči a na stupni automatizace.



Obr.3. Výkon obsluhy v závislosti na délce zpětného omotu

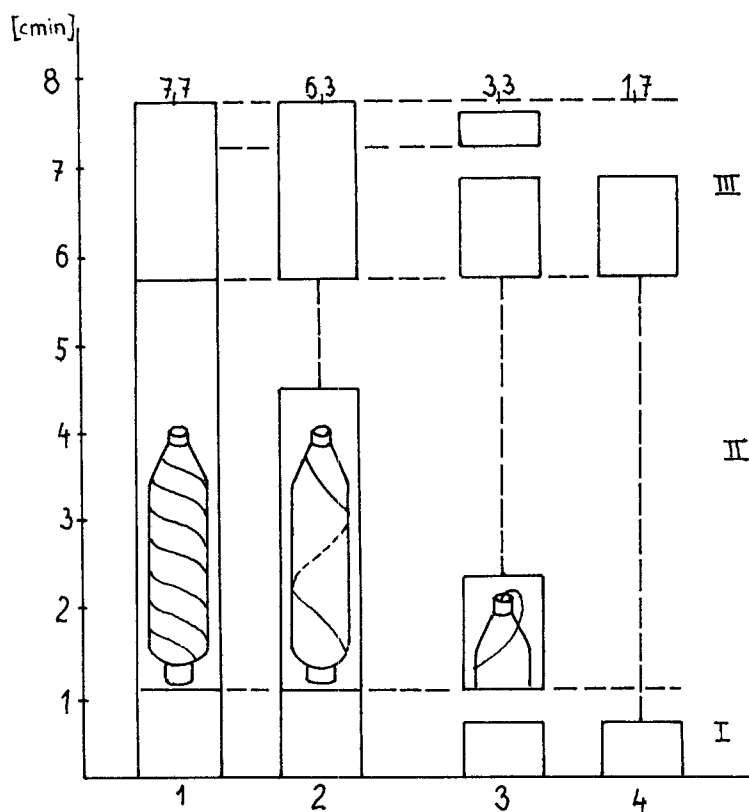
U soukacího stroje s kruhovým zásobníkem může být při stoprocentním výkonu sukačky asi 13 až 18 potáčů/min. vloženo do karuselu /jedná se pouze o manipulaci s potáči, žádná další činnost/. Toto číslo závisí na délce zpětného omotu.

Použitím potáčů se zafouknutým koncem příze je výkon sukačky při zakládání podstatně vyšší. Při variantě Rm /kdy sukačka musí zafouknutý konec příze z dutinky potáče vyjmout a předat místu s podtlakem/ může být založeno 30 potáčů/min.

a při variantě B /soukací jednotka je vybavena sací hlavicí, která vytáhne přízi automaticky při výměně předlohy/ až 60 potáčů za minutu.

Sloupcový diagram ukazuje účinek tohoto vývojového kroku automatické přípravy potáče detailně. Činnosti při ukládání potáče jsou zde rozděleny do těchto úkonů:

- vyjmutí potáče z přepravky /I/
- vyhledání konce příze a smekání zpětných omotů /II/
- uložení potáče do kapsy zásobníku a fixace příze /III/



Obr.4. Činnost obsluhy v závislosti na délce zpětného omotu

Ve sloupcovém znázornění 3 a 4, kdy je použito připravených potáčů se zafouknutým koncem příze, má sukařka podstat-

ně menší práci s odebráním potáče. Může být odebráno současně několik potáčů z přepravky, kde jsou již orientovány. Ve sloupcovém znázornění 3 se podstatně zkracuje doba vyhledání konce příze, také doba uložení potáče do kapsy zásobníku a fixace příze se zkracuje.

Ve sloupcovém znázornění 4 je soukací jednotka vybavena zařízením pro automatické nasátí konce příze při výměně potáčů. Orientované předlohy jsou vyňaty z přepravky a vsunuty do zásobníku. Vše ostatní se děje automaticky. Celkový čas, který sukařka věnuje vlastní výměně předlohy se zkracuje na 1,7 cmin. /5/

## 2. 7. Srovnání kombinace soukacího stroje a přípravné stanice s ostatními vývojovými kroky

Všechny přední zahraniční firmy dospěly postupně ve vývoji od základního provedení strojů /automatické navázání přetrhu a výměna předlohy/ k plnoautomatům, kde jsou automatizovány všechny zásadní ruční úkony obsluhy. Obsluze zbývá pouze kontrolní funkce a ojedinělé ruční zásahy.

Soukání patří mezi nejvíce automatizované textilně - technologické procesy. Vývoj z hlediska možné automatizace ručních úkonů obsluhy je vyřešením plnoautomatu prakticky ukončen. V podstatě se dá usuzovat, že v dalším vývoji předních křížem soukacích automatických strojů nepůjde zřejmě o zásadní převratné změny v technologii soukání, a tím ani v dosahovaných výkonových parametrech. Vývoj se patrně zaměří na detailní zlepšování jednotlivých funkčních uzlů stroje, na jejich další vybavenost, na snižování energetických a materiálových nároků na zlepšování pracovních podmínek pro obslužný personál.

V posledním období stoupají požadavky odběratelů na zvláštní provedení strojů, které vyžaduje tzv. měkké soukání, soukání obřích potáčů, soukání zbytků apod., což se projeví ve snížení možného technologického uplatnění plnoautomatů. Podle získaných informací dodávají konkurenční firmy Savio a Schlafhorst z celkového počtu strojů zatím cca 15% strojů plnoautomatických.

Podle podmínek jednotlivých textilních závodů se budou zřejmě uplatňovat stroje plnoautomatické i stroje poloautomatické, u nichž bude automatická výměna křížové cívky v základním vybavení.

Pozorujeme nyní o něco blíže docílené zvýšení produktivity v sukárně, abychom viděli, jak dobře obstojí kombinace soukacího stroje a přípravné stanice s ostatními vývojovými kroky.

Obr.5. znázorňuje, jak jednotlivá automatická opatření snížila dobu potřebnou k nasoukání 100 kg příze.

Zobrazené vývojové kroky při automatizaci soukacího procesu, znázorněné na obr.5.:

M1, M2 jsou jednoduché ruční soukací stroje

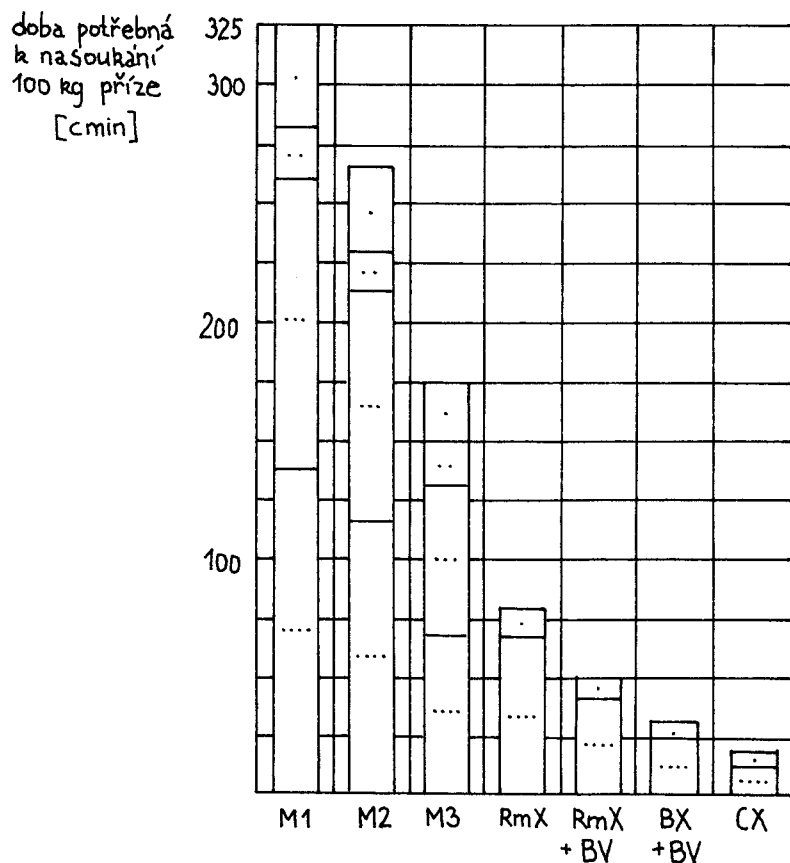
M3 je velkoskupinový automat - byl zaveden asi v r. 1930, nebyl vybaven zařízením pro odstranění přetrhu

RmX je základní provedení maloskupinového automatu, je vybaven zařízením pro automatické odstranění přetrhu a výměnu předlohy

BV je stanice pro automatickou přípravu potáčů

BX je soukací jednotka, která je upravená pro samočinné nasátí konce příze z dutinky potáče při jeho výměně

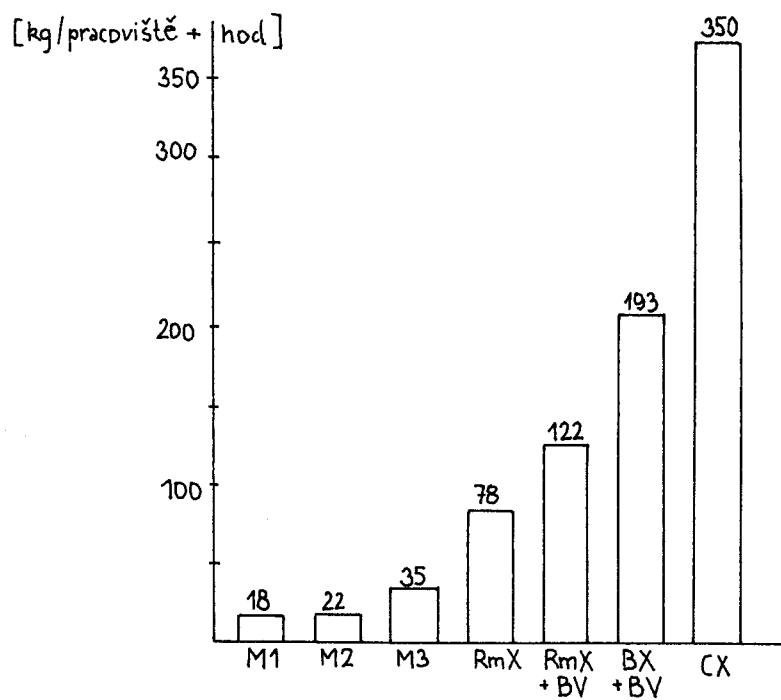
CX je plnoautomat, vybavený automatickou dopravou potáčů a automatickou výměnou křížové cívky



