



# MEZIOPERAČNÍ DOPRAVA

# Mezioperační doprava

- Velký vliv na úroveň organizace výrobního procesu
- Plní 2 základní funkce
  - Plynulost zásobování
  - Minimální spotřeba manipulačních časů
- Transportní systém vždy po levé straně pracovníka
- Směr výroby dopředu – většinou
- Systémy mezioperační dopravy
  - Předávací systém
  - Vozíčkový systém
  - Dopravníkový systém

# Předávací systém

- Žádné pomocné elementy
- Předávání rozpracovaných výrobků z jednoho místa na druhé
- Při zvýšené rozpracovanosti výroby – ztráta kontroly (přehledu)
- Časově náročné na dodržení správného sledu kusové výroby při vyhledávání pořadových čísel
- Využití překládacích stolů
  - Pro transport výrobků
  - Odkládací stůl pro vlastní šití
  - Umístění po levé straně š.s. nebo žehlicího stolu
  - Řazení ne do nekonečné řady – přerušení pro transportní cestu nebo pro přístup pracovníkům
- Uplatnění stolů je prostorově i investičně nejméně náročné

# Předávací systém

- Uplatnění stolů je prostorově i investičně nejméně náročné  
✘
- U středních a větších výrobních celků málo produktivní
- Špatný přehled o průběhu výroby  
✘
- Nízká prostorová náročnost – cca 10 m<sup>2</sup> na jedno pracoviště

# Vozíčkový systém

- Univerzální při fazónových, příp. druhových změnách
- Možnost přepravy mezi libovolnými pracovišti
- Typ vozíčku – dle určitého úseku výroby (PD, rukávy, montáž...)
- Snadná manipulace při transportu s max počtem kusů
- Snadnější manipulace během operace
- Při organizaci výrobního celku  $\Rightarrow$  nutnost zajistit zpětnou vazbu – návrat vozíčku do výchozí pozice
- Rozdělení:
  - Samostatné pohyblivé jednotky
  - Univerzální vozíky
  - Odkládací tyčky

# Samostatné pohyblivé jednotky

- Mezioperační a meziúseková doprava – široká škála různých druhů vozíků
  - Rozdílné uchycení různých druhů oděvních výrobků
  - Rozdílná výška
  - Orientace vozíku na určitý druh výrobku a úsek výroby
- Všeobecné požadavky na vozíky
  - Prostorově málo náročné – cca 12m<sup>2</sup> na pracoviště
  - Snadná manipulace, protiprašná kolečka
  - Výška vozíku – nejlépe stavitelná
  - Zamezení padání výrobků z vozíku
  - Evidence vozíků – evidence výrobků na vozících
- Nejvýznamnější český výrobce – firma Přidal Kralice

# Samostatné pohyblivé jednotky

Pro mezioperační dopravu předmontážního úseku, tj. PD, ZD – dámská a pánská saka, vesty...



Pro mezioperační dopravu hotových rukávů (kapacita až 120 párů rukávů)



Pro mezioperační dopravu podšívkového úseku a hotovení rukávů. Koše pro drobné díly, speciální držák pro límce, protiskluzová úprava desky.



Pro montážní úsek kalhot – do montáže bočních a krokových švů. Speciální kolečka proti zanášení textilních zbytků a nití



Výrobky firmy Přidal s.r.o.  
<http://www.pridal.cz/>



# Univerzální vozíky



Stojan – štendr, výškově i šířkově nastavitelný. Určený pro zavěšení výrobků na ramíčkách. Pro všechny druhy výrobků. Uplatnění v žehlárnách, dokončování, kompletaci. Pro mezioperační i meziúsekovou dopravu.



Pro přepravu typizovaných přepravek s drobnými díly.



