

DIPLOMOVÝ ÚKOL

pro Vojtěch Havlas

odbor 04-1-04 Stavba výrobních strojů a zařízení
(Textilní stroje)

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

Název tématu: Automatický přísun potáčů pro stroj AUTOSUK

Pokyny pro vypracování:

Proveďte úpravu jednotky u automatického křížem soukacího stroje Autosuk pro automatický přísun potáčů. Úprava spočívá v řešení úkolu dopravit potáč zbavený podvinku a s koncem příze zafouknutým do dutinky z kapsy kapsového dopravníku soukacího stroje na upínací trn soukací jednotky, potáč upnout a uchopit zafouknutý konec příze, např. podtlakovým vzduchem či jinak zavést ho do vazače soukací jednotky.

Parametry: rozměry zpracovávaných potáčů

délka návinu: 200 + 350 mm

vnitřní průměr otvoru dutinky: 20 + 35 mm

průměr návinu: 40 + 65 mm

Požadavek: Upínací trn universální pro celý rozsah potáčů

S
Autorské právo se řídí směrnicemi MŠM 1962
závěrečné zkoušky č. j. 31 727/624
13. července 1962 - Věstník MŠM č. 23
31. 8. 1962 § 19 autorského zákona č. 115/53 Sb.

V 138/1972 +
VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÁ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
LIBEREC I. STUDENTSKÁ 5

Rozsah grafických laboratorních prací: **Sestava, podsestava a 4 dílen. výkresy**

Rozsah průvodní zprávy: **Min. 40 stran textu a výpočtů**

Seznam odborné literatury: **Podklady:
Prospekty fy Schlafherst
Diplomová práce s. Žižky**

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Ladislav Dostražil**

Konsultanti: **Ing. Horátschke**

Zadává: **VÚTS Liberec**

Datum zahájení diplomové práce: **15. 10. 1971**

Datum odevzdání diplomové práce: **7. 7. 1972**




Prof. Ing. Frant. Pompe
Vedoucí katedry


Prof. Ing. Dr. Frant. Ketšmíd
Děkan

v Liberci dne 2. května 1972

VŠST Liberec	Automatický přísun potáčů pro stroj AUTOSUK	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
V LIBERCI

Fakulta strojní

Autor diplomové práce : VOJTECH HAVLAS

Vedoucí diplomové práce: Ing. Ladislav Dostražil
VŠST Liberec

Konzultant : Ing. Horatschke
VÚTS Liberec

Počet stran: 44

Počet výkresů : 1 sestava ,
2 podsestavy ,
3 dílenské výkresy,
5 kusovníků .

VŠST Liberec	Automatický přísun potáčů	Katedra KTS
Fakulta strojní	pro stroj AUTOSUK	DP

O b s a h .

	str.
1. Zadání	
2. Všeobecný úvod	2
3. Současný stav výroby a vývoje v ČSSR a v zahraničí.	7
4. Návrh a výpočty řešeného zařízení.	17
5. Výpočet potáčnice	21
6. Kontrola ozubení	25
7. Kontrola svaru konzoly	28
8. Návrh vyhledávacího zařízení pro dopravu příze do přípravné polohy.	31
9. Výpočet vyhledávacího zařízení	32
10. Výpočet tažné pružiny.	37
11. Zařízení pro ovládání potáčnice a vyhledávacího ústrojí	39
12. Možnost využití a ekonomické přínosy konstrukce	42
13. Závěr a návrh dalšího postupu	43
14. Seznam použité literatury	44

VŠST Liberec

Fakulta strojní

Automatický přísun
potáčů
pro stroj AUTOSUK

Katedra KTS

DP list 1

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

24. června 1972.

Vojtěch Havlas

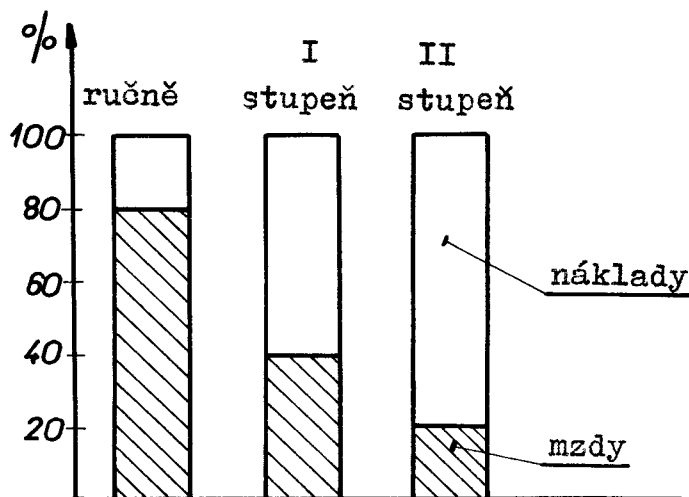
Vojtěch Havlas

VŠST Liberec	Automatický přísun potáčů pro stroj AUTOSUK	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP list 2

Po zdokonalení přádelen a automatizaci tkalcoven zůstávala soukárna křížových cívek jako důležitý spojovací článek dlouho pozadu. Je potřebné zabývat se tímto klíčovým úsekem textilní výroby, neboť zde se příze čistí, kontroluje a zjišťuje kvalita pro další stupeň zpracování .

Prevence v soukárně je výhodnější, než odstraňování závad po tkaní, zvláště u drahých tkanin . Proto je nutné na tomto důležitém úseku používat vysoce vyvinutou techniku automatů . Tím lze současnou výrobu v textilních závodech podstatně zlepšit .

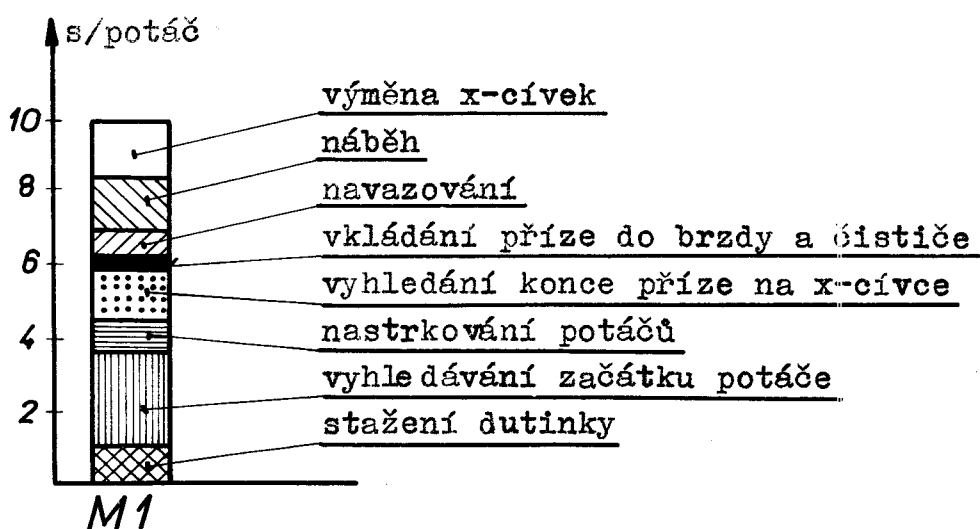
Vývoj od ručně obsluhovaného křížem soukacího stroje ku dnešnímu stupni automatizace / stupeň I / a k budoucímu stupni II znázorňuje schema na obr. 1 . Zde porovnáváme procentuální podíl mzdových a kapitálových nákladů na 1 kg příze.



obr. 1

Ručně obsluhované křížem soukací stroje lze rozdělit na tři typy / M 1, M 2, M 3 /.

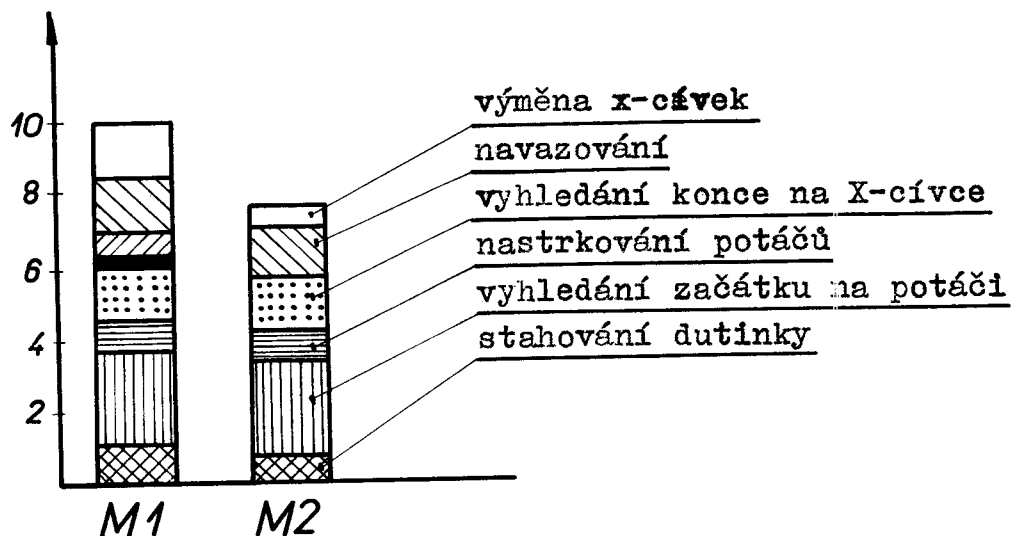
Typ M 1 - hlavní práce sukačky na tomto křížem soukacím stroji je nastrkávání potáčů, navazování příze a výměna křížových cívek. Schema na obr.2 znázorňuje po sobě jdoucí pracovní úkony .



obr. 2

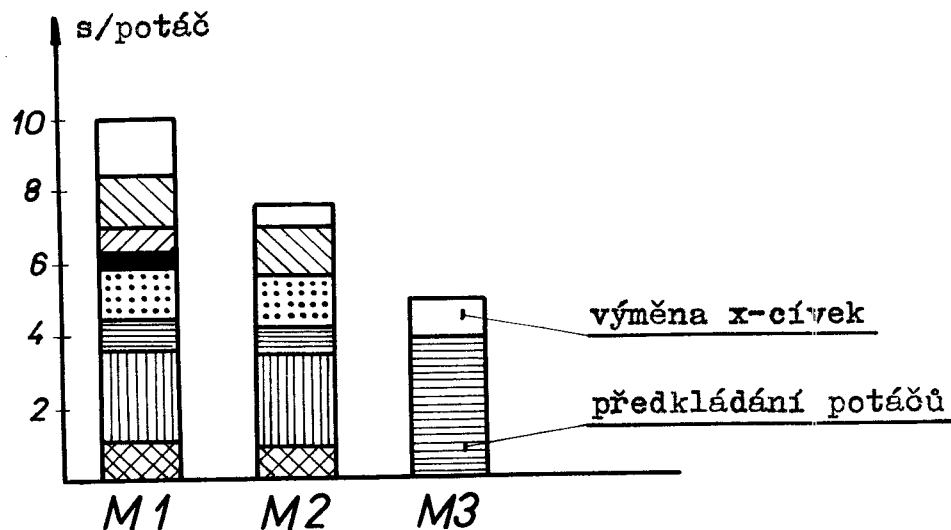
Typ M 2 - i u těchto dokonalejších typů strojů se ručně provádí : stahování dutinek , vkládání příze do napínače příze samonavlékačem, zakládání a výměna křížových cívek výhodnější pohybovou technikou. Schema na obr.3 ukazuje úsporu ruční práce na stroji typu M 2 oproti ruční práci na stroji typu M 1 .

s/potáč



obr. 3

Typ M 3 - u tohoto stroje je proveden první krok k soukacímu automatu . Ručně se nastrkuje potáč a předkládá stroji začátek příze pro automatické převzetí. Automat vyhledá horní přízi ssacím vzduchem a uváže ji na spodní přízi. Potom přivede křížovou cívku na soukací rychlost. Schema na obr. 4 porovnává spotřebu času ruční práce na strojích typů M 1, M 2 a M 3.