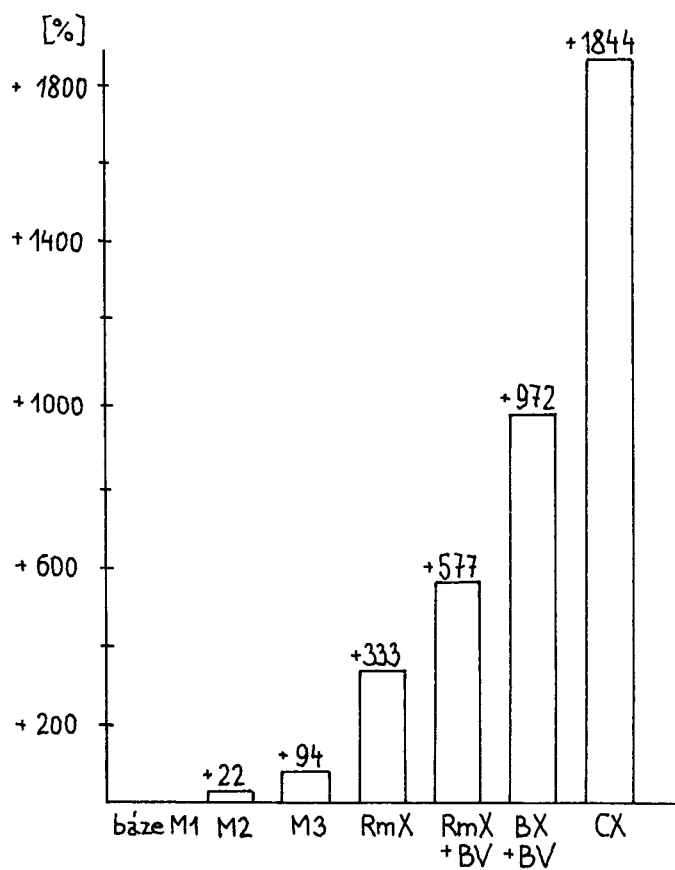
Obr.5. Doba potřebná k nasoukání 100 kg příze v závislosti na stupni automatizace

- .... čas nutný pro manipulaci s potáči
- ... čas nutný k odstranění přetrhů /10 přetrhů za hodinu/
- .. čas nutný k manipulaci s křížovým návínem
- . čas nutný pro práce vedlejšího charakteru

Další grafické znázornění na obr.6. nám ukazuje výkon, který podává jedno pracoviště za hodinu při rozdílném stupni automatizace, a těmto výkonům odpovídající nadvýkony vztahující se na tehdejší výkon jednoduchého ručního soukacího stroje.



Obr.6. Výkon pracoviště v závislosti na stupni automatizace



Obr.7. Nadvýkony odpovídající výkonům na obr.6.

Je zřejmé, že v případě technologického spojení přípravné stanice se soukacím strojem RmX stoupne výkon na sukařku o 60% a se soukacím strojem BX činí zvýšení výkonu na sukařku 150%. /5/

## 2. 8. Stanice pro přípravu potáčů

Navržené řešení vychází z koncepce vyhledávacího zařízení Savio. Je schematicky znázorněno v příloze 1. Z něho vyplývá, že vyhledávací zařízení Savio je doplněno o válečkovou trať pro přísun přepravek do plnicí polohy, zařízení pro zafouknutí konce příze do dutinky, zařízení pro plnění přepravek a dopravníkem pro odsun plných přepravek.

Dále je zde uvažováno i se zařízením pro ukládání přepravek na vozík. Toto zařízení u konkurenčního zařízení není, ale vzhledem k tomu, že při plném výkonu stroje je množství zpracovaného materiálu dosti značné, odstraňuje toto zařízení fyzickou námahu obsluhy při odebrání plných přepravek. Je možno tuto část dodávat jako zvláštní příslušenství.

Na použití tohoto paletizačního zařízení dále navazuje úprava soukací jednotky. Jedná se o řešení nasátí konce příze z dutinky potáče v poslední poloze před vypadnutím z karuselu. Jelikož se předpokládá návaznost paletizačního zařízení na stávající strojní zařízení textilních provozů bylo by nutno řešit u soukacích jednotek typu AUTOSUK 2006, AUTOSUK 2007, AUTOSUK 2008. Bez použití tohoto zařízení je přínos paletizace značně omezen.

Použití paletizačního zařízení ovlivní v provozu předcházející operaci předení, kdy nebude nutno, aby přadlena orientovala do beden potáče.

Ze strany uživatele bude nutno přizpůsobovat sortiment používaných velikostí potáčů, protože seřízení paletizačního zařízení na jiný formát potáče je záležitost pracná a zdlouhavá.

Dále bude nutno ze strany uživatele přizpůsobit na předcházející operaci předení počet zpětných omotů na potáči, kdy počet omotů větší než 5 výrazně snižuje spolehlivost vyhledávání konce.

## 2. 8. 1. Popis ideového návrhu řešení

1/ Na místě dnešního plnění dopravníku doplnit zařízení pro zafouknutí konce, to znamená nevyjímat potáč z kapsy dopravníku a sáním pod potáčem a ustřižením konce příze zafouknout konec. V této poloze vyhazovat pouze potáče nevyhledané.

2/ Nechat naplnit všech 8 volných kapes dopravníku, a potom současně vyjmout uchopením do dvou lišt za špičku a patu potáčů a přemístit nad přepravku a otevřením lišt potáče vpustit do přepravky. Při tom by bylo nutno počítat počet pracovních cyklů na počítadle /mechanické by bylo asi lacinější/ a po nastaveném počtu cyklů vyměnit přepravku. Počet cyklů se musí nastavit podle průměru potáčů.  
Přemístění potáčů provést:

a/ sklopením podle otočného bodu umístěného pod patou potáče a transp. bednu umístit dostatečně nízko. Z toho vyplývá, že nebude možno dále na odsunutí přepravky použít válečkovou trať, ale pásový /nebo řemenový, lanový/ dopravník.

Pokud by se zařízení Savio snižovalo pro plnoautomatický stroj /jak je zatím ve výhledu/, potom



tuto variantu nebude možno použít, nebo volit variantu dvou různě vysokých zařízení /jde pouze asi o úpravu stojanů a některých krytů/.

- b/ sklopením podle otočného bodu nad špičkou potáče a pomocí vodícího mechanismu přemístit nad dostatečně vysoko umístěnou přepravku, která se po naplnění samospádem po válečkové trati odsune.

Jelikož ale prostor nad špičkami potáčů je zastavěn, byla by nutná rekonstrukce tohoto a pravděpodobně rekonstrukce vyhledávací hubice. Tato varianta se zdá nevýhodná.

- 3/ Po naplnění přepravky tuto odsunout buď dopravníkem v případě použití varianty 2a nebo sunutím /vzduch. válcem/ na válečkovou trať v případě 2b.
- 4/ Prázdnou přepravku přisunout do plnicí polohy - nejlépe vzduch. válcem.
- 5/ Plná přepravka se přemístí přepravníkem a válečkovou tratí do polohy, kde je připravena k odebírání. V tomto navrhaném řešení je uvažováno s ukládacím zařízením na palletizační vozík.

Toto zařízení může být otočné na pevném sloupu a při ukládání bude nutno pohybovat vozíkem /nemuselo by se ručně/ a nebo toto zařízení řešit jako pohyblivé podél vozíku.

## 2. 8. 2. Technické parametry zařízení

frekvence dodávky potáčů	-	max 30 potáčů/min.
obsah násypky	-	cca 1m <sup>3</sup> /1200 potáčů/
instalovaný výkon	-	10,8 kW
funkční spolehlivost	-	95%

rozměry přepravek:	délka	šířka	výška
a/ /mm/	800	300	300
b/ /mm/	600	400	400

### Předlohy:

a/ materiál: vlna, bavlna, viskóza, syntetické materiály /PES, PAD, POP, PAN a pod./ a jejich směsi, jemnost příze 170 - 5,9 tex jednoduché i skané

b/ potáč: délka dutinky - 200 - 320 /mm/  
průměr návinu - 38 - 65 /mm/  
dolní vnitřní dutinky - 20 - 33 /mm/  
počet zpětných omotů - max 5  
mat. dutinek: tvrzený papír s hladkými, případně kovovými okraji  
hmotnost zařízení - 2300 kg

### rozměry zařízení:

šířka /mm/ - 2200 /2500/  
délka /mm/ - 10 010 /11 310/

Poznámka: hodnoty v závorce jsou včetně ukládacího zařízení

Zastavěná plocha /m<sup>2</sup>/ - 22,02 /28,3/

Poznámka: hodnota v závorce je včetně ukládacího zařízení

Tabulka 1. Předpokládané výkonové parametry přípravné stanice

materiál /tex/	20 ba AI	A5 83 ba / 17 VSs
váha potáče /g/	50	80
délka dutinky /mm/	200	240
soukací rychlost /m.min <sup>-1</sup> /	800	1000
čas odsoukání /min/	3,12	3,2
potřeba pot.směnā <sup>1</sup> .SĀ <sup>1</sup>	154	150
počet připravených potáčů /při 100% spol./	14 400	14 400
počet obsloužených soukacích míst při spolehlivosti přípravy potáčů:		
95%	89	91
90%	84	86
80%	74	76
70%	65	67
materiál /tex/	25 45v1/55PES	25x2 45v1/55PES
váha potáče /g/	125	200
délka dutinky /mm/	280	300
soukací rychlost /m.min <sup>-1</sup> /	1000	900
čas odsoukání /min/	5	4,45
potřeba pot.směnā <sup>1</sup> .SĀ <sup>1</sup>	96	108
počet připravených potáčů /při 100% spol./	14 400	14 400
počet obsloužených soukacích míst při spolehlivosti přípravy potáčů:		
95%	142	126
90%	135	120
80%	120	106
70%	105	93

### 2. 8. 3. Předpokládaný rozsah konstrukčních prací

Na základě výše uvedeného popisu navrhovaného zařízení je tento předpoklad počtu výkresů:

1/ zařízení pro zafouknutí konce	50
2/ zařízení pro ukládání potáčů do přepravek + poč. cyklů	150
3/ zařízení pro manipulaci s přepravkou v pl. poloze	50
4/ dopravníky + vál. trať	<u>100</u>
C E L K E M	350
5/ úpravy soukacích jednotek A 2006,7,8	<u>+100</u>
C E L K E M	450
6/ ukládací zařízení na palet. vozík /jako zvl. přísl./	<u>+150</u>
C E L K E M	<u>600</u>

	počet výkresů
Stávající zařízení Savio	1800
z toho se použije	1700
počet výkresů paletizace	<u>+350</u>
Celkem palet. zařízení	2050
ukládání přepravek /jako zvl. přísl./	<u>+150</u>
Celkem palet. zařízení se zvl. přísl.	<u>2200</u>

Z tohoto počtu výkresů se tedy jeví, že v první etapě bude nutno navrhnout konkrétní řešení a nakreslit 350 výkresů na paletizační zařízení a cca 100 výkresů na úpravu soukacích jednotek.