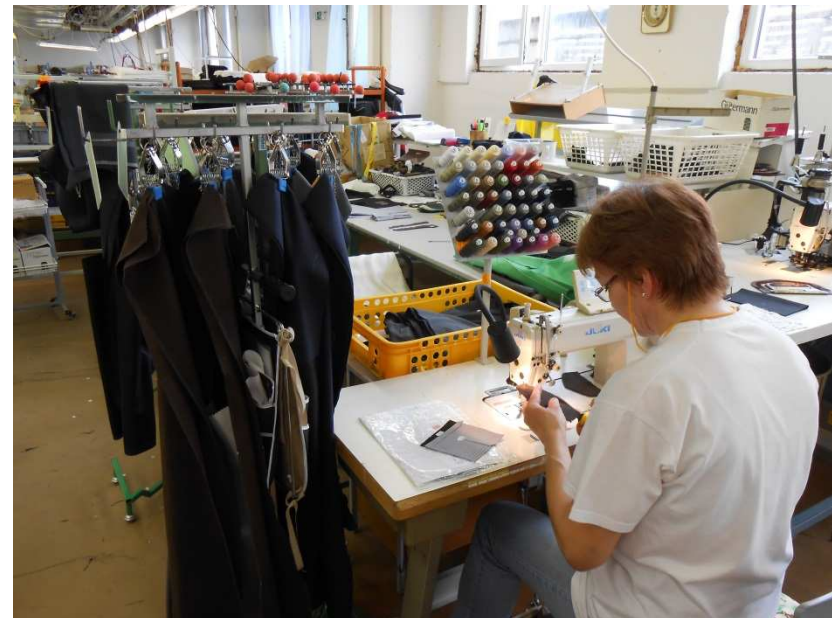
# Odkládací tyčky

- Pro vozíčkový příp. předávací systém
- Jsou připevněny k desce šicího stroje (upínkou, ručním šroubem)
- Tyčka je stavitelná, otočná
- Může být s dřevěnou nebo plechovou plošinkou s protiskuzovým nástríkem nebo s košíkem (pro drobné dílce)







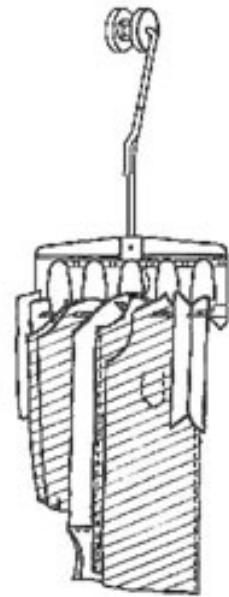
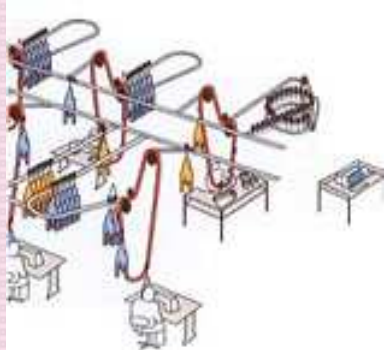
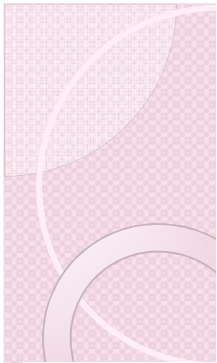






# Dopravníkový systém

- Nevhodnější způsob mezioperační dopravy
- Nejnáročnější na prostor
- Nosič se pohybuje po určité dráze
- Využití přirozené **splývavosti** textilií
- Při transportu dílů **zachovává** jejich **stabilitu tvarů** získaných vlhkotepeelným zpracováním
- Umožňuje **manipulaci** s výrobkem až **těsně k pracovnímu místu**
- Využití hlavně v **tvarovacím**, **dokončovacím** procesu, ve **skladech hotových výrobků** a na **montážních úsecích**





- **Důvod použití:**

- > Maximální mechanizace
- > Automatizace dopravy
- > Úspora pracovních sil
- > Zvýšení produktivity práce
- > Příznivější pracovní podmínky (estetika pracovního prostředí)