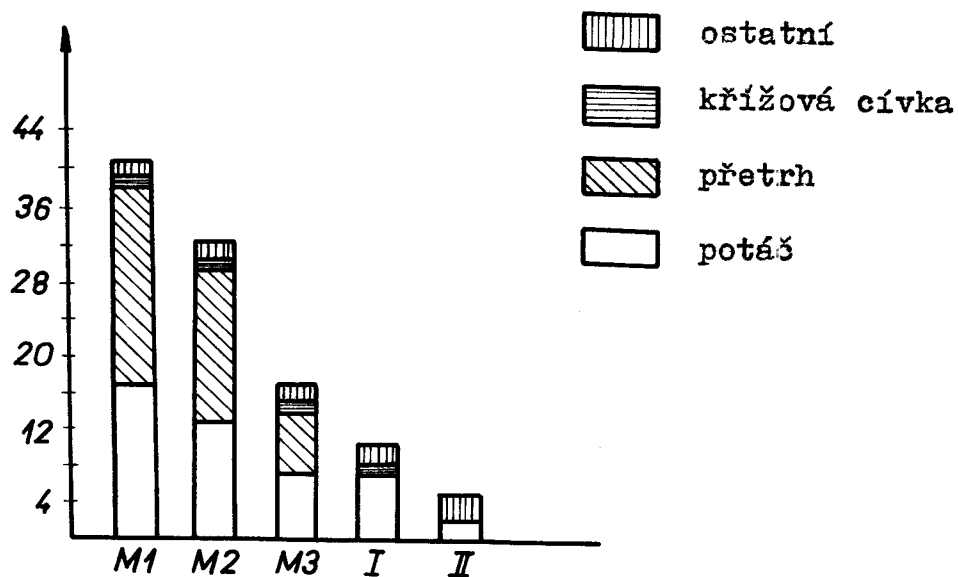


obr. 4

Stroje typu M 3 neodstraňují přetruhy samy, mají přízovou zarážku, soukací místo čeká na pomoc sukačky.

Stoupající nároky na jakost vyžadovaly přísnější čištění příze. Tím se zvýšila přetrhovost a bylo nutné, aby moderní automat / stupeň I / samostatně přetruhy odstraňoval. Na obr. 5 jsou tyto automaty znázorněny jako stupeň I a další automatizace v soukárně křížových cívek znázorňuje stupeň II .

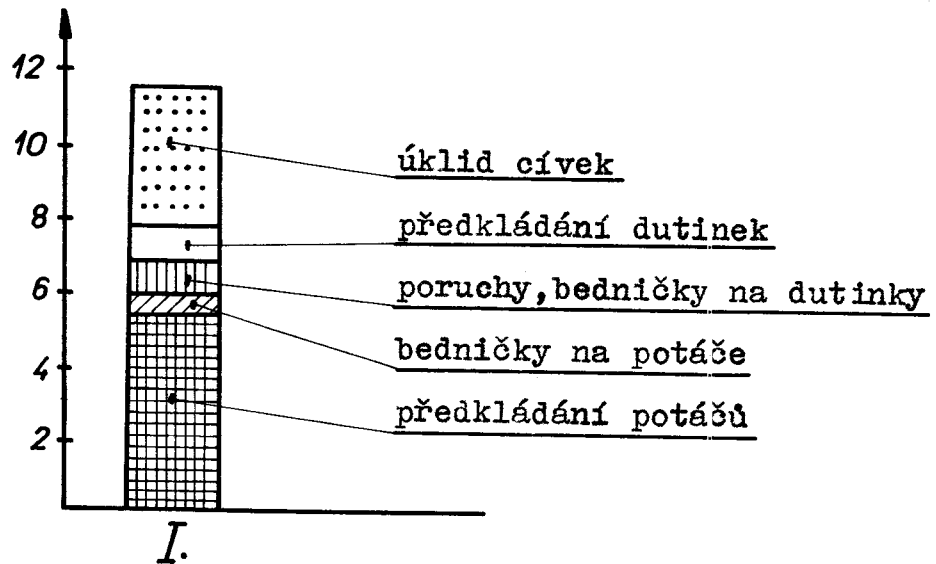
ruč.čas/potáč



obr. 5

Na obr. 6 vidíme základní časy ruční práce na 1 potáč při použití automatu stupeň I. Předkládání potáčů a výměna křížových cívek je hlavní podíl zbylého ručního času. Toto jsou dva významné úseky, pro které je nutné další automatizace .

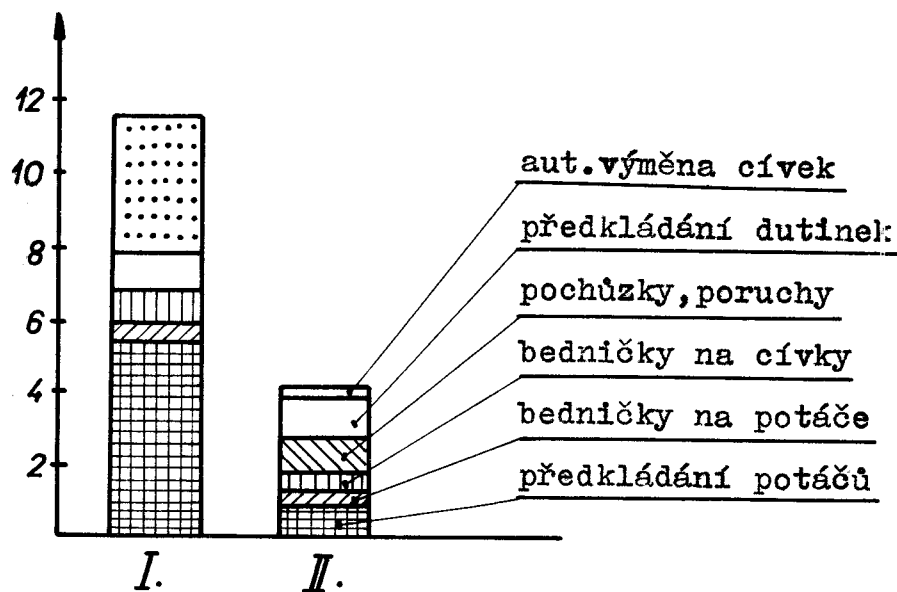
ruč. čas/potáč



obr. 6

Na obr. 7 je porovnání ručních časů na 1 potáč automatu stupně I s automatem stupně II, na kterém se provádí automatické předkládání potáčů a automatická výměna nasoukaných mřížových cívek.

ruč. čas/potáč

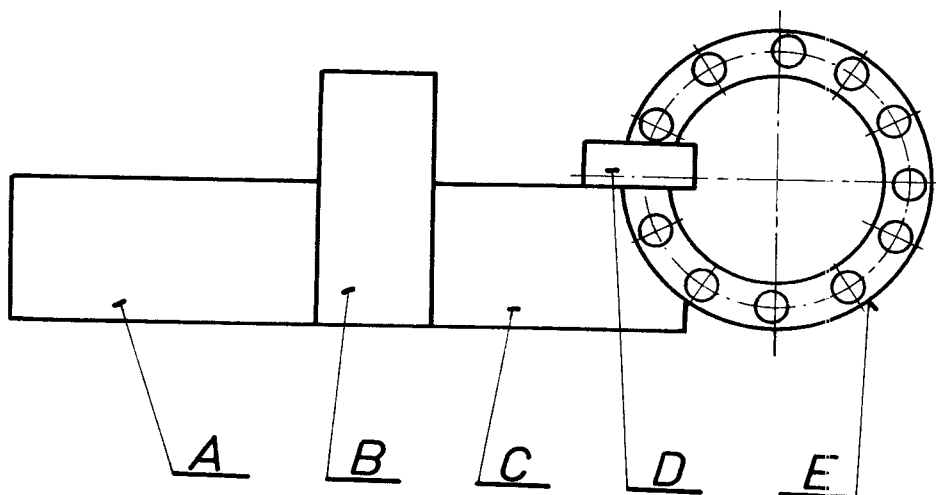


obr. 7

Automaty stupně II je možno rozdělit podle konstrukčního uspořádání do následujících skupin :

1. Stroje s automatickou přípravou a dodávkou potáčů k jednomu místu soukacího automatu .

Tyto stroje vyrábí firmy Murata, Gilbos . Jedná se o pohyblivé soukací jednotky. Schematicky jsou znázorněny na obr. 8 .



obr. 8

- A - zásobník potáčů, B - svislý transportér ,
 C - zařízení k vyhledání D - předávací zařízení ,
 podvínku,
 E - zásobník .

Automatický křížem soukací stroj Conematic firmy

MURATA - GILBOS .

Ve vyhledávacím zařízení je potáč mechanicky upnut do třiramenného karuselu. Při jeho otočení o 120°

VŠST Liberec	Automatický přísun potáčů pro stroj AUTOSUK	Katedra	KTS
Fakulta strojní		DP	list 8

dojde k uchycení nového potáče a upnutý potáč dostane rotaci. Při vyhledání konce příze na potáči se jednak využívá podtlakového vzduchu a dále mechanického otírání povrchu, což má napomáhat vyhledávání. Je-li příze vyhledána, nasaje se do radiusové trubky s rozříznutou drážkou, kde je trvale držena podtlakovým vzduchem a potáč spadne přes skluz do zásobního karuselu.

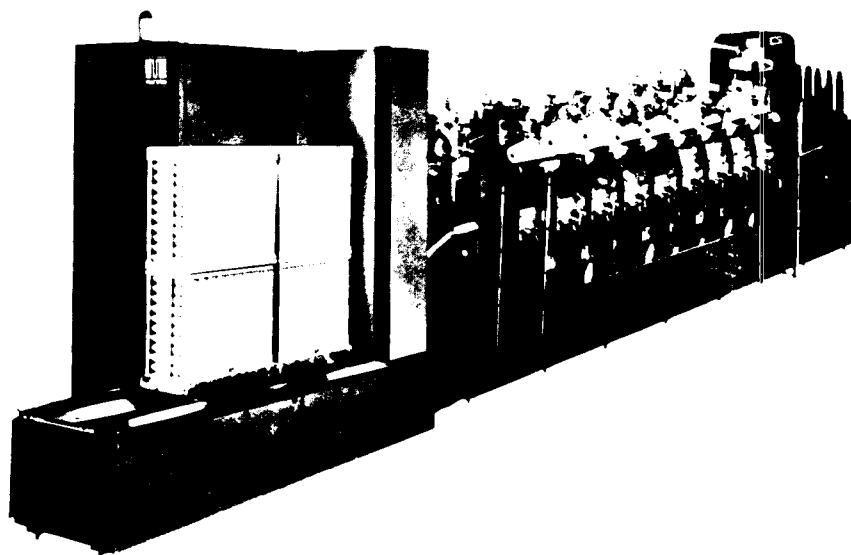
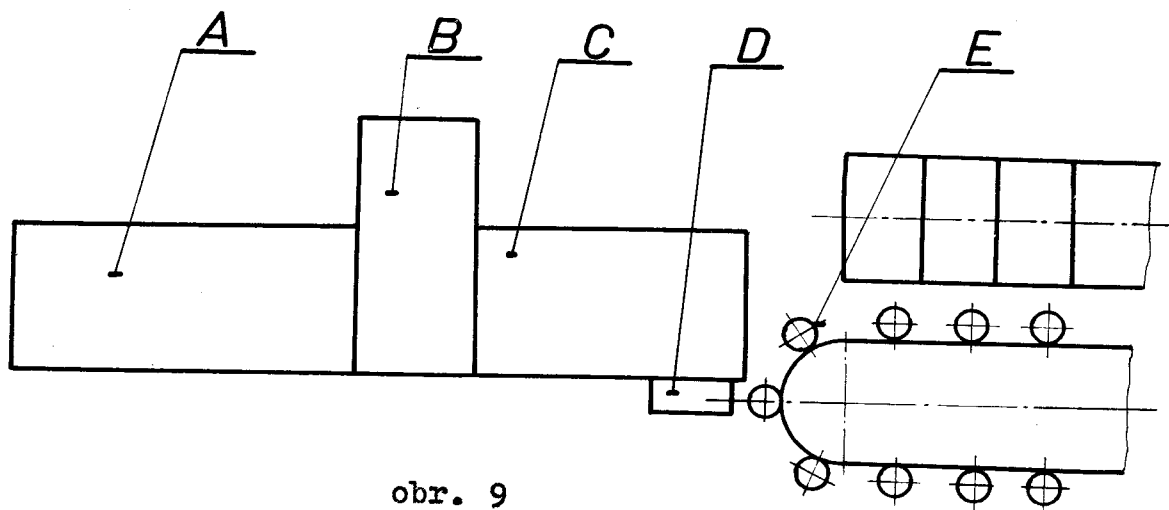


Foto č. 1 . Stroj firmy Murata .