Bude-li možnost uvolnění kolektivu cca 3 konstruktérů, potom tato činnost bude obnášet 6 měsíců.

Na výrobu uvedených cca 450 výkresů je možno odhadnout 2 - 3 měsíce.

Konstrukci zvláštního příslušenství /ukládacího zařízení na paletizační vozík/ je možno provést následně. Na konstrukční návrh a zpracování 150 výkresů budou 2 konstruktéři potřebovat cca 2 měsíce. Následná výroba dílců by výrazně neměla zatížit PTD.

Z uvedeného návrhu řešení na paletizační zařízení vyplývá, že je reálné toto zařízení řešit formou doplňku k zařízení Savio, ale bude nutné zjistit u budoucích uživatelů, zda jejich provozní podmínky umožní použití tohoto zařízení /nízký sortiment velikostí potáčů/ a dále, zda provozní spolehlivost vyhledání konce na 1 pokus u zařízení Savio bude taková, aby byla umožněna jedním paletizačním zařízením obsluha alespoň dvou strojů.

Pro současnou spolehlivost a pro malé potáče /s dobou odsoukání 1 potáče 3 - 3,5 min/ bude výhodnější použití plnoautomatu.

Spolehlivost zařízení Savio by měly ukázat zkoušky plnoautomatu TEXCONER I. /6/

2. 9. Hodnocení výkonu a obsluhovosti automatického křížem soukacího stroje

2. 9. 1. Hodnocení výkonu soukacího stroje

V této části bude hodnocen výkon soukacího stroje, který je vybaven zařízením pro odstranění přetrhu na každé soukací jednotce. Bude vypočten nejvyšší dosažitelný výkon stroje při respektování všech strojních i textilně - technolo-

gických podmínek, na kterých je hodnota výkonu závislá. Budou se hodnotit faktory ovlivňující rozdíl mezi nejvýše dosažitelným výkonem a skutečným výkonem stroje, z čehož lze rovněž posuzovat vliv obsluhy na výkon soukacího stroje.

Teoretický výkon jedné soukací jednotky vybavené zařízením pro automatické odstraňování přetrhu a zařízením pro výměnu předlohy je dán rovnicí

$$G_t = \frac{60}{t} = \frac{60 V_t \cdot T_{\text{tex}}}{10^6} \quad / \text{kg} \cdot \text{h}^{-1} /$$

kde čas  $t$  /min/ je čas čistého chodu soukací jednotky, který je nutný pro nasoukání jednoho kilogramu příze  $T_{\text{tex}}$  soukací rychlostí  $V_t$  /m.min<sup>-1</sup>/.

Takto určený výkon stroje odpovídá obecné definici výkonu, tedy práce vykonané strojem za jednotku času a je to teoretická hodnota, které nelze v běžném provozu dosáhnout z následujících důvodů:

- a/ příze se trhá v místech s menší pevností, tahem vznikajícím v přízi při soukání, zásahem mechanického nebo elektro-nického čističe příze, přičemž v době automatického odstraňování příze jednotka nesouká,
- b/ jednotka se zastaví z důvodu neplnění správné funkce při odstraňování přetrhu nebo výměně předlohy, vznikají časové ztráty čekáním na ruční zásah obsluhy,
- c/ jednotka plní funkci automatické výměny potáče a po dobu plnění této funkce nesouká,
- d/ obsluha stroje nemůže pracovat v průběhu celé směny se stoprocentním využitím svého pracovního fondu.

Výpočet nejvýše dosažitelného výkonu stroje

$$T_{SR} = \frac{10^6}{V_t \cdot T_{tex}} + a \cdot /N + K/ + \frac{R}{100} /N \cdot b + K \cdot c/ + M \cdot d \quad /min \cdot kg^{-1}/$$

kde  $T_{SR}$  je doba potřebná k nasoukání 1kg příze /min .  $kg^{-1}$ /

$V_t$  je soukací rychlost /m.min<sup>-1</sup>/

$T_{tex}$  je jemnost příze /tex/

$N$  je četnost výměny předlohy na 1 kg zpracovaného materiálu

$M$  je četnost výměny křížového návínu na 1kg zpracovaného materiálu

$$N = \frac{1}{G_p}$$

$$M = \frac{1}{G_x}$$

$G_p$  je hmotnost návínu předlohy /hmotnost potáče zmenšená o hmotnost dutinky/ /kg/

$G_x$  je hmotnost návínu křížové cívky / hmotnost křížové cívky zmenšená o hmotnost dutinky/ /kg/

konstanta

$$a = \frac{t_p /S \cdot /1 + \frac{H}{100} / + n \cdot R/}{100} \quad /min/$$

kde  $S$  je celková strojní spolehlivost /%/

celková strojní spolehlivost neboli správnost funkce soukacího stroje je definována jako podíl chybných funkcí soukacího stroje nebo jednotky k celkovému počtu soukacím strojem nebo jednotkou vykonaných

pracovních cyklů vyjádřených v procentech

$$S = \frac{V}{C} \cdot 100 \quad \text{/\%/}$$

kde  $V$  je počet chybných funkcí

$C$  je celkový počet funkcí

$R$  je celková strojní nespolehlivost /%/

$$R = 100 - S \quad \text{/\%/}$$

$H$  je procento úspěšnosti opakovaného cyklu odstranění přetrhu

$K$  je počet chyb na 1 kg příze

Četnost vad  $K$  v přízi, vztažená na 1 kg zpracovaného materiálu vyjadřuje v podstatě kvalitu zpracované příze a jednoznačně ovlivňuje technologické využití stroje. Čím je četnost vad  $K$  vyšší, tím je menší technologické využití stroje.

V praxi se údaj získává testováním na přístroji Classimat nebo přímo záznamem činnosti elektronického čističe příze na soukací jednotce.

$n$  je počet nastavených opakování stroje

/ jestliže k navázání nedojde na první pokus, jednotka opakuje celý vázací cyklus znovu. Při opakovaném neúspěchu se jednotka automaticky vyřadí z provozu a rozsvítí se signální žárovka/

konstanta

$$b = t_p + t_r + t_j \quad \text{/min/}$$

kde  $t_p$  je strojní čas pro výměnu potáče /min/

$t_r$  je ruční čas pro výměnu potáče /min/

$t_j$  je čas čekání jednotky na obsluhu při ručním odstranění přetrhů /min/



konstanta

$$c = t_p + t_R + t_J \quad /min/$$

kde  $t_R$  je ruční čas pro odstranění přetrhů /min/

$t_J$  je čas čekání jednotky na obsluhu při ručním odstranění přetrhů /min/

konstanta

$$d = t_x + t_{jx}$$

kde  $t_x$  je čas pro ruční výměnu křížových návínů /min/

$t_{jx}$  je čas čekání jednotky na obsluhu při ruční výměně křížového návínu /min/

Výkon soukací jednotky G

$$G = \frac{60}{T_{SR}} \quad /kg.min^{-1}.j^{-1}/ \quad /9/$$

## 2. 9. 2. Hodnocení obsluhovost automatických soukacích strojů

Obsluhovostí soukacího stroje se rozumí počet jednotek soukacího stroje, které za daných, zcela konkrétních podmínek soukání je schopen jeden pracovník udržet v běžném pracovním provozu.

Tento parametr je velmi důležitý z hlediska použití soukacího stroje odběratelem, jeho investičních záměrů a využití pracovních sil obsluhujících soukací techniku. Při určení obsluhovosti soukacích strojů je nutno vycházet z celkového časového fondu obsluhy soukacího stroje v jedné pracovní směně a z konkrétních, zcela přesně definovatelných podmínek soukání.

Celkový pracovní čas, který musí obsluha vynaložit na nasoukání jednoho kilogramu příze:

$$T_S = \frac{1}{G_p} \cdot t_y + \frac{1}{G_x} \cdot t_x + /K + \frac{1}{G_p} / \cdot \frac{R}{10^2} \cdot t_R + t_5 \quad / \text{min} \cdot \text{kg}^{-1} /$$

kde  $t_y$  je čas pro přípravu a naplnění jedné předlohy do zásobníku jednotky soukacího stroje /min/

$t_5$  je čas na nutné práce vedlejšího charakteru /min/

První člen rovnice značí čas potřebný pro doplnění předlohy do zásobníku jednotky, druhý člen - čas potřebný pro snímání křížových návínů, třetí člen vyjadřuje čas pro odstranění poruch vzniklých nesprávnou funkcí stroje.