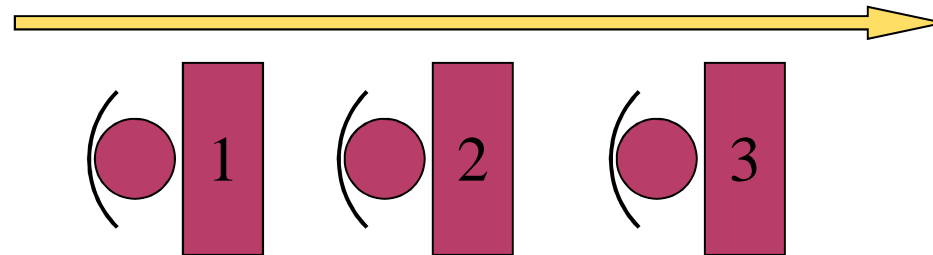
# Dopravníkový systém

- Uspořádání dopravníkových systémů:
  - **Lineární** – řazení pracovišť za sebou
  - **Buňkové** – řazení pracovišť do buněk; zásobování lineárně nebo mostovou přesuvnou
  - **Skupinové (hnízdové)** – pracoviště ve skupině; zásobování jen mostovou přesuvnou



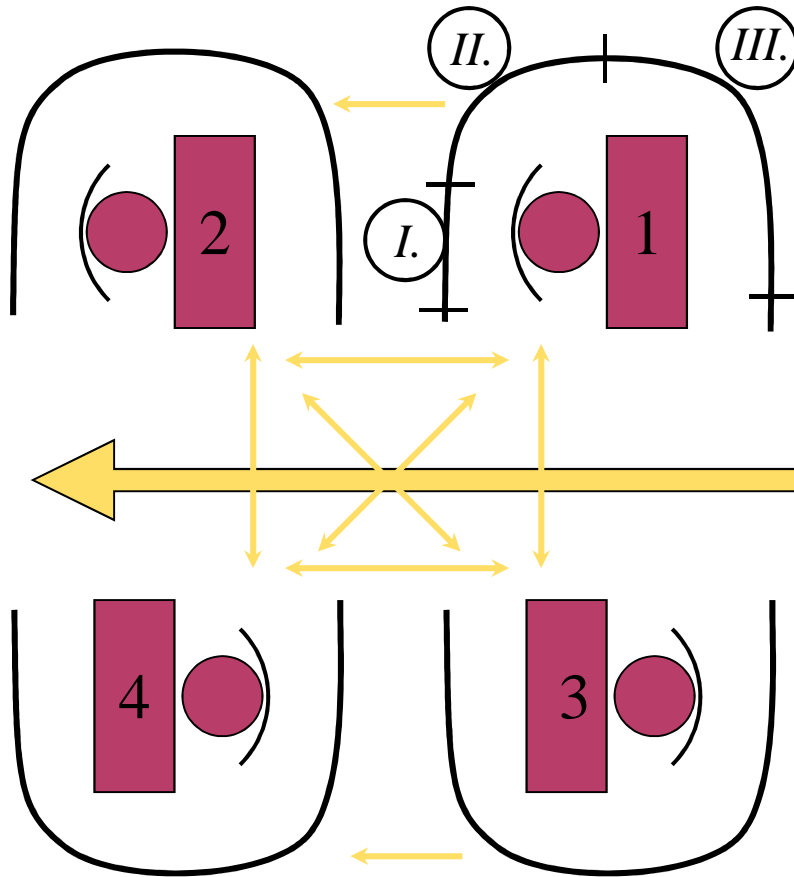


# Lineární dopravníkové systémy



- rychlá přímá doprava mezi pracovními místy
- snadná manipulace
- ALE!  $\Rightarrow$  přísná linearita (zastaví-li se jedno prac. místo – zastaví se i všechna ostatní)
- malá mezioperační zásoba
- využití u jednoduchých výrob bez násobných pracovních míst

# Nelineární dopravníkové systémy



- **úsek I.**  
mezioperační zásoba (ke zpracování)
- **úsek II.**  
manipulace s výrobkem (nejblíže k pracovnímu prostoru)
- **úsek III.**  
zásoba opracovaných dílů pro další pracovní místo)





Textile Machinery Association of Sweden. Materials handling for Industry 4.0 concepts from Eton Systems [online]. ©2019. Available from: <https://www.tmas.se/2019/03/27/materials-handling-for-industry-4-0-concepts-from-eton-systems/>