2. Stroje s automatickou přípravou a dodávkou potáčů do pohyblivých transportérů .

Transportér předává potáče k pevným soukacím jednotkám. Tuto koncepci mají stroje firem Schlafhorst , Leesona , Kamitsu a Savio . Schematicky znázorněno na obr. 9 .



obr. 9

- A - zásobník potáčů, B - transportér potáčů ,
 C - zařízení k vyhledání D - předávací zařízení ,
 podvinku,
 E - transportér pohybující se kolem soukacího stroje

Automatický křížem soukací stroj firmy Leeson .

Stroje má dopravník přímo z přádelny. Potáče přivedené tímto dopravníkem ke stroji jsou dopravovány do vyhledávacího ústrojí, kde se vyhledá konec příze na potáči a provede se zafouknutí do středu dutinky. Takto připravené potáče jsou plněny do dopravníku potáčů , který se pohybuje nad soukacími místy . Potáčnice má čtyři polohy : první nabíjecí, druhá přípravná, třetí vyhledávací a soukací, čtvrtá vyhazovací . Uchycení potáčů je magnetické, to znamená, že všechny dutinky musí mít kovové konce .

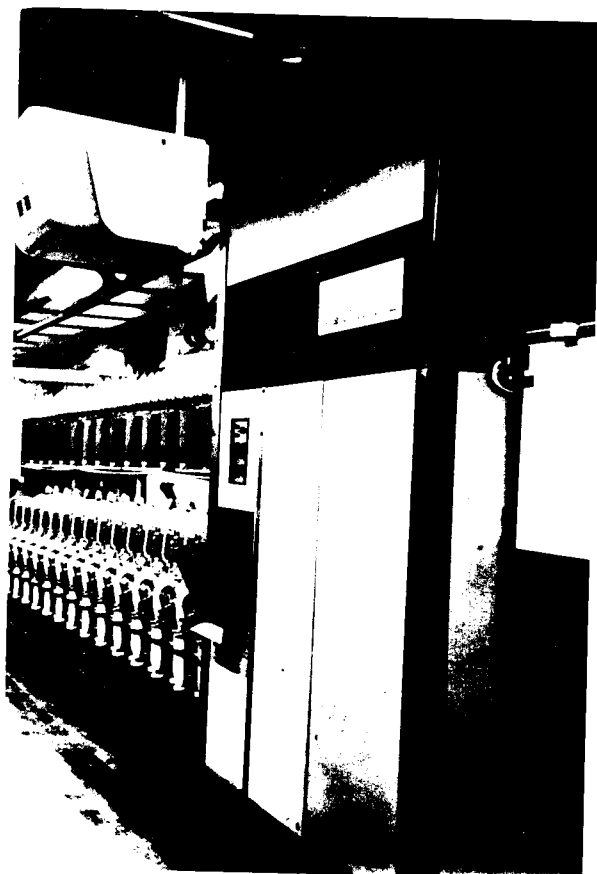


Foto č. 2 .

Stroj firmy Leeson .

Automatický křížem soukací stroj firmy Kamitsu Kamimat .

Ve stroji je stržen podvinek. Takto upravený potáč je nabíjen do kapsy, která obíhá nepřetržitě kolem stroje nad otočnou potáčnicí. Potáčnice je u tohoto stroje dvoutrnová, otočná. Jednotky jsou pevné a každá z nich má vlastní uzlovač a automatiku pro navazování a vyhledávání konce příze jak na potáči, tak na soukané cívce .V případě, že se potáč dosouká, začne se otáčet potáčnice o 180° a prázdná dutinka je usměrněna vyhazovačem na pohyblivý pás. Trn, který byl v přípravné

poloze, se přesune do polohy pracovní, kde se začne otáčet. Štěrba v odsávací rouře, umístěná těsně u povrchu potáče, odsaje konec příze a zavede se k uzlovači, kde se příze naváže a může začít znovu normální soukání. Na volný trn v připavné poloze může působením příslušné narážky spadnout nový potáč z kapsy dopravníku.

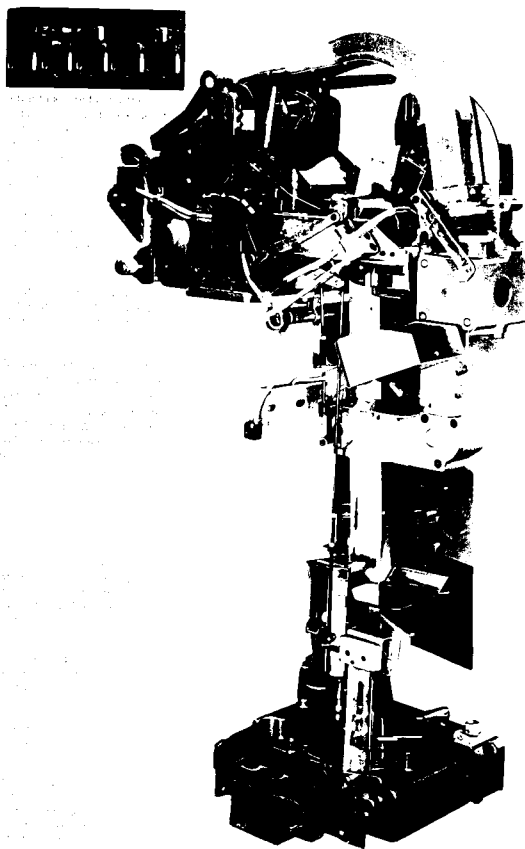


Foto č. 3 .

Soukací jednotka
firmy Kamitsu .

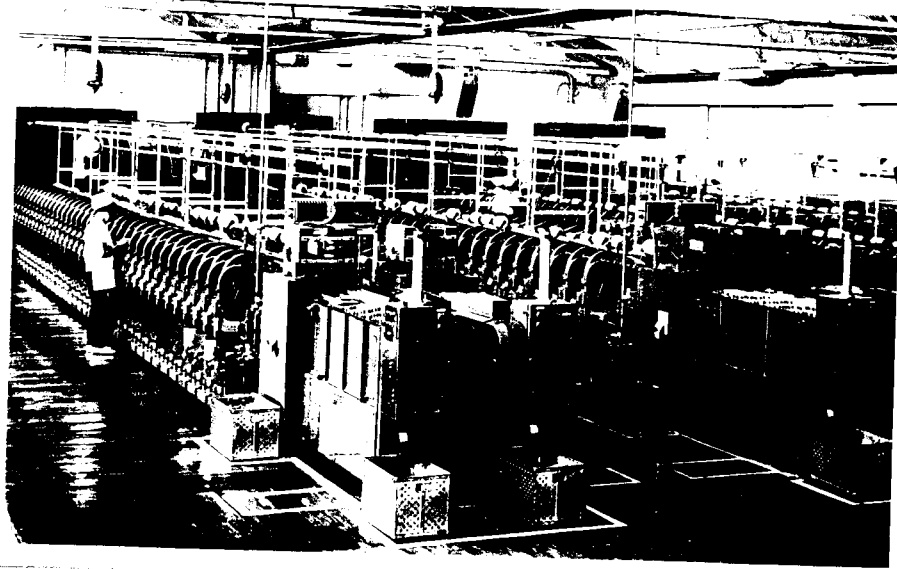


Foto č. 4. Celkové uspořádání stroje Kamitsu .

Automatický křížem soukací stroj Autoconer firmy

Schlafhorst .

Stroj má násypný zásobník, z něhož jsou potáče nabírány šikmým krabicovým dopravníkem . Z něho padají potáče na rychle se otáčející talířový stůl, kde se odstraňují vlečné nitě . Odtud elevátorem jdou potáče přes obraceč k vyhledávací podvinku. Zde probíhá ofukování, odsávání a mechanické stírání podvinku . Vyhledaný potáč je sražen do nabíjecí kapsy, která jej předává dle potřeby kapsám dopravníku. Dopravník rozvádí potáče před soukacími jednotkami podél stroje. Výměna potáčů u jednotky se provádí na jednom výkyvném trnu .

Automatický křížem soukací stroj firmy Savio .

Neorientované potáče jsou zde vkládány do vodorovného zásobníku. Odtud jsou elevátorem nabírány a dopravovány do vyhledávacího ústrojí podvinku. Vlastní vyhledání podvinku se skládá z řady operací : ofukování, odsávání a mechanického otírání potáče v místě podvinku. Na-
lezený koneček příze je zajištěn skřípcem. Skřípci jsou opatřeny kapsy transportérů i soukací místa, takže koneček příze z potáče je neustále kontrolován. Kapsy dopravníku tvoří řetěz. Dopravník prochází před soukacími jednotkami. Výměna potáčů u jednotky se provádí na třípolohovém trnu.

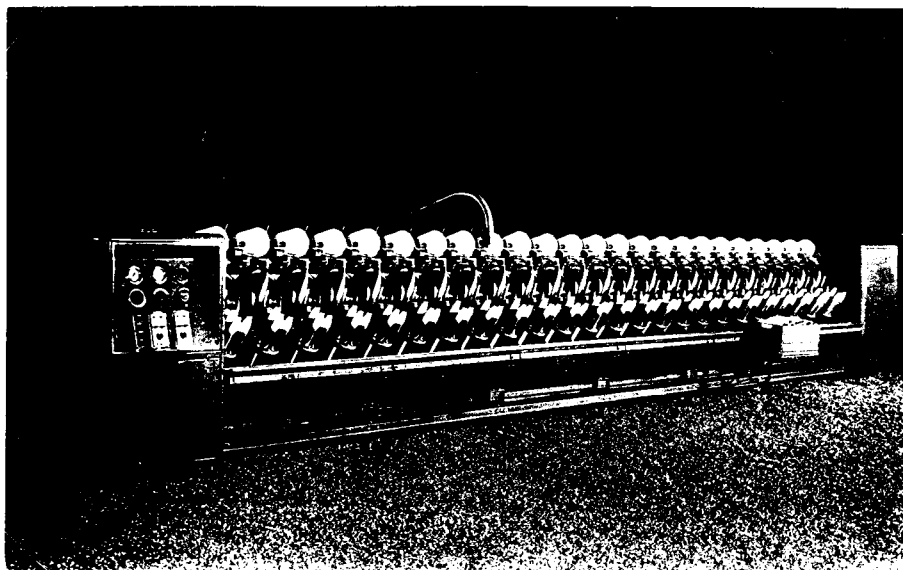
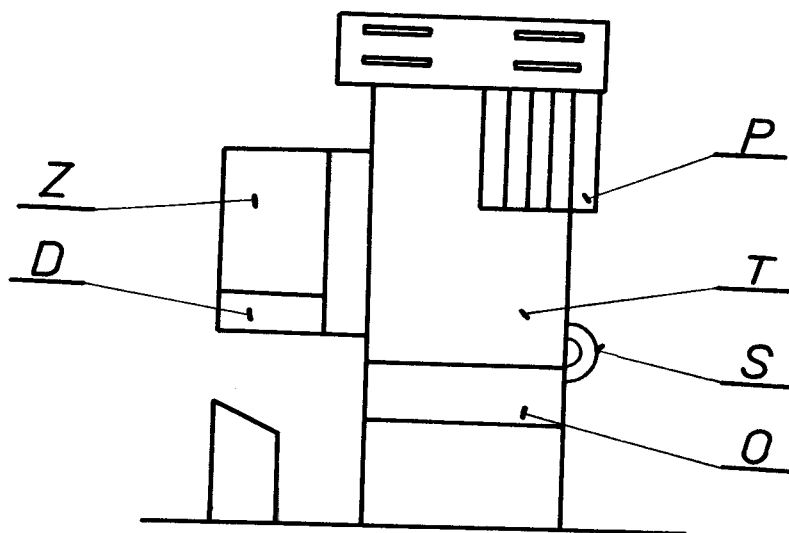


Foto č. 5. Stroj firmy Savio .