Počet obsluhovaných jednotek soukacího stroje:

$$z = \frac{1}{T_S \cdot \frac{1}{T_{SR}}} = \frac{T_{SR}}{T_S}$$

Číslo  $z$  nám udává počet soukacích jednotek, které je schopen jeden pracovník udržet v pracovním provozu. /7/

## 2. 10. Výkon a obsluhovost automatického křížem soukacího stroje

Výpočet bude proveden pro tyto dvě varianty :

a/ základní varianta, ve které bude za hodnotu  $t_y$  dosazen čas pro přípravu a naplnění jedné předlohy do zásobníku jednotky soukacího stroje včetně vyhledání konce příze, smeknutí zpětných omotů a podání konce příze podtlakovému místu.

Hodnota  $t_y$  je převzata z popisu normativů pro soukání z potáčů na křížové cívky na soukacím stroji AUTOSUK.

b/ Varianta, ve které budou použity připravené potáče /se zafouknutým koncem příze do dutinky potáče/ a upravená jednotka bude schopna nasát konec příze v poslední poloze před vypadnutím potáče z karuselu.

Za hodnotu  $t'_y$  bude dosazen čas potřebný pro odebrání orientované předlohy z palety a naplnění zásobníku jednotky soukacího stroje. Tato hodnota  $/t'_y/$  byla zjištěna jako průměrná hodnota ze sta naměřených veličin. Velikost potáče nemá na tuto hodnotu vliv. Měření bylo provedeno v přípravně závodu KOLORA - Vesec, Liberec 25.

## 2. 10. 1. Hodnoty pro výpočet

Hodnoty ručních a strojních časů a hodnoty časů čekání jednotky uvedené v tabulkách 2. a 3. jsou převzaty ze Sborníku výkonových normativů pro soukání na automatickém křížem soukacím stroji.

Tabulka 2. Hodnoty pro výpočet nejvýše dosažitelného výkonu soukacího stroje

Parametry a úkony	Jednotka	Hodnota
soukaný materiál	%	83 ba / 17 VS <sub>s</sub>
jemnost příze	tex	25
soukací rychlost $V_t$	m.min <sup>-1</sup>	900
hmotnost návínů předlohy $G_p$	g	96,5
hmotnost křížového návínů $G_x$	kg	1,48
počet chyb na 1 kg příze K	1	4
strojní spolehlivost S	%	85
procento úspěšností opakovaného cyklu odstranění přetrhu H	%	5
strojní čas pro výměnu potáče a odstranění přetrhu $t_p$	min	0,201
ruční čas pro výměnu potáče $t_r$	min	0,153
ruční čas pro výměnu křížových návínů $t_x$	min	0,122
ruční čas pro odstranění přetrhu $t_R$	min	0,1
čas čekání jednotky na obsluhu při ruční výměně potáče $t_j$	min	1,4
čas čekání jednotky na obsluhu při ručním odstranění přetrhu $t_J$	min	1,45
čas čekání jednotky na obsluhu při ruční výměně křížového návínů $t_{jx}$	min	1,45

Tabulka 3. Hodnoty pro výpočet obsluhovosti soukacího stroje

Parametry a úkony	Jednotka	Hodnota
čas pro přípravu předlohy a naplnění zásobníku $t_y$	min	0,1
čas pro naplnění zásobníku $t_z$	min	0,019
čas na nutné práce vedlejšího charakteru	min	0,22

Počet chyb na jeden kilogram příze K

Počet přetrhů byl zjištěn záznamem činnosti elektronických čističů příze na počítadle, které je společné pro jednu sekci soukacího stroje, to je pro čtyři jednotky. Za hodinu provozu bylo zaznamenáno  $n=19$  zastavení soukacích jednotek vlivem přetrhu příze.

teoretický výkon soukací jednotky:

$$G_t = \frac{60 \cdot V_t \cdot T_{\text{tex}}}{10^6} = \frac{60 \cdot 900 \cdot 25}{10^6} = 1,35 \text{ /kg.h}^{-1}/$$

Skutečný výkon soukací jednotky :

$$G_s = 0,9 \cdot G_t = 1,215 \text{ /kg.h}^{-1}/$$

Poznámka: Jedná se pouze o přibližný výpočet, protože měření bylo provedeno na stroji TEXCONER a odečet byl pro-

veden za chodu stroje. Z toho důvodu nebylo možné přesně zjistit množství nasoukaného materiálu.

Počet chyb na jeden kilogram příze:

$$K = \frac{19}{4 \cdot G_S} = \frac{19}{4 \cdot 1,215} = 4 \text{ kg}^{-1}$$

## 2. 10. 2. Výkon automatického křížem soukacího stroje

Do vztahů dosadíme hodnoty uvedené v tabulce 2. a 3.

Nejvýše dosažitelný výkon stroje:

$$\begin{aligned} T_{SR} &= \frac{10^6}{V \cdot T_{\text{tex}}} + a./N + K/ + \frac{R}{100} \cdot /N.b + K.c/ + M.d = \\ &= \frac{10^6}{900 \cdot 25} + 0,1789 \cdot \frac{1}{0,0965} + 4/ + \frac{15}{100} \cdot \frac{1}{0,0965} \cdot 1,703 + \\ &+ 4 \cdot 1,7/ + \frac{1}{1,48} \cdot 1,572 = 51,1 \text{ min.kg}^{-1} \sim 0,854 \text{ hod.kg}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{kde } a &= \frac{t_p \cdot /S./1 + \frac{H}{100}/ + n.R/}{100} = \frac{0,15 \cdot /85./1 + \frac{5}{100}/ + 2 \cdot 15/}{100} = \\ &= 0,1789 \text{ min} \end{aligned}$$

$$b = t_p + t_r + t_j = 0,15 + 1,153 + 1,4 = 1,703 \text{ min}$$

$$c = t_p + t_R + t_J = 0,15 + 0,1 + 1,45 = 1,7 \text{ min}$$

$$d = t_x + t_{jx} = 0,122 + 1,45 = 1,572 \text{ min}$$

Výkon soukací jednotky:

$$G = \frac{1}{T_{SR}} = \frac{1}{51,1} = 0,0196 \text{ kg} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{j}^{-1} \sim 1,171 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{j}^{-1}$$

2. 10. 3. Celkový pracovní čas, vynaložený obsluhou na nasoukání 1 kg příze

varianta a/

$$\begin{aligned} T_S &= \frac{1}{G_p} \cdot t_y + \frac{1}{G_x} \cdot t_x + /K + \frac{1}{G_p} / \cdot \frac{R}{100} \cdot t_R + t_5 = \\ &= \frac{1}{0,0965} \cdot 0,1 + \frac{1}{1,48} \cdot 0,122 + /4 + \frac{1}{0,0965} / \cdot \frac{15}{100} \cdot 0,1 + 0,22 = \\ &= 1,554 \text{ min} \end{aligned}$$

varianta b/

$$\begin{aligned} T'_S &= \frac{1}{G_p} \cdot t'_y + \frac{1}{G_x} \cdot t_x + /K + \frac{1}{G_p} / \cdot \frac{R}{100} \cdot t_R + t_5 = \\ &= \frac{1}{0,0965} \cdot 0,0914 + \frac{1}{1,48} \cdot 0,122 + /4 + \frac{1}{0,0965} / \cdot \frac{15}{100} \cdot 0,1 + \\ &+ 0,22 = 0,729 \text{ min} \end{aligned}$$

Počet obsluhovaných jednotek soukacího stroje:

varianta a/

$$z = \frac{T_{SR}}{T_S} = \frac{51,1}{1,554} = 32,9 \sim 32 \text{ soukacích jednotek}$$

varianta b/

$$z' = \frac{T_{SR}}{T'_S} = \frac{51,1}{0,729} = 70,09 \sim 70 \text{ soukacích jednotek}$$

2. 11. Předpokládané výkonové parametry přípravné stanice

Tabulka 4. Předpokládané výkonové parametry přípravné stanice

Parametry a úkony	Jednotka	Hodnota
materiál	%	83 ba / 17 VS <sub>S</sub>
hmotnost návinu potáče	g	96,5
čas potřebný k nasoukání 1 kg příze	min	51,1
hmotnost příze odsoukané 1 jednotkou za směnu	kg	9,393
množství potáčů odsoukaných 1 jednotkou za směnu		97,3
čas odsoukání potáče	min	4,93



Pokračování tabulky 4.

Parametry a úkony	Jednotka	Hodnota
počet připravených potáčů při 100% spolehlivosti stanice		14 400
počet obslužených soukacích míst při spolehlivosti přípravy potáčů:		
100%		148
95%		140
80%		133
70%		118
		103

Technicko - ekonomické zhodnocení obou základních variant

Výše částky ušetřené použitím stanic pro přípravu potáčů bude záviset na provozních podmínkách, ve kterých se bude stanice používat, především na počtu soukacích jednotek.

Údaje zde uvedené odpovídají provozním podmínkám závodu KOLORA - Vesec, Liberec 25. V přípravně jsou instalovány 4 soukací stroje AUTOSUK 2007 s 32 jednotkami a jeden soukací stroj se 48 jednotkami. To je celkem 176 jednotek.

Při variantě a/ obslouží 176 jednotek šest sukařek, při variantě b/ stačí těchto 176 jednotek obsloužit tři sukařky. Po dobu životnosti přípravné stanice, která se odhaduje na 16 let /při ročním odpisu 6,25%/ jsou tedy ušetřeny tři pracovní síly.

Jestliže počítáme 266 pracovních dní do roka, pak počet hodin provozu přípravné stanice /nebo přípravných stanic/ je

při dvousměnném provozu 68 096 hodin.

Při zpracovávání materiálu 83 ba / 17 VS<sub>s</sub> /ke kterému se vztahují všechny předchozí výpočty/ má sukařka při sto-percentním plnění plánu hodinovou mzdu 60,- Kčs /4. platová třída/. Celková částka, kterou ušetříme za 16 let provozu přípravné stanice tím, že snížíme počet sukařek, je 12 257 280,- Kčs, zhruba tedy 12 miliónů korun.

Z tabulky pro předpokládané výkonové parametry přípravné stanice můžeme zjistit, že pro shora uvedený materiál jsou pro obsluhu 176 soukacích míst nutné dvě přípravné stanice.