# Závěsné dopravníkové systémy

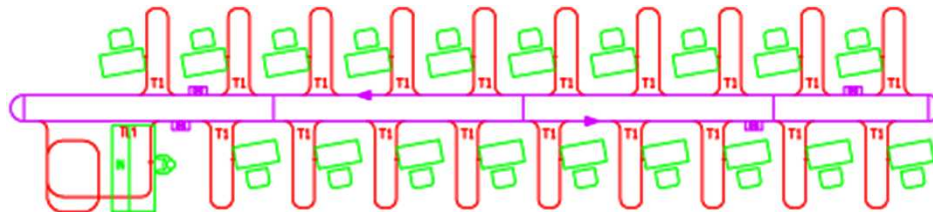
- Z hlediska manipulace
  - S ručním posunem břemene
  - Mechanické
    - Dopravu řídí sám operátor
    - Mechanický pohyb břemene
  - Adresné
    - Nosič má adresu kam!
    - Inteligentní

## ◉ Výrobci

- ETON
- GERBER
- DÜRKOPP
- VEIT

- + INVESTRONICA
- + SCHÖNENBERGER
- + ISELI
- + Systém VÚO Prostějov

Zaniklé značky



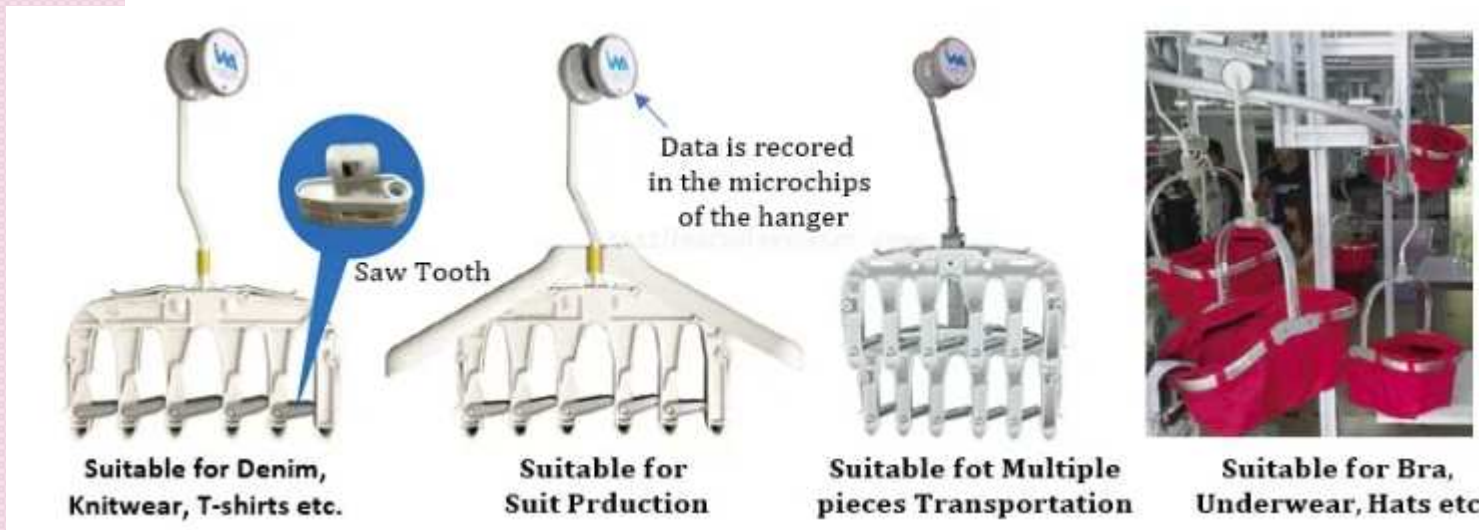
# Závěsné dopravníky s ručním posunem břemene

- Nejjednodušší dopravníky
- Základní dráha z hutního profilu je
  - zavěšena na střešní konstrukci, strop nebo stěny
  - Zavěšena na samostatné sloupy ukotvené v podlaze
- Dráha ve výši → 1900 až 1950 mm
- Posun závěsu po dráze se uskutečňuje silou pracovníka
- Posun i několika závěsu za sebou
- Doplnění o oblouky a ručně ovládané přesuvníky ⇒ možnost instalace úseků odstavných drah
- Možná kombinace s mechanickými dopravníky