3. Stroje s automatickou přípravou a dodávkou potáčů na každé soukací jednotce.

Tyto stroje vyrábí firma Mettler. Stroj má sice značnou automatizaci, avšak ve své koncepci je složitý. Schematicky je znázorněn na obr.10.



obr. 10

- Z - zásobník potáčů ,
- D - transportér potáčů ,
- T - svislý transportér potáčů ,
- P - vyhledávání podvinku ,
- S, T, O - odebírání a transport křížem soukaných cívek.

Automatický křížem soukací stroj Mecomat firma Mettler.

Každá soukací hlava je vybavena krabicovým zásobníkem pro potáče s nadvínkem. Potáč je mechanicky dopraven pomocí lanovky do horní části stroje, kde je karusel. Zde je pneumaticky čtyřmi tryskami nalezen nadvínek a

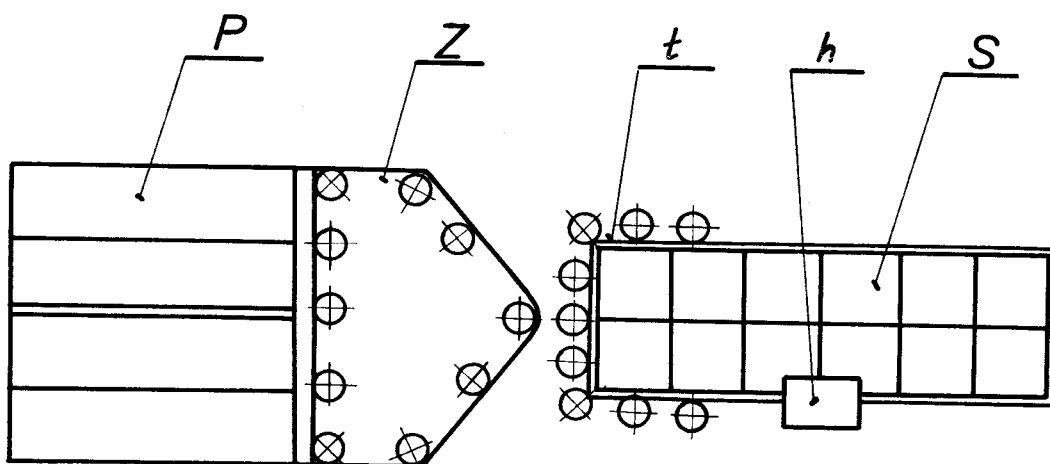
otáčením karuselu provedena výměna potáče do soukací polohy. Ve střední části jednotky jsou umístěny sací hubice pro nalezení konečku příze. Stroj je rozměrný vzhledem k tomu, že komplexní automatika je na každé hlavě.



Foto 6. Stroj firmy Mettler .

4. Stroje se speciální automatickou přípravou potáček na palety .

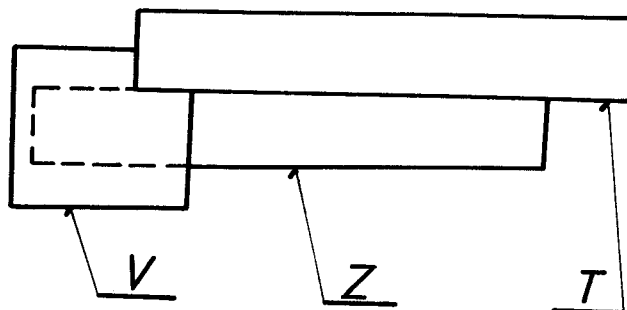
Tyto stroje vyrábí firma Barber-Colman. Schematicky jsou znázorněny na obr. č. 11. Přípravné zařízení pro palety je na obr. 12. Stroj je komplikovaný v oblasti přípravy a transportu potáček. Automatické vyhledávací zařízení podvinku je však několikrát výkonnější než jiné typy.



obr. 11

- S - vlastní stroj Baber - Colman s pojízdnou hlavou h
 t - transportér potáčů kolem stroje ,
 P - palety předané ze zařízení, které připravuje potáče
 / zafouknutý konec příze do dutinky /,
 Z - zařízení na přejímání potáčů z palet P a předává-
 ní potáčů do transportérů t

obr. 12



- Z - zásobník potáčů ,
 V - vyhledávací zařízení podvinku a zařízení na uklá-
 dání potáčů do palet,
 T - transport palet .

VŠST Liberec	Automatický přísun potáčů	Katedra KTS
Fakulta strojní	pro stroj AUTOSUK	DP list 17

N Á V R H A V Ý P O Č T Y Ř E Š E N Ě H O

Z A Ř Í Z E N Í .

Tématem zadaného úkolu je provést úpravu jednotky u křížem soukacího stroje Autosuk, který se řadí do skupiny automatů stupně I. Úprava spočívá v řešení úkolu : dopravit potáč, který má konec příze zafouknutý do dutinky, z kapsy kapsového dopravníku soukacího stroje na upínací trn . Další operací je přemístit potáč do soukací polohy, uchopit zafouknutý konec příze a zavést ho do vazáče .

Ke splnění daného úkolu jsem navrhl dvoutrnovou kruhovou potáčnicí se třemi polohami. Konstrukční provedení je na výkrese DP 72 - KTS - S - 01 - P 1 .

Jednotlivé polohy jsou :

1. Poloha nabíjecí. Potáč spadne z kapsy dopravníku pomocí skluzu 9 na připravený trn 5 .
 2. Poloha vyhledávací . Potáč je pevně upnutý pomocí výkyvné páčky 6 . V této poloze nastává vyjmutí podvinku a jeho dopravení do přípravné polohy.
 3. Poloha pracovní. Zavede se příze do uzlovače a potáčnice se otočí do soukací polohy.
- Mezi polohou 3 a 1 je vyhazovač, který stá-

hne dutinku s trnu potáčnice.

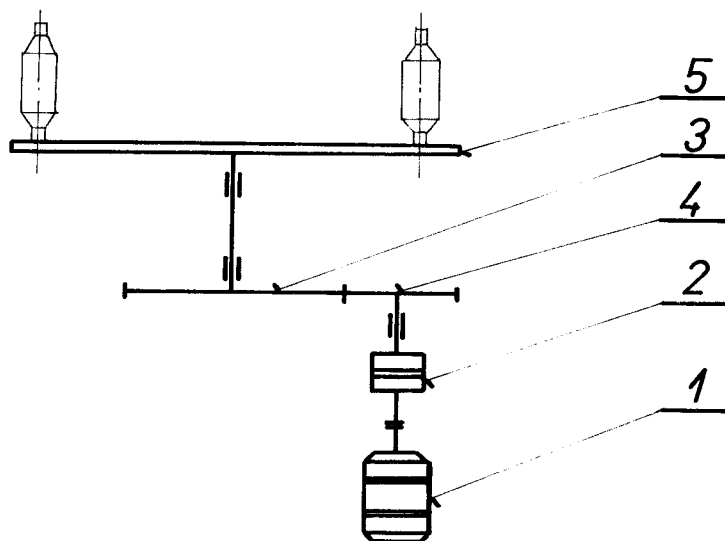
Při konstrukci potáčnice s trnem byly možné tři varianty provedení.

1. Pevný trn na otočné potáčnici s mechanickým nebo magnetickým upínáním potáče.
2. Jeden výkyvný trn s mechanickým upínáním.
3. Výkyvný trn s mechanickým upínáním na otočné potáčnici.

Zvolil jsem variantu 3 z toho důvodu, že^v nabíjecí poloze bude zajištěna správná poloha potáče na trnu.

Při návrhu pohonu potáčnice jsem vycházel ze dvou možností.

1. Elektrickým motorkem s převodovkou a mechanickou spojkou pro jednu otáčku. Schema zařízení je na obr.13. Vzhledem k rozměrové náročnosti je tento systém nevýhodný.



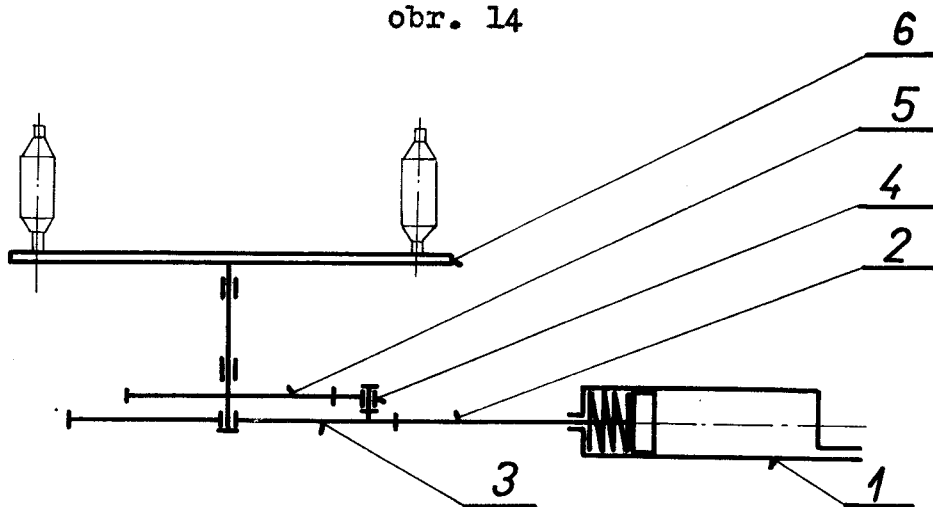
obr. 13

- 1 - elektromotor se šnekovou převodovkou ,
- 2 - jednootáčková spojka,
- 3 - 4- ozubená kola ,
- 5 - potáčnice.

2. Pneumatickým válcem s pomocí rohatky a západky .

Zvolil jsem tuto variantu, která má výhodu v dobrém prostorovém uspořádání. Schema zařízení je na obr. 14 .

obr. 14



- 1 - pneumatický válec ,
- 2 - pístní tyč ,
- 3 - ozubené kolo ,
- 4 - západka ,
- 5 - rohatka ,
- 6 - potáčnice .