### 3. NÁVRH KONSTRUKČNÍHO UZLU V OBLASTI VYHLEDÁNÍ KONCE PŘÍZE A JEJÍHO NAVÁZÁNÍ U SOUKACÍ JEDNOTKY

#### 3. 1. Technický popis stroje

Náplní první části diplomové práce bylo technicko -  
- ekonomické srovnání dvou základních variant výměny předlo-  
hy na automatickém křížem soukacím stroji: varianty, ve které  
obsluha při doplňování předloh do zásobníku jednotky vyhle-  
dává konec příze, smeká zpětné omoty a podává konec příze  
místu s podtlakovým vzduchem, a varianty, ve které je použi-  
to připravených potáčů /se zafouknutým koncem příze do du-  
tinky potáče/, kdy soukací jednotka je konstrukčně upravena  
pro automatické zpracování připravených potáčů. Obsluha se  
v tomto případě omezí pouze na doplňování potáčů do zásob-  
níku jednotky soukacího stroje.

Druhá část diplomové práce navazuje na část první.  
Její úkolem je řešení konstrukčního uzlu v oblasti výměny  
předlohy na automatickém křížem soukacím stroji AUTOSUK  
typ 2008 /výrobce ELITEX, koncernový podnik Chrastava/.

Automatický křížem soukací stroj AUTOSUK typ 2008  
je stroj s oboustranným uspořádáním soukacích jednotek /SJ/  
v podélné ose. V základním provedení má stroj 48 soukacích  
jednotek. V odvozeném provedení 32 nebo 40 soukacích jedno-  
tek.

#### UŽITÍ:

Stroj je určen k soukání přízí bavlněných, vlněných,  
viskózových, syntetických a jejich směsí, jednoduchých i  
skaných v rozsahu výsledných jemností od 7,4 tex do 100 tex  
o minimální pevnosti 1 N.

Stroj je určen pro soukání příze na křížové cívky válcové, kuželové či variokonické o maximální hmotnosti 3 kg.

Nasoukané křížové cívky slouží jako předloha pro přípravu osnovy na snovacích strojích v přípravných tkalcoven nebo přímo v tkalcovnách jako útková předloha bezclunkových stavů. V pletárnách slouží křížové cívky jako přímá předloha na pletacích strojích.

Stroj se skládá z těchto hlavních částí:

- kostra stroje
- náhonová skříň
- doprava dutinek
- dopravník křížových cívek
- vozík předlohových cívek
- elektrovybavení stroje
- soukací jednotky

### 3. 2. Soukací jednotky

Úkolem SJ je převíjení příze z potáčů nebo z křížových cívek na křížovou osnovní cívku za současného čištění příze a odstraňování silných nebo slabých míst.

Soukací jednotka je samostatný celek s vlastním náhonem. Ve vedení rámu stroje je uložena volně, takže k jejímu vyjmutí ze stroje není třeba žádného nářadí.

Na zdroj elektrické energie je připojena pomocí jednoho konektoru a příslušného kabelu. Soukací jednotka je vybavena ústrojím pro automatickou likvidaci přetrhu příze. Při likvidaci přetrhu provádí soukací jednotky tyto úkony:

- v intervalu do 0,7 s zapojí brzdicí ústrojí rozvaděčů a křížové cívky, která je současně odklopena od povrchu rozvaděče,

- zkontroluje přítomnost konce příze od předlokové cívky a není-li konec v kontrolní zóně, zapojí ústrojí pro výměnu předloho cívky,
- zpětným otáčením křížové cívky při současném intenzivním odsávání vyhledá konec příze na křížové cívce a pomocí roury ho přivede do pracovní zóny naváděcích pák. Ve stejném intervalu přivede do této pracovní zóny také konec příze od předlokové cívky,
- zavede oba konce příze do uzlovače, kde se provede svázání, příze, zbytky příze odsaje,
- po svázání příze znovu zapojí proces navíjení při současně kontrole navázání příze,
- při úspěšném navázání příze vynuluje ústrojí pro řízení počtu vázacích cyklů do výchozí polohy, při neúspěšném navázání znovu zapojí celý vázací cyklus,
- při neúspěšném posledním nastaveném pokusu vypne elektromotor soukací jednotky a rozsvítí signální světlo.

V průběhu soukacího procesu probíhají tyto činnosti:

- intervalově se provádí vypínání a zapínání spojky, čímž dochází k prokluzu mezi návinem křížové cívky a povrchem rozvaděče a omezuje se tak tvoření pásmového vinutí,
- v závislosti na přírůstku průměru křížové cívky se mění poloha narážky, která při dosažení zvoleného průměru pomocí koncového spínače vypne elektromotor soukací jednotky a signálním světlem oznamuje dosoukání nastavené velikosti návinu,

- s tímto koncovým spínačem je také spojeno ústrojí nábalové zarážky, která vypne soukací jednotku v případě návinnu příze na rozvaděč. /11/ .

### 3. 3. Výměna potáčů

Výměna potáčů je jednou z hlavních skupin soukací jednotky. Základem automatické výměny potáčů je válcový zásobník s otočným karuselem a upínací trn potáčů.

Zásobník je rozdělen karuselem na 5 dílů. Čtyři takto tvořené šachty jsou zásobníkem pro potáče, pátá šachta až do následující výměny tvoří část prostoru pro odvíjení příze z potáčů v pracovní poloze.

Funkce kontrolního ústrojí jsou členěny tak, že při přetrhu příze dojde k jejímu navázání z téhož potáče, který je v pracovní poloze. Při dosoukání příze z potáče nebo při přetrhu příze před kontrolní zónou je při automatické likvidaci přetrhu zapojena i výměna potáče. /11/

### 3. 4. Popis konstrukčního řešení

Konstrukční úprava soukací jednotky, která umožňuje automatické zpracování konce příze uloženého v dutince potáče je tvořena dvěma konstrukčními uzly. První část zařízení slouží k vyfouknutí konce příze z dutinky potáče do blízkosti odsávací trubice. Jde o pneumatický ventil připevněný ve dně zásobníku potáčů v místě, které odpovídá poslední pozici potáče před vypadnutím z karuselu. Tento ventil by byl napojen na centrální zdroj tlakového vzduchu /1,5 Atp/, jehož rozvod by byl na kostře stroje.

Druhá část zařízení, která je znázorněná na výkresové dokumentaci, umožňuje nasátí konce příze vyfouknutého z dutinky potáče a jeho další zpracování. Návrh tohoto konstrukčního uzlu vychází z koncepce soukací jednotky stroje AUTOSUK 2008. Jeho konstrukční řešení je zakresleno do výkresu 522 941 103 156 /výměna potáčů/ koncernového podniku ELITEX, Chrastava.

Toto zařízení je tvořeno dvěma trubicemi, které jsou spojeny ve sverném uložení, které umožňuje jejich vzájemnou změnu polohy.

První trubice je ukončena plastikovou hubicí a je opatřena zářezem, který slouží k přivedení nasátého konce příze do dosahu zaváděcích pák uzlovače. Hubice je umístěna nad zásobníkem v ose šachty, která tvoří prostor pro potáč. zaujímající poslední pozici před vypadnutím z karuselu.

Druhá trubice je uchycena na kostře stroje a je napojena na odsávací potrubí. Měla by být uzavírána klapkou ovládanou od vačkového hřídele, aby nedocházelo ke zbytečné ztrátě podtlaku v kanálu /500 mm vodního sloupce/. Io výměně potáče, navázání a ustřižení odsává také tato trubice zbytky příze od předlohy. Vzájemným natočením obou trubic ve sverném spoji je možné změnit vzdálenost trubice od karuselu, a tím připravit jednotku pro určitou velikost potáčů.

#### 4. ZÁVĚR

Úkolem této diplomové práce je řešení automatizované přípravy potáče se zafouknutým koncem pro automatický soukací stroj. Tato práce byla vypracována ve spolupráci s koncernovým podnikem ELITEX Chrastava na automatickém křížem soukacím stroji AUTOSUK.

Z první části práce, t.j. technicko - ekonomického zhodnocení dvou variant přípravy potáče pro automatický křížem soukací stroj vyplývá, že použití stanice pro automatickou přípravu potáčů je výhodné nejen z ekonomického hlediska, ale i z hlediska úspory pracovních sil. Toto zařízení je také více přizpůsobivé momentálním podmínkám výroby, protože nepracuje v závislosti na soukacím stroji /na rozdíl od plnoautomatu/.

Řešení konstrukční části práce vychází z koncepce soukací jednotky automatického křížem soukacího stroje AUTOSUK 2008. Je charakterizováno snahou o minimální změny v konstrukci soukací jednotky. Spolehlivost funkce navrženého uzlu v oblasti vyhledání konce příze by měla být vysoká, aby automatizace přinesla potřebný efekt. Zjištění této spolehlivosti je možné odzkoušením funkčního modelu zařízení.