Evans, S. Overhead material handling system in sewing floor [online]. ©2021. Available from: <https://www.clothesoneday.com/overhead-material-handling-system-in-sewing-floor>



Sobuj, Md S. R, Unit Production System | Overhead Production System | Hanger Production System [online]. ©2018. Available from: <https://textilestudycenter.com/unit-production-systems/>



<https://www.youtube.com/watch?v=Uuiomf6e4qo>

VIDEO Ukázka - Planiform's V-Rail system - monorail system for garments on hangers





# Závěsné dopravníky mechanické

- ⊙ Složitější
- ⊙ Dráha pro vedení a nesení řetězu
- ⊙ Pohánění řetězu hnací jednotkou (typ dle druhu dopravníku)
- ⊙ Konstrukce základní dráhy podobně jako u dopravníku s ručním břemenem
  - > Ocelová konstrukce
  - > Závěsy
  - > Konzole, sloupy...
- ⊙ Maximální délka smyčky – cca 200m

# Závěsné dopravníky mechanické



- Když obsluha dokončí operaci na jednom závěsu, stiskne tlačítko na boku šicího stroje, závěsný systém automaticky přeneseme závěs na hlavní dopravní linku
- LCD displej na každé stanici kontroluje přihlášení osob, zobrazuje množství výroby a efektivitu výroby.