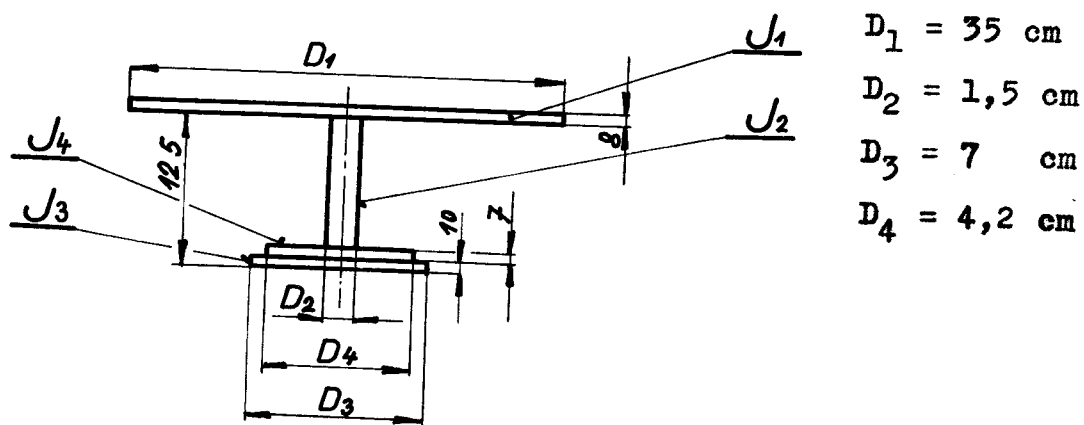
Konstrukční provedení zařízení je na výkrese
DP 72 - KTS - S - 01 - P 1 .

Přivedením tlakového vzduchu do válce 19 se pohybuje ozubená pístnice 18 , která pootáčí ozubeným kolem 28 . Na ozubeném kole je otočně uložena západka 38 , která je k rohatce 29 přitlačována pružinou 56. Dojde k pevnému propojení ozubeného kola s rohatkou, která je upevněna na hřídeli 11 a tím k pootočení potáčové desky 1 s trny 5 . Při přerušení tlaku vzduchu je pístní tyč vrácena do základní polohy pružinou 50 . Pro správné uchycení potáče je trn tvořen dvouramennou pákou, otočně uloženou v čepu 58 . Druhý konec páky je opatřen kladničkou 84 , která nám sleduje axiální vačku 4 . Axiální vačka 4 zajišťuje správné nastavení trnu do osy pádu potáče. Potáč je na trnu držen mechanicky páčkou 6 , která je vychylována pružinou 52 .

Prázdňá dutinka je z trnu stahována stahovačem 3 , jehož vnitřní hrana je zvýšena . Tím dojde k odhození dutinky mimo potáčnici.

Výpočet potáčnice .

Při výpočtu jsem provedl dynamické řešení soustavy potáčnice , z důvodu získání potřebného času na přemístění potáče z nabíjecí polohy do soukací .

Výpočet momentů setrvačnosti rotujících částí.

Celkový moment setrvačnosti :

$$J_c = J_1 + J_2 + J_3 + J_4$$

Moment setrvačnosti potáče a trnu zanedbávám .

J_1 - moment setrvačnosti potáčové desky

J_2 - moment setrvačnosti hřídele potáčnice

J_3 - moment setrvačnosti ozubeného kola

J_4 - moment setrvačnosti rohatky .

ρ_1 - měrná hmota duralu $2,79 \text{ kg/dm}^3$

ρ_2 - měrná hmota železa $7,8 \text{ kg/dm}^3$

$$J_c = \frac{\pi D_1^4}{32} \rho_1 0,8 + \frac{\pi D_2^4}{32} \rho_2 12,5 + \frac{\pi D_3^4}{32} \rho_2 1 +$$

$$+ \frac{\pi D_4^4}{32} \rho_2 0,7$$

$$J_c = \frac{\pi 35^4}{32} 2,79 \cdot 10^{-3} 0,8 + \frac{\pi 1,5^4}{32} 7,87 \cdot 10^3 12,5 +$$

$$+ \frac{\pi 7^4}{32} 7,87 \cdot 10^3 1 + \frac{\pi 4,2^4}{32} 7,87 \cdot 10^3 0,7$$

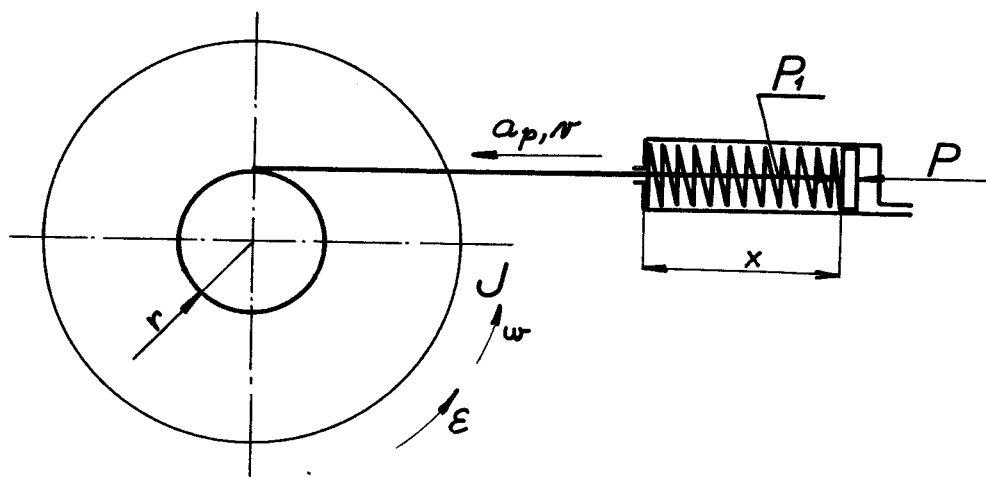
$$J_c = 349,076 \text{ kg cm}^2$$

Moment setrvačnosti J_c převedeme do soustavy MKSA .

$$J_c = 3,56 \cdot 10^3 \text{ kp m s}^2$$

Hmotu posouvajících se částí zanedbávám, poněvadž je proti hmotě rotujících částí malá .

Schema pro dynamický výpočet .



Při výpočtu vycházím z pohybové rovnice .

$$m a = P - P_1 - T$$

P - síla odtlaku vzdušiny ,

P_1 - síla v pružině ,

T - třecí síla , kterou zanedbávám .

Redukováním momentu setrvačnosti rotačních částí na ozubené kolo dostávám rovnici :

$$\frac{J_c}{r^2} a = P - c \cdot x$$

$$a = \frac{P r^2}{J_c} - \frac{c r^2}{J_c} x$$

$$a = \frac{d^2 v^2 / dx^2}{2} = \frac{P r^2}{J_c} - \frac{c r^2}{J_c} x$$

$$\int_0^{v^2} d^2 v^2 / dx^2 = 2 \int_0^x \left[\frac{P r^2}{J_c} - \frac{c r^2}{J_c} x \right] dx$$

$$v^2 = \frac{2 P r^2}{J_c} x - \frac{c r^2}{J_c} x^2$$

$$v = \sqrt{\frac{2 P r^2}{J_c} x - \frac{c r^2}{J_c} x^2} \quad v = \frac{dx}{dt}$$

$$dt = \frac{dx}{\sqrt{\frac{2 P r^2}{J_c} x - \frac{c r^2}{J_c} x^2}}$$

V dalším výpočtu znamená $A = \frac{c r^2}{J_c}$, $B = \frac{2 P r^2}{J_c}$

$$\int_0^t dt = \int_0^x \frac{dx}{\sqrt{Bx - Ax^2}}$$

$$t = \frac{1}{\sqrt{A}} \arcsin\left(\frac{2Ax - B}{B}\right)$$

$$t = \frac{1}{\sqrt{A}} \arcsin\left(\frac{2Ax}{B} - 1\right)$$

1. Čas potřebný na otočení potáčnice do vyhledávací polohy .

$J_c = 3,56 \cdot 10^3 \text{ kp m s}^2$ moment setrvačnosti

$c = 30,6 \text{ kp / m}$ tuhost pružiny

$r = 0,035 \text{ m}$ poloměr ozubeného kola

$x = 0,073 \text{ m}$ zdvih pístní tyče do vyhledávací polohy

P - síla odtlaku vzdušiny :

$$P = \frac{\pi d^2}{4} p = 13,7 \text{ kp} \quad d=4,2 \text{ cm} \text{ průměr pístu}$$

$$p=1 \text{ atp} \text{ pracovní tlak}$$

Po dosazení do následující rovnice dostáváme :

$$t = \frac{1}{\sqrt{A}} \arcsin\left|\frac{2Ax}{B} - 1\right|$$

$$t_1 = \frac{1}{\sqrt{10,6}} \arcsin\left|\frac{2 \cdot 10,6}{9,46} \cdot 0,073 - 1\right| = 1,6 \text{ s}$$

2. Čas potřebný na otočení z vyhledávací polohy do polohy souk.

$x = 0,036 \text{ m}$ zdvih pístní tyče

VŠST Liberec	Automatický přísun potáčů pro stroj AUTOSUK	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP list 25

$J_c = 3,56 \cdot 10^3 \text{ kp m s}^2$ moment setrvačnosti

$c = 30,6 \text{ kp / m}$ tuhost pružiny

$r = 0,035 \text{ m}$ poloměr ozubeného kola

$P = 13,7 \text{ kp}$ síla odtlaku vzdušiny

Po dosazení do následující rovnice dostáváme :

$$t = \frac{1}{\sqrt{A}} \arcsin \left| \frac{2Ax}{B} - 1 \right|$$

$$t_2 = \frac{1}{\sqrt{10,6}} \arcsin \left| \frac{2 \cdot 10,6}{9,46} \cdot 0,036 - 1 \right| = 1,54 \text{ s}$$

Celkový čas pracovního cyklu je dán součtem časů :

$$t_c = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_p$$

t_3, t_4 - čas potřebný k činnosti vyhledávacího ústrojí

Jejich výpočet je na str. 34 a 36 .

$t_p = 0,6 \text{ s}$ prodleva - čas k bezpečnému nasátí příze

Kontrola ozubení podle ČSN 01 4686.

Navržené soukolí kontrolují na ohyb a na otlačení.

Volím : $m = 2 \text{ mm}$

$D = 70 \text{ mm}$

$$z = \frac{D}{m} = \frac{70}{2} = 35 \text{ zubů}$$

Dovolené zatížení soukolí :

$$F_{dov} = \pi \cdot c_{min} \cdot b \cdot m \mu / \text{kp} /$$

$b = 7 \text{ mm}$ šířka ozubení

$\mu = 0,9$ součinitel přesnosti ozubení / viz Strojnické tabulky str. 300 /.

$m = 2 \text{ mm}$ modul

C_{min} nejmenší porovnávací hodnota

Porovnávací hodnoty na ohyb :

Pro kolo :

$$c_{01} = \frac{\sigma_{dov\ 01} r_{01}}{y_{01}} \quad / \text{kp/mm}^2 /$$

$\sigma_{dov\ 01} = 12 \text{ kp/mm}^2$ dovolené napětí v ohybu pro materiál 11500 z tab.3.

$r_{01} = 0,95$ rychlostní součinitel pro ohyb odečteme z diagramu 1 .

$y_{01} = 5,15$ tvarový součinitel odečteme z diagramu 2.

$$c_{01} = \frac{\sigma_{dov\ 01} r_{01}}{y_{01}} = \frac{12 \cdot 0,95}{5,15} = 2,21 \text{ kp/mm}^2$$

Pro hřeben:

$$c_{02} = \frac{\sigma_{dov\ 02} r_{02}}{y_{02}} \quad / \text{kp/mm}^2 /$$

$\sigma_{dov\ 02} = 9,0 \text{ kp/mm}^2$ dovolené napětí v ohybu pro materiál 11 600 z tab. 3 .

$r_{02} = 0,95$ rychlostní součinitel z diagramu 1 .