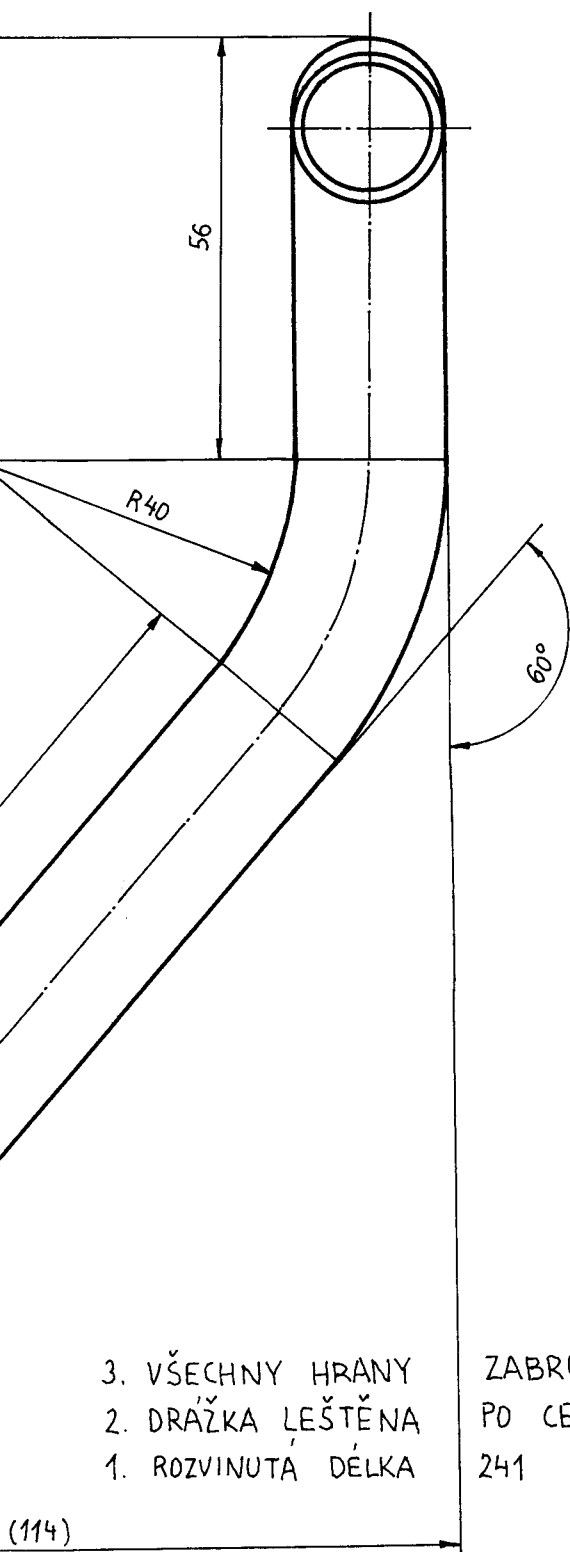


## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- 1/ Technický týdeník, 1. dubna 1986  
Práce, 3. dubna 1986
- 2/ Návrh zaměření úkolů RVT v soukací technice /1985/ - Ing. Holý
- 3/ Koncepce rozvoje čs. soukací techniky /1982/ - Ing. Holý
- 4/ Tkalcovská příručka - Doc. Ing. Talavášek, CSc, /1980/
- 5/ Schlafhorst information /leden 1981/
- 6/ Návrh na úpravu paletizačního zařízení /1981/ - Ing. Viták
- 7/ Spolehlivost a obsluhovost automatických soukacích strojů  
/Textil 3/1983/ - Ing. Valášek
- 8/ Technologické využití soukacích strojů /Textil 5/1981/ -  
Ing. Valášek
- 9/ Hodnocení výkonu soukacího stroje /Textil 9/1981/ - Ing. Va-  
lášek
- 10/Sborník výkonových normativů pro soukání na automatickém  
křížem soukacím stroji AUTOSUK /1977/
- 11/Automatický křížem soukací stroj AUTOSUK 2008

## SEZNAM PŘÍLOH

1. Schéma přípravné stanice	KTS - 080 - 1
2. Výměna potáčů - list 1	KTS - 080 - 2
3. Výměna potáčů - list 2	KTS - 080 - 3
4. Trubice	KTS - 080 - 4
5. Koleno	KTS - 080 - 5
6. Držák	KTS - 080 - 6
7. Držák	KTS - 080 - 7
8. Hubice	KTS - 080 - 8



42 30 05 . 21 312  
 TR  $\phi$  20x1,5 - 245 ČSN 42 87 10 . 12

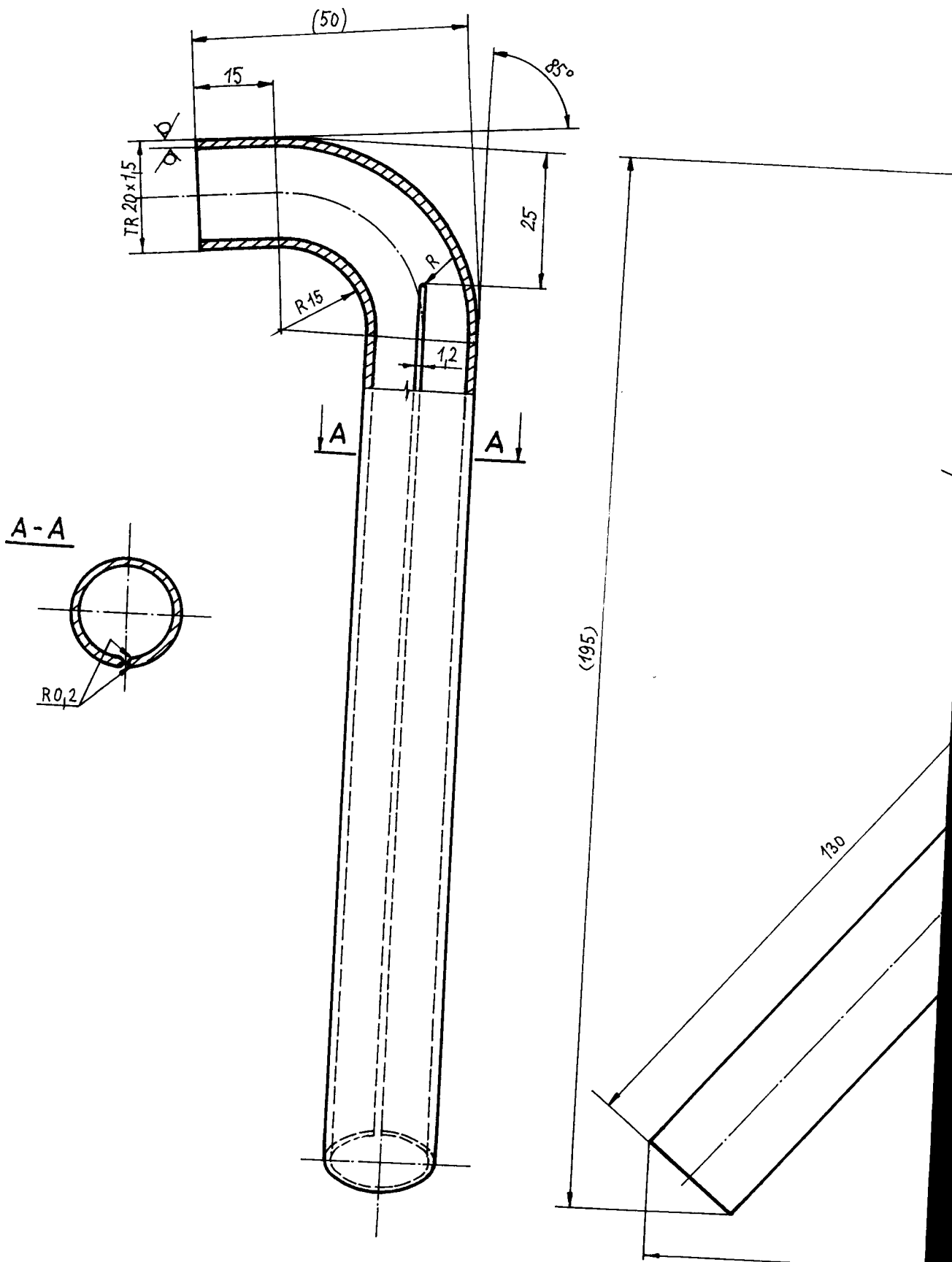
1:1

Sadek

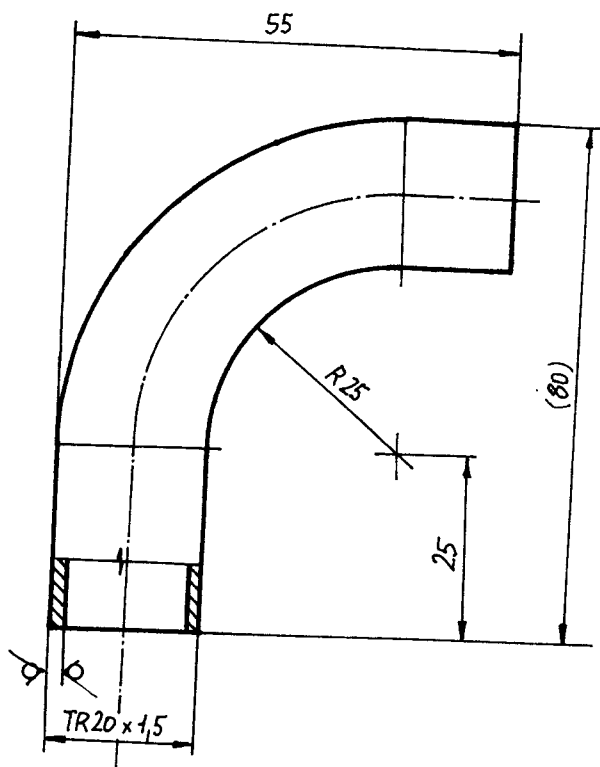
23.5.86

TRUBICE

KTS - 080 - 4



3.2 / (✓)