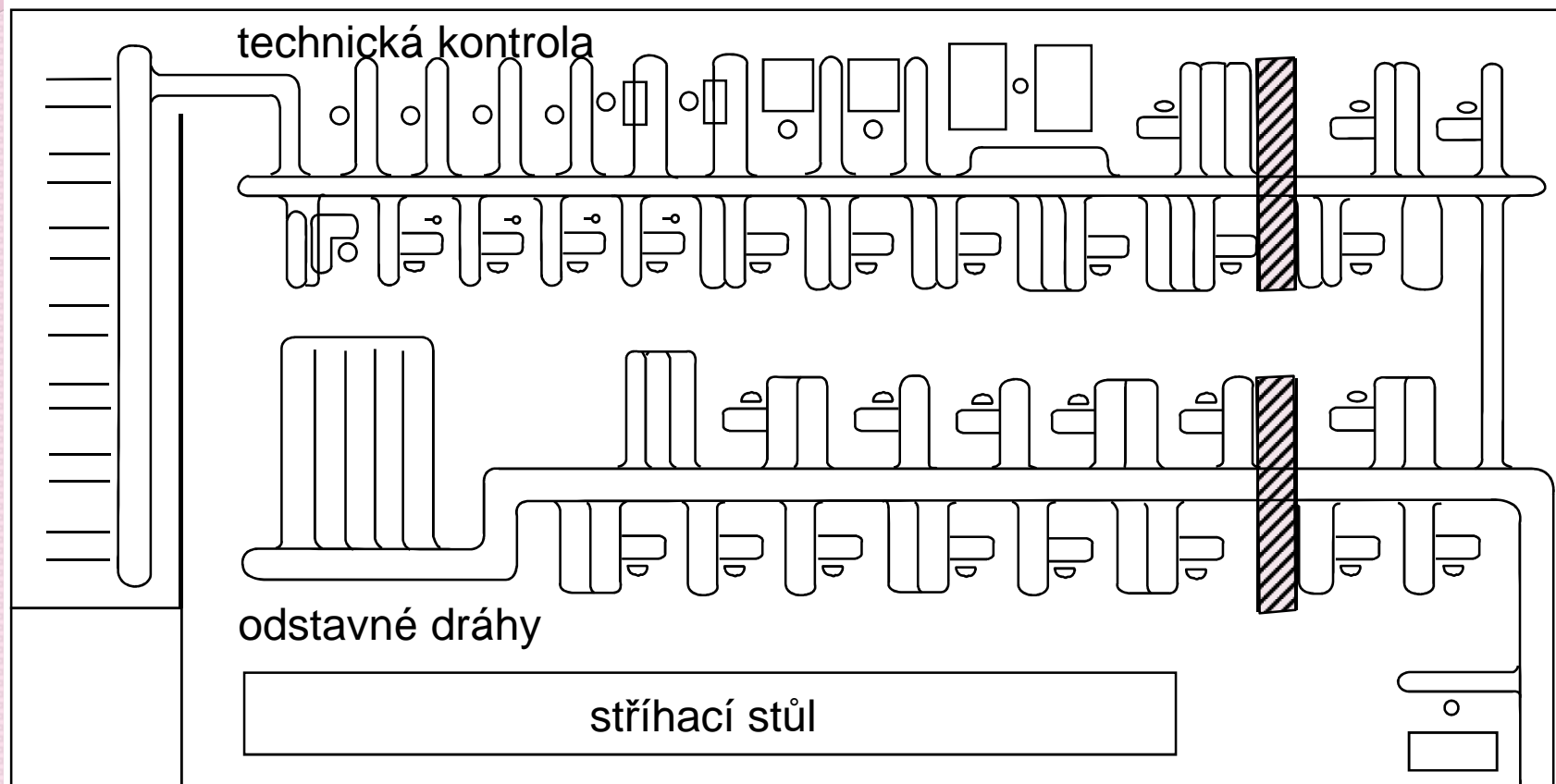


# Závěsné dopravníky adresné

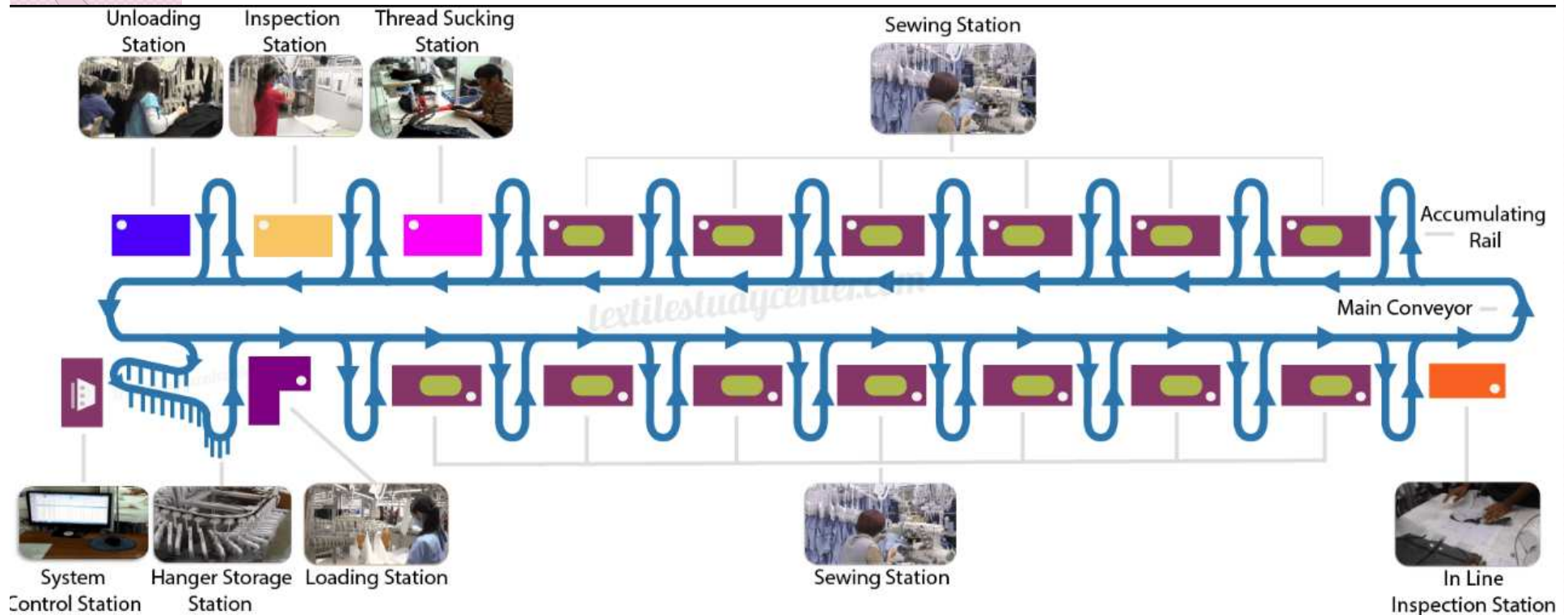


- Konstrukce je založena na stejném principu jako u mechanických
- **Adresný systém dopravy závěsů** – automatizovaný pojezd výrobků z pracoviště na pracoviště
- Možnost **on-line sledování výroby** ⇒ zvýšení kontroly práce
- Snížení netechnologických časů