$y_{02} = 7,7$ tvarový součinitel z diagramu 2.

$$c_{02} = \frac{\sigma_{dov\ 02} r_{02}}{y_{02}} = \frac{9 \cdot 0,95}{7,7} = 1,11 \text{ kp/mm}^2$$

Porovnávací hodnoty na otláčení :

Pro kolo :

$$c_{d1} = \frac{\sigma_{dov\ d1/U} r_{d1}}{y_{d1}} \quad / \text{kp/mm}^2 /$$

$\sigma_{dov d1} = 1,32 \text{ kp/mm}^2$ dovolené napětí pro otláčení
pro materiál 11 500 z tab. 3 .

$r_{d1} = 1,1$ rychlostní součinitel pro otláčení z diagra-
mu 3 .

$U = 0,728$ součinitel vyjadřující vliv velikosti
normálního modulu na základní dovolené napětí
na otláčení, odečte se z tab. 4.

$y_{d1} = 1,3$ tvarový součinitel z diagramu 4 .

$$c_{d1} = \frac{\sigma_{dov d1} / U / r_{d1}}{y_{d1}} = \frac{1,32 \cdot 1,1}{0,728 \cdot 1,3} = 1,53 \text{ kp/mm}^2$$

Pro hřeben :

$$c_{d2} = \frac{\sigma_{dov d2} / U / r_{d2}}{y_{d2}} / \text{kp/mm}^2 /$$

$\sigma_{dov d2} = 2,8 \text{ kp/mm}^2$ dovolené napětí pro otláčení
z tab. 3 pro materiál 11 600.

$r_{d2} = 1,1$ rychlostní součinitel pro otláčení
z diagramu 3 .

$U = 0,728$ vliv velikosti normálního modulu na
dovoleném napětí pro otláčení z tab. 4 .

$y_{d2} = 2,65$ tvarový součinitel z diagramu 4 .

$$c_{d2} = \frac{\sigma_{dov d2} / U / r_{d2}}{y_{d2}} = \frac{2,8 \cdot 1,1}{0,728 \cdot 2,65} = 1,6 \text{ kp/mm}^2$$

VŠST Liberec	Automatický přísun potáčů	Katedra KTS
Fakulta strojní	pro stroj AUTOSUK	DP list 28

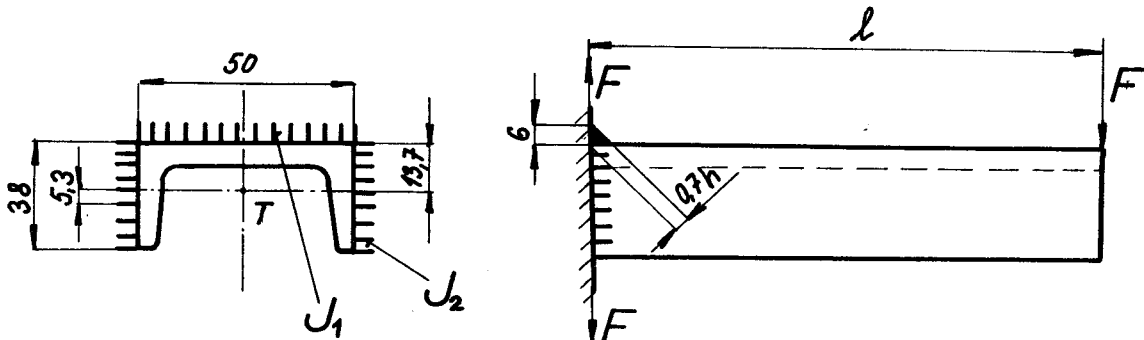
Nejmenší z těchto porovnávacích hodnot e / c_{\min} / dosadíme do vzorce pro výpočet dovoleného zatížení soukolí.

$$F_{\text{dov}} = \pi c_{\min} b m \mu = \pi 1,11 7 2 0,9 = 43,6 \text{ kp}$$

$$F = 13,7 \text{ kp} < F_{\text{dov}} = 43,6 \text{ kp}$$

Síla v ozubení $F = 13,7 \text{ kp}$ je menší než síla $F_{\text{dov}} = 43,6 \text{ kp}$, soukolí vyhovuje.

Kontrola sváru konzoly 86 .



obr. 15

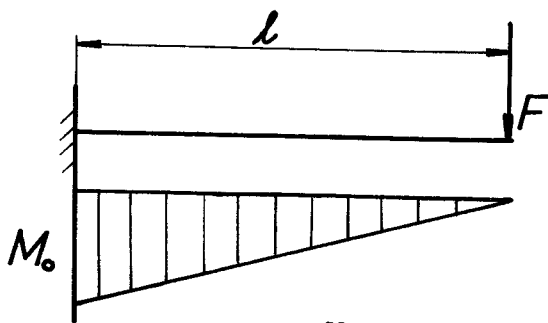
Konzola jest přivařena ke stěně podle obr. 15 . Ohybový moment nám způsobí v krajních vláknech kritického průřezu napětí :

1. ohybové $\tau_2 = \frac{M_0}{W_x} \quad / \text{kp/cm}^2 /$

M_0 = ohybový moment

$l = 35 \text{ cm}$

$F = 60 \text{ kp}$



$$M_0 = F l = 60 \cdot 35 = 2100 \text{ kp cm}$$

W_x - modul průřezu v ohybu k ose x

$$W_x = \frac{J_x}{e} / \text{cm}^3 /, e = 1,37 \text{ cm}$$

J_x - moment setrvačnosti kritického průřezu svarového spojení:

$$J_x = J_1 + 2 J_2$$

J_1 - moment setrvačnosti vodorovného svaru :

$$J_1 = \frac{1}{12} b / 0,7 h /^3 + s e^2$$

$$J_1 = \frac{1}{12} 5 / 0,7 0,6 /^3 + 0,7 \cdot 0,6 \cdot 5 \cdot 1,37^2$$

$$J_1 = 4,011 \text{ cm}^4$$

J_2 - moment setrvačnosti svislého svaru :

$$J_2 = \frac{1}{12} b^3 0,7 h + s 0,5^2$$

$$J_2 = \frac{1}{12} 3,8^3 0,6 0,7 + 3,8 0,6 0,7 0,5^2$$

$$J_2 = 2,32 \text{ cm}^4$$

$$J_x = J_1 + 2 J_2 = 4,011 + 2 \cdot 2,32 = 8,65 \text{ cm}^4$$

Modul průřezu v ohybu k ose X :

$$W_x = \frac{J_x}{e} = \frac{8,65}{1,37} = 6,25 \text{ cm}^3$$

Ohybové napětí :

$$\tau_2 = \frac{M_0}{W_x} = \frac{2100}{6,25} = 336 \text{ kp/cm}^2$$

2. Smyková síla F způsobí napětí :

$$\tau_1 = \frac{F}{S_1 + 2S_2} \quad / \text{kp/cm}^2 /$$

S_1 - nosná plocha vodorovného svaru

$$S_1 = 0,7 h b = 0,7 \cdot 0,6 \cdot 5 = 2,1 \text{ cm}^2$$

S_2 - nosná plocha svislého svaru

$$S_2 = 0,7 h a = 0,7 \cdot 0,6 \cdot 3,8 = 1,6 \text{ cm}^2$$

Napětí :

$$\tau_1 = \frac{F}{S_1 + 2S_2} = \frac{60}{2,1 + 2 \cdot 1,6} = 11,3 \text{ kp/cm}^2$$

Výsledné napětí musí splňovat podmínku :

$$\tau = \sqrt{\tau_1^2 + \tau_2^2} \leq 0,65 \sigma_d$$

$$\tau = \sqrt{11,3^2 + 336^2} = 336,5 \text{ kp/cm}^2$$

Elektroda E 42.17 materiálu 11 373 má dovolené napětí v tlaku $\sigma_{dov d} = 850 \text{ kp/cm}^2$

$$\tau = 336,5 \text{ kp/cm}^2 \leq 0,65 \sigma_d = 552 \text{ kp/cm}^2$$

Navržený svar pevnostně vyhovuje .

VŠST Liberec	Automatický přísun potáčů pro stroj AUTOSUK	Katedra KTS
Fakulta strojní		DP list 31

Návrh vyhledávacího zařízení pro dopravu příze do pří-
pravné polohy .

Při návrhu vyhledávacího zařízení jsem musel přihlí-
žet k následujícím podmínkám :

1. měnící se výška potáčů ,
/ h = 200 - 350 mm /
2. měnící se průměry dutinek
/ D = 20 - 35 mm / ,
3. K bezpečné dopravě podvinků do přípravné polohy .

Při samotném návrhu jsem měl možnost volby tří základních
variant:

1. čistě mechanický způsob dopravy příze,
2. čistě pneumatický způsob dopravy příze ,
3. kombinace obou předchozích způsobů dopravy příze.

První způsob - čistě mechanický - by dělal těžkosti při
vybírání příze z dutinky. Druhý - čistě pneumatický - způ-
sob nezaručuje bezpečnou dopravu příze. Zvolil jsem tře-
tí variantu jednak proto, že odstraňuje nedostatky prvních
dvou způsobů a také z toho důvodu, že podobné zařízení
je vyvíjené ve Výzkumném ústavu textilního strojíren-
ství v Liberci, takže jsem mohl použít zkušeností pra-
covníků VÚTS . Konstrukční provedení vyhledávacího za-
řízení je na výkrese DP 72 - KTS - S - 01 - P 1 .

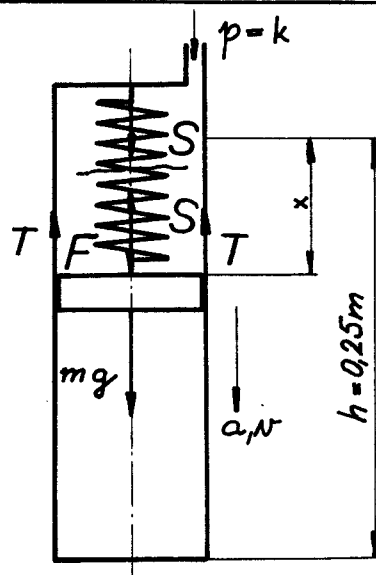
Popis funkce vyhledávacího zařízení .

Přivedením tlakového vzduchu do pracovního válce 39 vyhledávacího zařízení sjíždí píst 35 s pístní tyčí 41 do spodní krajní polohy . Pístní tyč je pevně spojena s vyhledávacím zařízením . Ve spodní krajní poloze dojde vlivem potáče ke stlačení pružiny 53 a tím se otevře otvor v tělese 30 . Podtlakový vzduch provede nasátí zafouknutého konce příze . Při pohybu pístní tyče do horní polohy, který se provede pružinou 54 , dojde k mechanickému upnutí nasátého konce příze tělesem 32 .

Výpočet vyhledávacího zařízení .

Při výpočtu jsem se zamařil na zjištění potřebného času k nasátí zafouknutého konce příze a zavedení do přípravné polohy. Řešení tohoto problému jsem rozdělil na dvě části :

1. Potřebný čas při pohybu z horní krajní polohy do spodní krajní polohy vyhledávacího zařízení .



Hmotu vyhledávacího zařízení redukuje na píst pracovního válce.