- 2. VNITŘNÍ HRANY SRAŽENY 0,4 x 45°
- 1. ROZVINUTÁ DÉLKA 97

42 30 05 . 21 312  
TR  $\phi$  20 x 1,5 - 100 ČSN 42 87 10 . 12

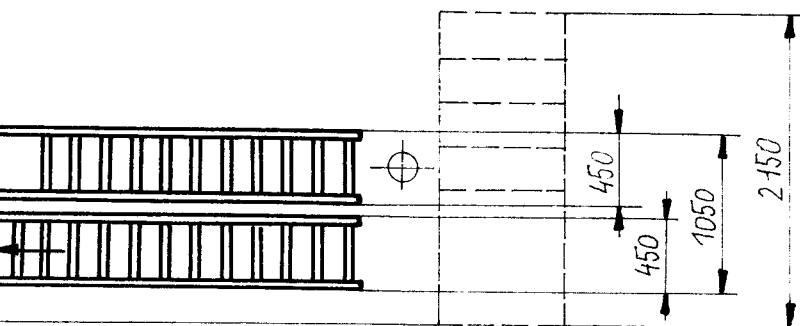
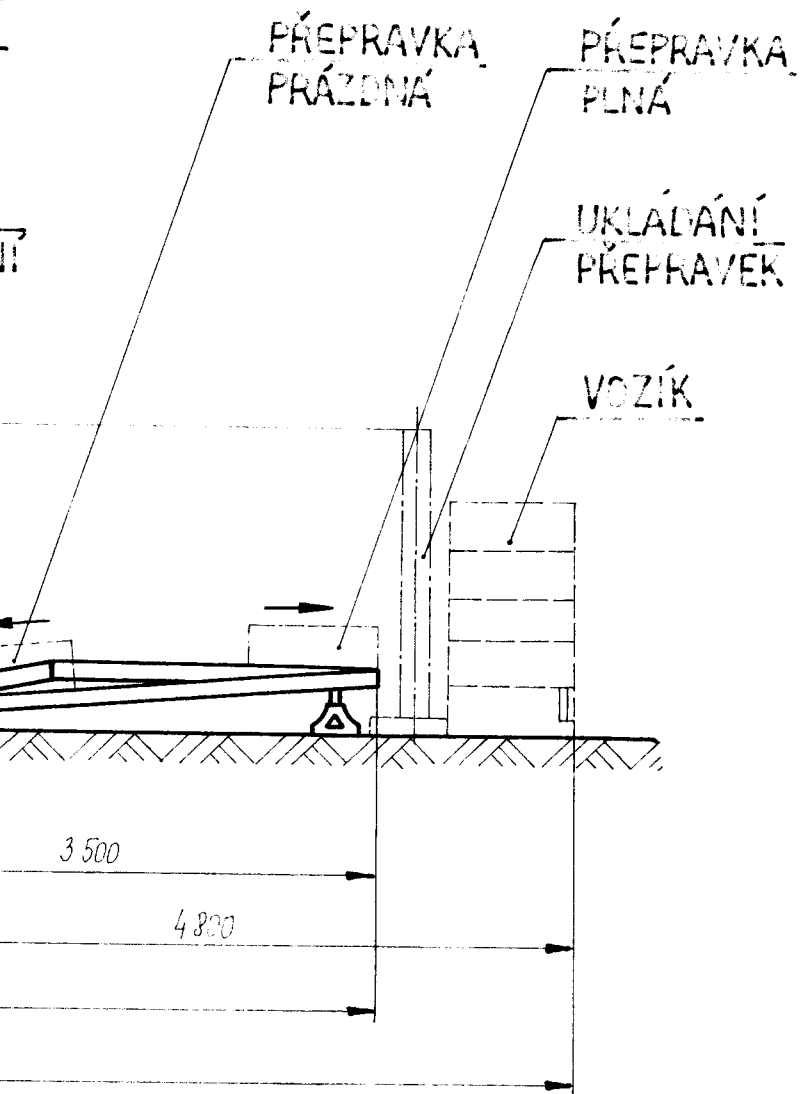
sadílek

1:1

23.5.86

KOLENO

KTS - 080 - 5



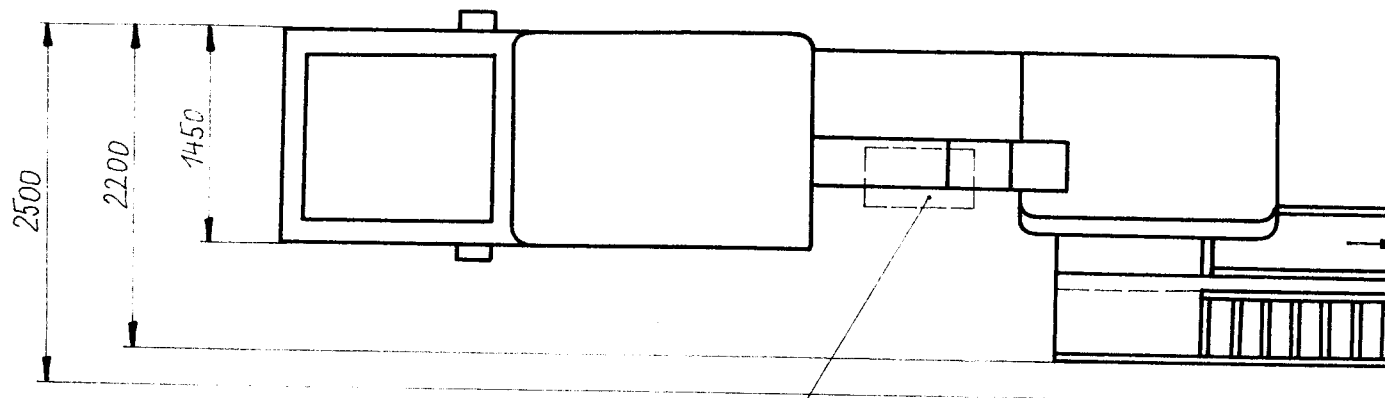
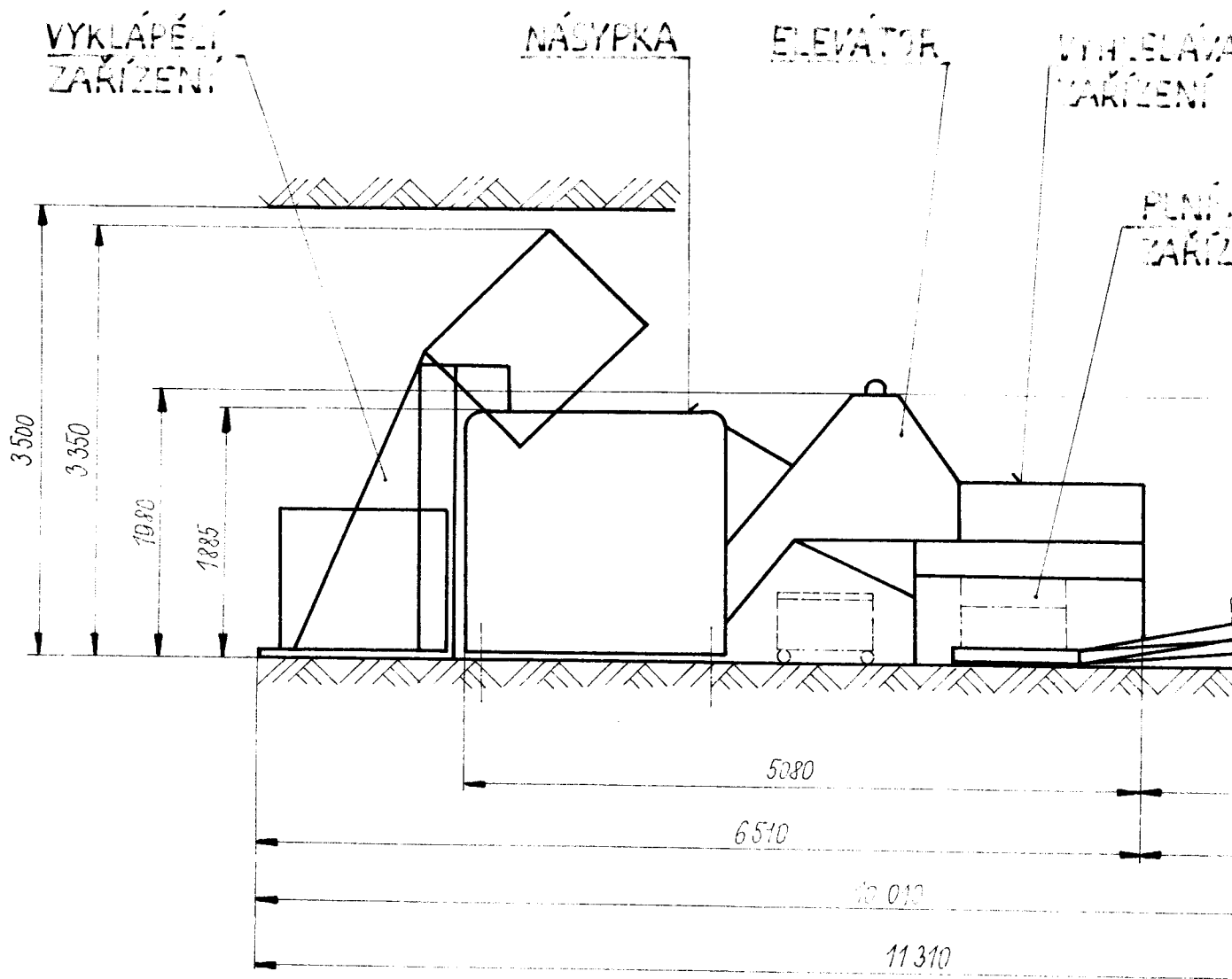
1:50

*Sadlak*

23.5.86

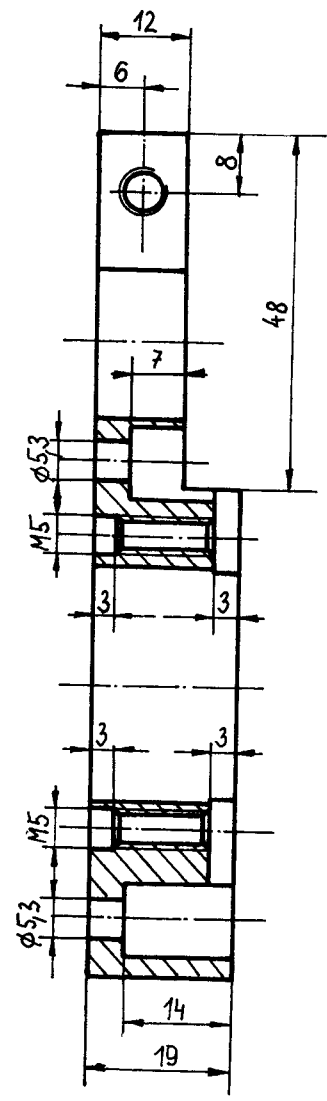
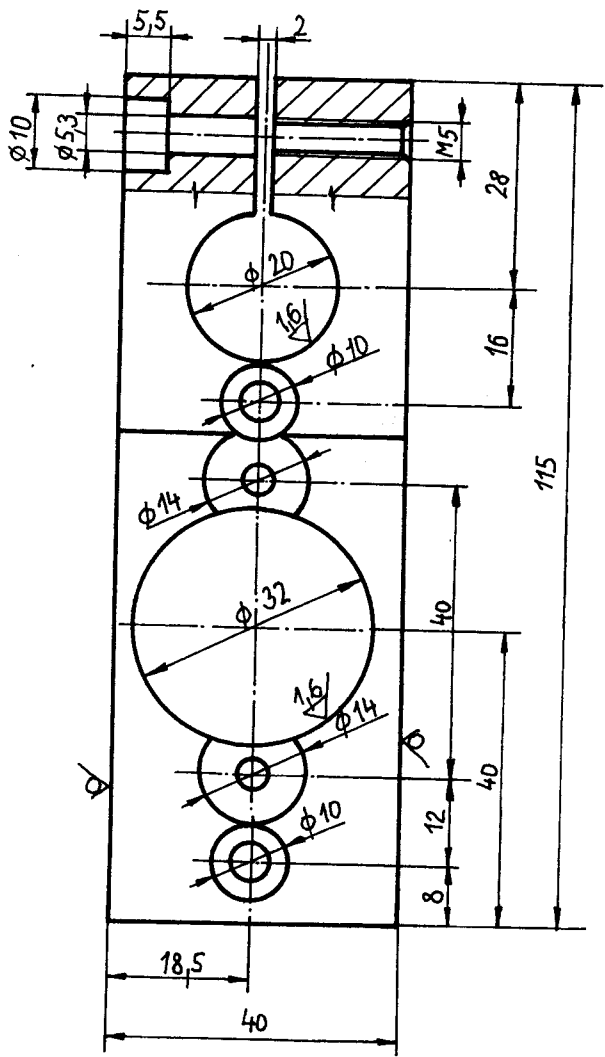
PŘÍPRAVNÁ STANICE