Pohybová rovnice :

$$m a = m g + F - T - S$$

m - hmota redukována na píst

$$m = \frac{G}{g} = \frac{0,367}{9,81} = 0,0374 \text{ kp s}^2/\text{m}$$

G - váha vyhledávacího zařízení 0,367 kp

g - gravitační zrychlení 9,81 m/s²

F - síla od tlaku vzdušiny na píst

$$F = \frac{\pi d^2}{4} p = \frac{\pi 2,3^2}{4} 1 = 4,1 \text{ kp}$$

d - průměr pístu 2,3 cm

p - tlak vzdušiny 1 atp

T - třecí síla, kterou zanedbávám

S - síla v pružině

Řešením pohybové rovnice dostáváme :

$$a = g + \frac{F}{m} - \frac{c}{m} x$$

Dále budu označovat : $A = g + \frac{F}{m}$, $B = \frac{c}{m}$

$$a = \frac{d \sqrt{v^2}}{2 dx} = A - B x$$

$$\int_0^{v^2} d \sqrt{v^2} = 2 \int_0^x (A - B x) dx$$

$$v^2 = 2 A x - B x^2$$

Dále platí : $v = \frac{dx}{dt}$

$$\int_0^t dt = \int_0^x \frac{dx}{\sqrt{2Ax - Bx^2}}$$

$$t = \frac{1}{\sqrt{B}} \arcsin \left| \frac{B}{A} x - 1 \right|$$

$$A = g + \frac{F}{m} = 9,81 + \frac{4,1}{0,0374} = 118,81 \text{ m/s}^2$$

$$B = \frac{c}{m} = \frac{15,6}{0,0374} = 417 \text{ 1/s}^2$$

$c = 15,6 \text{ kp/m}$ tuhost pružiny .

Dosazením do rovnice dostáváme :

$$t_3 = \frac{1}{\sqrt{B}} \arcsin \left| \frac{B}{A} x - 1 \right|$$

$$t_3 = \frac{1}{\sqrt{417}} \arcsin \left| \frac{417}{118,81} 0,25 - 1 \right|$$

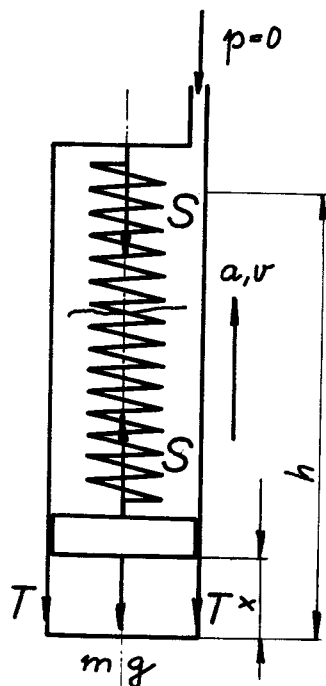
$$t_3 = 0,302 \text{ s}$$

2. Čas potřebný při pohybu vyhledávacího zařízení ze
spodní krajní polohy do horní polohy .

Hmota vyhledávacího zařízení je redukována na píst pracovního válce. Sestavení pohybové rovnice podle obr. 16:

$$m a = S - m g - T$$

T - třecí síla, kterou zanedbávám ,



S = síla v pružině

$$S = c/h - x / ,$$

m = hmota redukována na píst

$$m = 0,0374 \text{ kp s}^2/\text{m} ,$$

h = zdvih pístu

$$h = 0,25 \text{ m} .$$

obr. 16

Řešením pohybové rovnice dostáváme :

$$a = \frac{S}{m} - g = \frac{c/h - x/}{m} - g = \frac{c h}{m} - g - \frac{c}{m} x$$

Dále budu označovat :

$$C = \frac{c h}{m} - g$$

$$B = \frac{c}{m}$$

$$a = \frac{d^2 v^2 /}{2 dx} = C - B x$$

$$\int_0^{v^2} d / v^2 / = 2 \int_0^x / C - B x / dx$$

$$v^2 = 2 C x - B x^2$$

Dále platí :

$$v = \frac{dx}{dt}$$

$$\int_0^t dt = \int_0^x \frac{dx}{\sqrt{2 C x - B x^2}}$$

$$t = \frac{1}{\sqrt{B}} \arcsin \left| \frac{B}{c} x - 1 \right|$$

$$B = \frac{c}{m} = \frac{15,6}{0,0374} = 417 \text{ 1/s}^2$$

$$c = \frac{c}{m} h - g = \frac{15,6}{0,0374} \cdot 0,25 - 9,81 = 94,69 \text{ m/s}^2$$

$c = 15,6$ kp/m tuhost pružiny

$g = 9,81$ m/s² gravitační zrychlení

Dosazením do rovnice dostáváme :

$$t_4 = \frac{1}{\sqrt{B}} \arcsin \left| \frac{B}{c} x - 1 \right|$$

$$t_4 = \frac{1}{\sqrt{417}} \arcsin \left| \frac{417}{94,69} \cdot 0,25 - 1 \right|$$

$$t_4 = 0,149 \text{ s}$$

Celkový čas pracovního cyklu :

$$t_c = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_p$$

$$t_c = 1,6 + 1,54 + 0,302 + 0,149 + 0,6$$

$$t_c = 4,191 \text{ s}$$

Výpočet tažné pružiny 54 podle ČSN 02 6001 .

Maximální síla v pružině :

$$P_g = F + G$$

F - tlak vzdušiny na píst

$$F = \frac{\pi d^2}{4} p$$

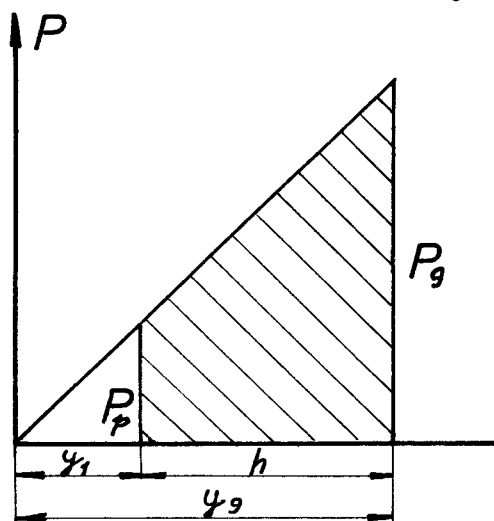
$$F = \frac{\pi 2,3^2}{4} \cdot 1 = 4,1 \text{ kp}$$

d = 2,3 cm průměr pístu

p = 1 atp tlak vzdušiny

G = 0,367 kp - váha vyhledávacího zařízení reduko-
vaná na píst.

$P_p = G = 0,367 \text{ kp}$ předpětí pružiny je rovno váze
vyhledávacího zařízení .



$$P_g = 4,1 \text{ kp}$$

$$P_p = 0,367 \text{ kp}$$

$$h = 250 \text{ mm}$$

$$y_1 = 26 \text{ mm}$$

$$y_g = 276 \text{ mm}$$

Výpočet průměru drátu pružiny :

$$\text{Materiál pružiny 12 090 } \overline{\tau}_{\text{dov k}} = 50 \text{ kp/mm}^2$$

Střední průměr pružiny $D_s = 10 \text{ mm}$.

Korekční součinitel - $\varphi = 1,2$ / viz Strojnické tabulky
str. 196/ .

$$d = \sqrt[3]{\frac{8 P_g D_s \varphi}{\pi \tau_{dov} k}} = \sqrt[3]{\frac{8 \cdot 4,1 \cdot 10 \cdot 1,2}{3,14 \cdot 50}} = 1,15 \text{ mm} .$$

Volíme průměr drátu $d = 1,25 \text{ mm}$

Počet závitů :

$$n = \frac{y_g G d^4}{8 P_g - P_p / D_s^3}$$

$G = 8000 \text{ kp/mm}^2$ modul pružnosti ve smyku pro ocel .

$y_g = 276 \text{ mm}$ maximální zdvih pružiny

$$n = \frac{27,6 \cdot 8000 \cdot 0,125^4}{8 \cdot 4,1 \cdot 1^3}$$

$$n = 163 \text{ závitů}$$

VŠST Liberec	Automatický přísun potáčů	Katedra KTS
Fakulta strojní	pro stroj AUTOSUK	DP list 39

Zařízení pro ovládání potáčnice a vyhledávacího ústrojí.

Schema zařízení je na obr. 17, list 41 .

- 1 = silový člen
- 2 = polohové čidlo
- 3 = polohové čidlo
- 4 = pracovní válec potáčnice
- 5 = polohové čidlo
- 6 = pracovní válec zaváděcí páčky
- 7 = polohové čidlo
- 8 = aretace
- 9 = aretace

Popis :

Při dosoukání potáče dostaneme impuls od vačkového hřídele soukací jednotky . Přivede se tlakový vzduch do pracovního válce 4 a provede se odaretování potáčnice aretací 9 . Pístní tyč nám pootočí potáčnicí do vyhledávací polohy. V této poloze je zajištěna aretací 8 .

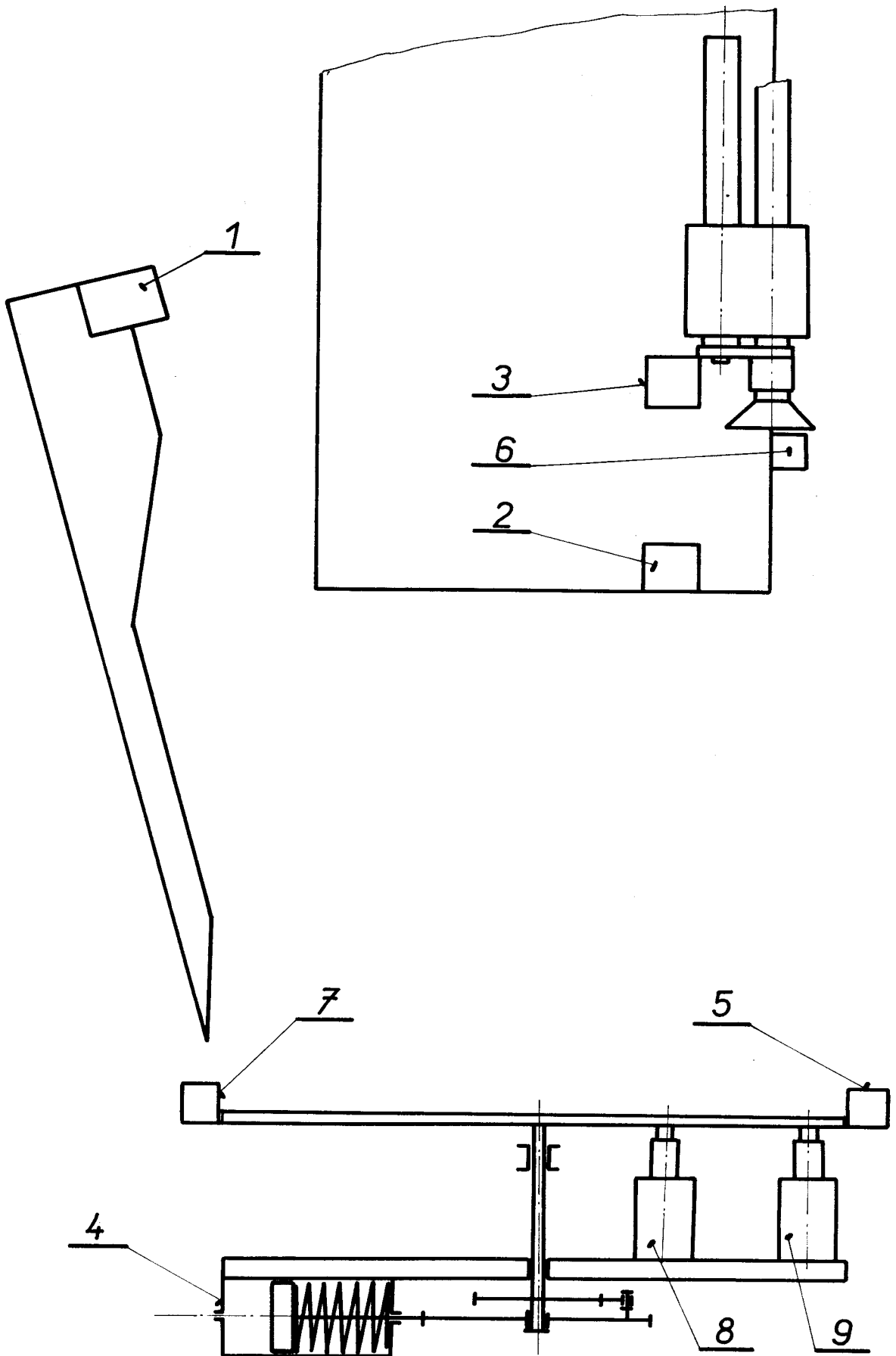
Z polohového čidla 5 dostaneme signál na přivedení tlakového vzduchu do pracovního válce vyhledávacího zařízení. Vyhledávací zařízení sjíždí do spodní krajní polohy a provede se nasátí zafouknutého konce příze. Spodní poloha je zajištěna polohovým čidlem 2 , z něhož dostaneme impuls na uzavření tlakového vzduchu do pracovního válce vyhledávacího zařízení a hubice s nasá-

VŠST Liberec	Automatický přísun potáčů	Katedra KTS
Fakulta strojní	pro stroj AUTOSUK	DP list 40

tým koncem příze je pružinou vyzvednuta do horní polohy. Po jejím dosažení dostaneme z polohového čidla 3 impuls na zavedení tlakového vzduchu do pracovního válce 4 , odaretování potáčnice aretací 8 a pracovního válce zaváděcí páčky 6 . Potáčnice se otáčí do soukací polohy a provede se zaaretování aretací 9 .