KTS - 080 - 1



PŘEPRAVKA NA  
 PRAZDNÉ POTAČE

3,2 (0,16)  
Fe/Zn 5c



HRANY SRAŽENY 0,5 x 45°

11 373 1  
40x20 - 115 ČSN 42 55 22.11

1:1

Sadilek

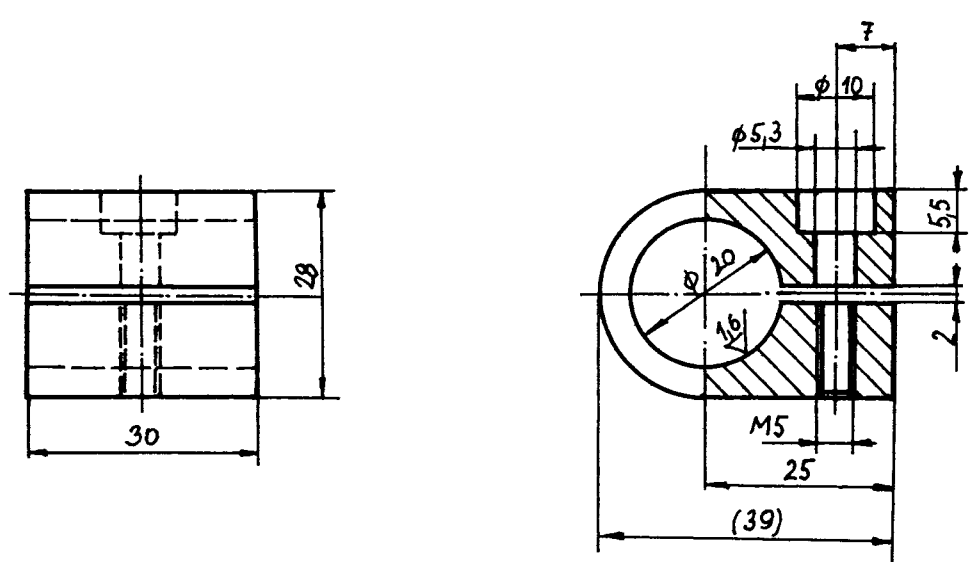
23.5.86

DRŽÁK

KTS - 080 - 6

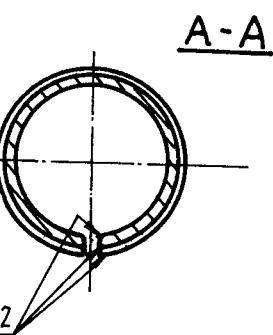
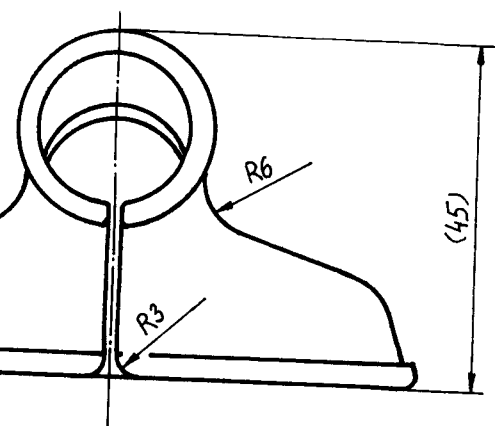


32 / (16)  
 Fe/Zn 5c



HRANY SRAŽENY 0,5 x 45°

				VŠST LIBEREC	
11 373		1		1:1	
40x30-30		ČSN 42 55 10.11			
faukll					
		23.5.86			
DRŽÁK				KTS - 080 - 7	



SDUČÁST VYROBENÁ VSTŘIKOVÁNÍM DÁLE NEOPRACOVÁNA

MOSTĚN 52512

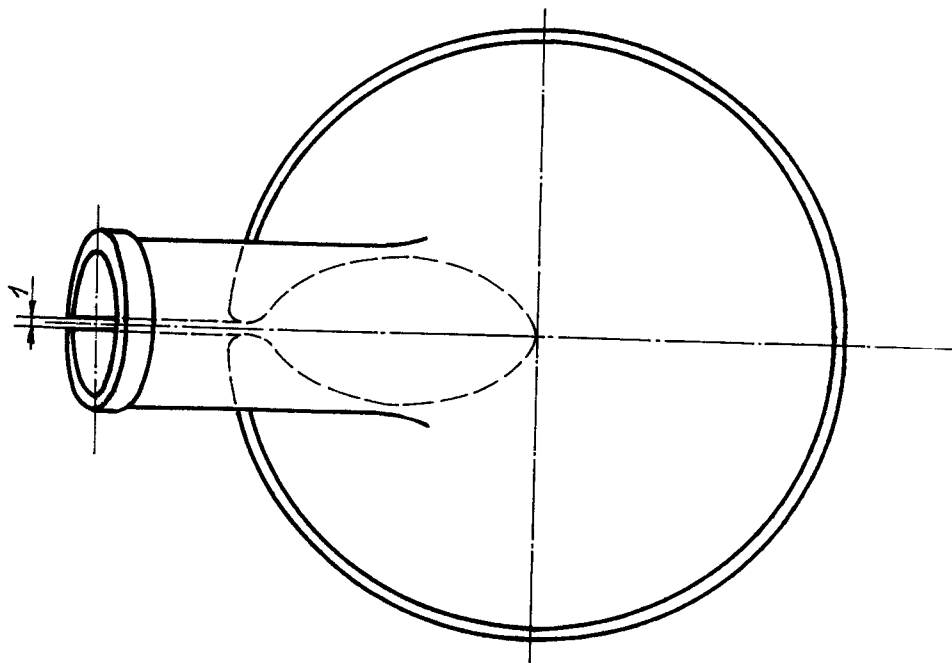
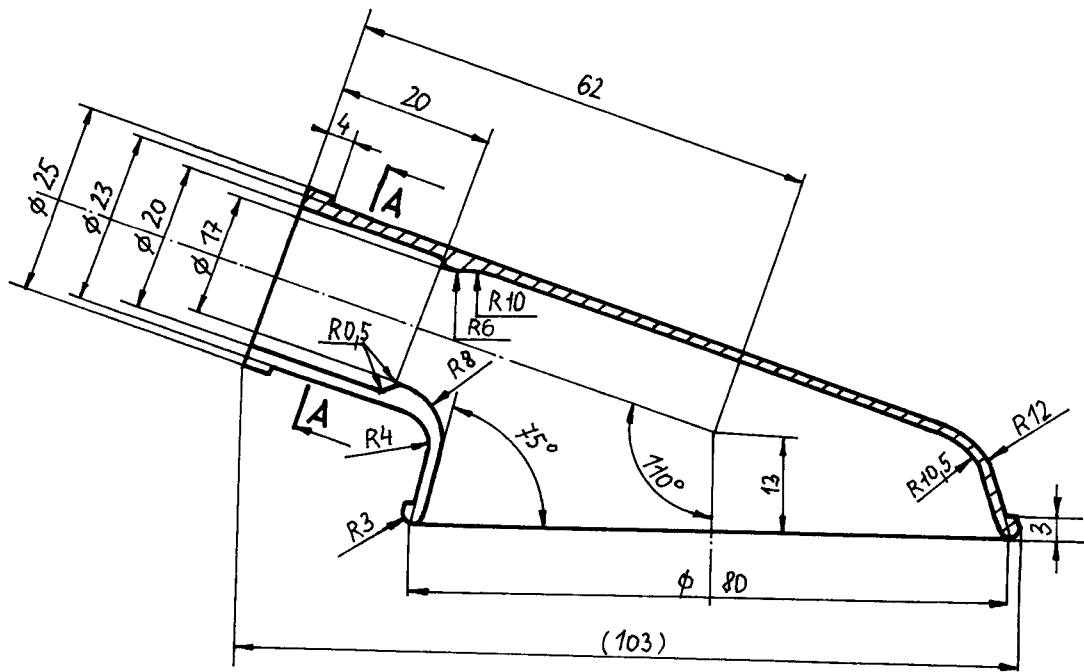
*sadlček*

1:1

23.5.86

HUBICE

KTS - 080 - 8



1	TRUBICE		KTS - 080 - 4	1
1	KOLENO		KTS - 080 - 5	2
1	DRŽÁK		KTS - 080 - 6	3
1	DRŽÁK		KTS - 080 - 7	4
1	HUBICE		KTS - 080 - 8	5
				6
1	ŠROUB M5 - 25	ČSN 0211 43		7
1	ŠROUB M5 - 20	ČSN 0211 43		8
2	ŠROUB M5 - 16	ČSN 02 11 43		9
2	PODLOŽKA 5	ČSN 02 17 40		10

Sadilka

23.5.86

VŠST  
LIBEREC

VÝMĚNA POTÁČŮ

KTS - 080 - 9

3