Příze z potáče je zavedena do uzlovače a může nastat soukací proces . Z dosoukaného trnu se stáhne vyhazavačem prázdná dutinka. Takto připravený trn čeká v nabíjecí poloze . Z polohového čidla 7 vedeme signál do silového členu 1 , který nám otevře dno kapsy dopravníku . Potáč se zafouknutým koncem příze do dutinky nám spadne na připravený trn . Svým pádem zruší signál v silovém členu 1 . Tím se zamezí pádu dalších potáčů na nabitý trn .

Podrobné řešení tohoto zařízení pro ovládání potáčnice a vyhledávacího ústrojí by bylo časově dosti náročné a přesahovalo by úkol zadané diplomové práce .



Obr. 17

VŠST Liberec	Automatický přísun potáčů	Katedra KTS
Fakulta strojní	pro stroj AUTOSUK	DP list 42

Možnost využití a ekonomické přínosy konstrukce .

Při návrhu dopravy příze do přípravné polohy a při řešení konstrukce potáčnice pro automatickou výměnu potáčů jsem vycházel z podmínek, které jsou dány křížem soukacím strojem Autosuk . Řešení bylo provedeno s ohledem na rozměry stroje . Ekonomický přínos vidím především ve zvýšení produktivity práce sukačky . Zkrácením ručních časů připadající na jeden potáč automatickým předkládáním se ovlivní zbylé činnosti poměrně výrazně . Časové položky zbylé ruční práce, které se dříve zdály malé, se stávají středem zájmu. Práce sukačky bude spočívat v kontrole chodu stroje a hlavně v jakosti soukání . Tyto přednosti se uplatní při exportu československého textilního strojírenství.

Závěr a návrh dalšího postupu .

Zařízení, které bylo přemětem diplomové práce, je konstruováno pro stroj Autosuk, který zatím nemá u nás podobnou variantu. Vzhledem k tomu bylo nutné řešit úkol specificky pro tento stroj. Konstrukce potáčnice je poměrně jednoduchá a měla by na daném stroji vyhovovat.

Doprava příze do přípravné polohy byla řešena mechanicko-pneumaticky. Hlavní odůvodnění pro poměrnou složitost tohoto zařízení je zajištění bezpečného chodu.

Brzdou ve vývoji soukacích automatů jsou různé rozměry potáčů. Domnívám se , že podmínkou pro další rozvoj automatů je normalizace velikosti a průměru potáče.

Po dokončení vývoje stroje vznikne plnoautomatický křížem soukací stroj, který najde uplatnění na zahraničním trhu, kde již dnes jsou požadovány plnoautomatické stroje.

V závěru děkuji Ing.Horatschkovi z Výzkumného ústavu textilního strojírenství v Liberci za odborné vedení, cenné rady a ochotu, kterou mi poskytoval při mé diplomové práci.

V Liberci dne 30. června 1972.

Vojtěch Havlas

Vojtěch Havlas

Seznam použité literatury .

1. Doc.Ing.Bureš V. Části strojů I / 1968 /
2. Doc.Ing.Charvát J. Teorie mechanismů / 1970 /
3. Rektoris K. Přehled užité matematiky/1958/
4. Šrejtr J. Technická mechanika III/1968/
5. Ing. Prášil V. Textil /roč.1972,č.2 /
6. Ing.Žižka P. DP Automatické vyhledání podmínku / 1968 /
7. Ing.Štrofek D. DP Automatická výměna potáčů na stroji Nonstop / 1970 /
8. Ing.Gebald G. Další automatisace při soukání křížových cívek./Zborník přednášek, 1971 /
9. Prospektový materiál firem:Murata,Gilbos, Schlafhorst, Leeson, Kamitsu, Savio, Mettler, Barber-Colman.

1	Rohatka ø40-20	ČSN42 5510	11 600						29
1	Hubice ø60-74	ČSN42 7510	42 4201						30
1	Objímka ø45-77	ČSN42 7510	42 4201						31
1	Držák ø28-26	ČSN42 7510	42 4201						32
1	Kroužek ø34-4	ČSN42 5510	10 340						33
2	Táhlo ø 2,5	ČSN42 6403	10 370						34
1	Píst ø24-10	ČSN42 8611	42 3016						35
2	Uzávěr ø30-12	ČSN42 5510	10 370						36
1	Kroužek ø37-4	ČSN42 5510	10 370						37
1	Západka	ČSN42 5510	11 700						38
1	Trubka ø 28 x 1- 255	ČSN42 6713	11 320						39
1	Trubka ø18x1	ČSN42 6713	11 320						40
1	Trubka ø16x1		Novodur						41
1	Táhlo ø12-280	ČSN42 6510	11 700						42
1	Šroub M4 -16		Novodur						43
1	Šroub M4 -12		Novodur						44
1	Objímka+45x65	ČSN42 5524	10340						45
1	Plech 3	ČSN42 5310	10 370						46
1	Destička ø 20 - 2	ČSN42 7510	42 4201						47
1	Podložka ø34-2	ČSN42 5510	10 370						48
1	Ložisko ø30-10	ČSN42 8611	42 3016						49
1	Pružina ø1,4	ČSN42 6403	12 090						50
1	Pružina ø0,8	ČSN42 6403	12 090						51
2	Pružina ø1	ČSN42 6403	12 090						52
1	Pružina ø 0,5	ČSN42 6403	12 090						53
1	Pružina ø 1,25	ČSN42 6403	12 090						54
2	Pružina ø 1,25	ČSN42 6403	12 090						55
1	Pružina ø 0,9	ČSN42 6401	12 090						56

Pracovník	Ředitel	Číslo výtisku	Podpis	Podpis	Podpis	Podpis	Podpis	Podpis	Podpis

KUSOVNÍK

DP72-KTS-S-01-P1

15.6.1972

2	Čep 6x8	ČSN02 2109							57
2	Čep 10x27	ČSN02 2109							58
1	Pero 4e7 x 4 x 15	ČSN02 2526							59
1	Pero 4e7 x 4 x 21	ČSN02 2526							60
1	Průž.kroužekø26	ČSN62 2225							61
1	Těsnění	ČSN62 2225							62
1	Držák L 63 x 40 x 5	ČSN42 5545							63
1	Kroužek 25	ČSN02 2931							64
2	Kroužek 17	ČSN02 2931							65
1	Kroužek 15	ČSN02 2930							66
2	Kroužek 6	ČSN02 2929							67
2	Kroužek 10	ČSN02 2929							68
4	Šroub M3 x 8	ČSN02 1151							69
1	Šroub M5 x 13	ČSN02 1151							70
2	Šroub M4 x 8	ČSN02 1101							71
1	Matice M5	ČSN02 1401							72
1	Matice M8 x 1	ČSN02 1401							73
1	Šroub M8 x 20	ČSN02 1101							74
3	Šroub M5 x 12	ČSN02 1101							75
4	Šroub M6 x 10	ČSN02 1101							76
4	Šroub M8 x 27	ČSN02 1143							77
2	Šroub M3 x 8	ČSN02 1185							78
1	Matice M8 x 1	ČSN02 1401							79
1	Šroub 6 HR10-15	ČSN42 6530	11 110						80
1	Podložka 5	ČSN02 1702							81
3	Podložka 5,1	ČSN02 1740							82
1	Podložka 10,5	ČSN02 1702							83
2	Ložisko 607	ČSN02 4634							84

Harlas

15.6.1972

KUSOVNÍK

DP72-KTS-S-01-P1

1	Deska	odlitek	42 3054						1
1	Plech 6	ČSN42 5310	11 373						2
1	Vyhazovač	ČSN42 5301	11 373						3
1	Ax.vačka	ČSN42 5301	11 373						4
1	Trn	ČSN42 5310	10 370						5
2	Páčka	ČSN42 5301	10 340						6
1	Kalíšek \varnothing 20x8tl.2	ČSN42 5301	11 370						7
2	Kalíšek \varnothing 14x10 tl.1	ČSN42 5301	11 370						8
1	Skruz	ČSN42 5301	11 373						9
1	Deska 11	ČSN42 5310	10 340						10
1	Hřídel \varnothing 20-126	ČSN42 6510	11 500						11
1	Náboj \varnothing 50-28	ČSN42 6510	11 500						12
1	Náboj \varnothing 80-79	ČSN42 5510	11 600						13
1	Rozpěrka \varnothing 20-50	ČSN42 5510	10 370						14
1	Podložka \varnothing 20-5	ČSN42 5510	10 370						15
2	Šroub \varnothing HR19-16	ČSN42 6530	11 343						16
2	Čep \varnothing 3	ČSN42 6503	10 370						17
1	Pístnice \varnothing 20-195	ČSN426510	11 600						18
1	Válec \varnothing 52-100	ČSN42 5510	11 500						19
1	Rozpěrka \varnothing 26-8	ČSN42 5510	10 340						20
1	Víko \varnothing 52-6	ČSN42 5510	10 420						21
1	Vedení \varnothing 52-220	ČSN42 5510	10 420						22
1	Závěr \varnothing 18-30	ČSN42 5510	10 420						23
2	Hřídel \varnothing 16-63	ČSN42 5510	11 500						24
2	Válec \varnothing 32-74	ČSN42 5510	11 500						25
2	Kroužek \varnothing 25-5	ČSN42 6510	11 340						26
2	Kroužek \varnothing 25-6	ČSN42 6510	11 340						27
1	Ozubené kolo \varnothing 75 - 10	ČSN42 5510	11 500						28

Místo výroby: Harlas
 Místo skladby:
 Místo použití:
 Měřítko:
 Váha:
 Hmotnost:
 Délka:
 Šířka:
 Výška:

15.6.1972

KUSOVNÍK

DP72-KTS-S-01-P1

Rám stroje									1
Souk. jednotka									2
Dopravník									3
Skluz									4
Potáčnice									5
Vyhledávací zařízení									6

Počet kusů	Název - Rozměr	Položka	Mat. konečný	Mat. výchvz	Typ odů	Č. váha	Hr. váha	Číslo výkresu	Pos.
------------	----------------	---------	--------------	-------------	---------	---------	----------	---------------	------

Poznámka

Měřtko	Kreslí	<i>Harlae</i>	Čís. st.					
	Diezkontrol							
	Norm. ref.							
	Vyr. proveden.	Schválil	Č. proved.					
Dne 15. 6. 1972.								
				Skupina				

VÝST. ÚSTAV KTS
Ústav techn. stroj.

KUSOVNÍK

DP72-KTS-S-01

Počet listů