# Příklad uspořádání šicí dílny se zabudovaným dopravníkovým systémem ETON



# Příklad uspořádání šicí dílny se zabudovaným dopravníkovým systémem

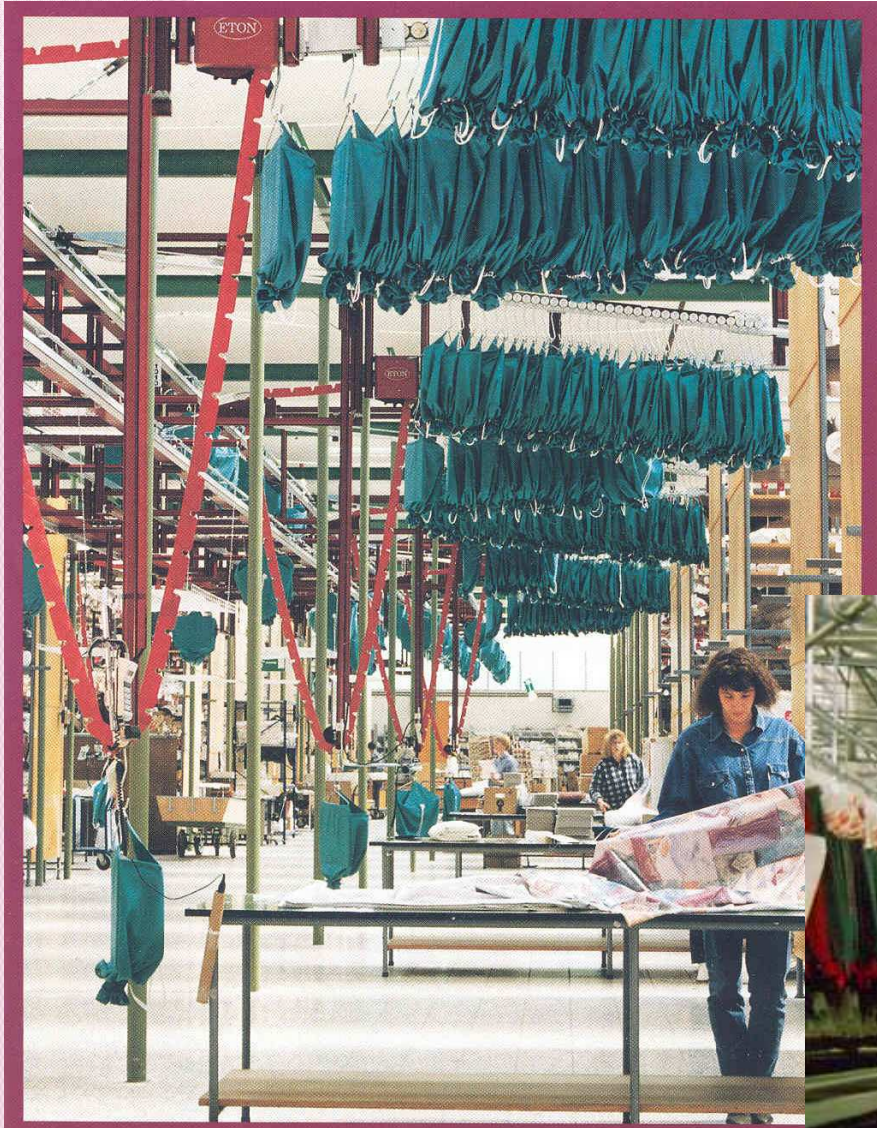


**Fig: Layout of Unit Production System**

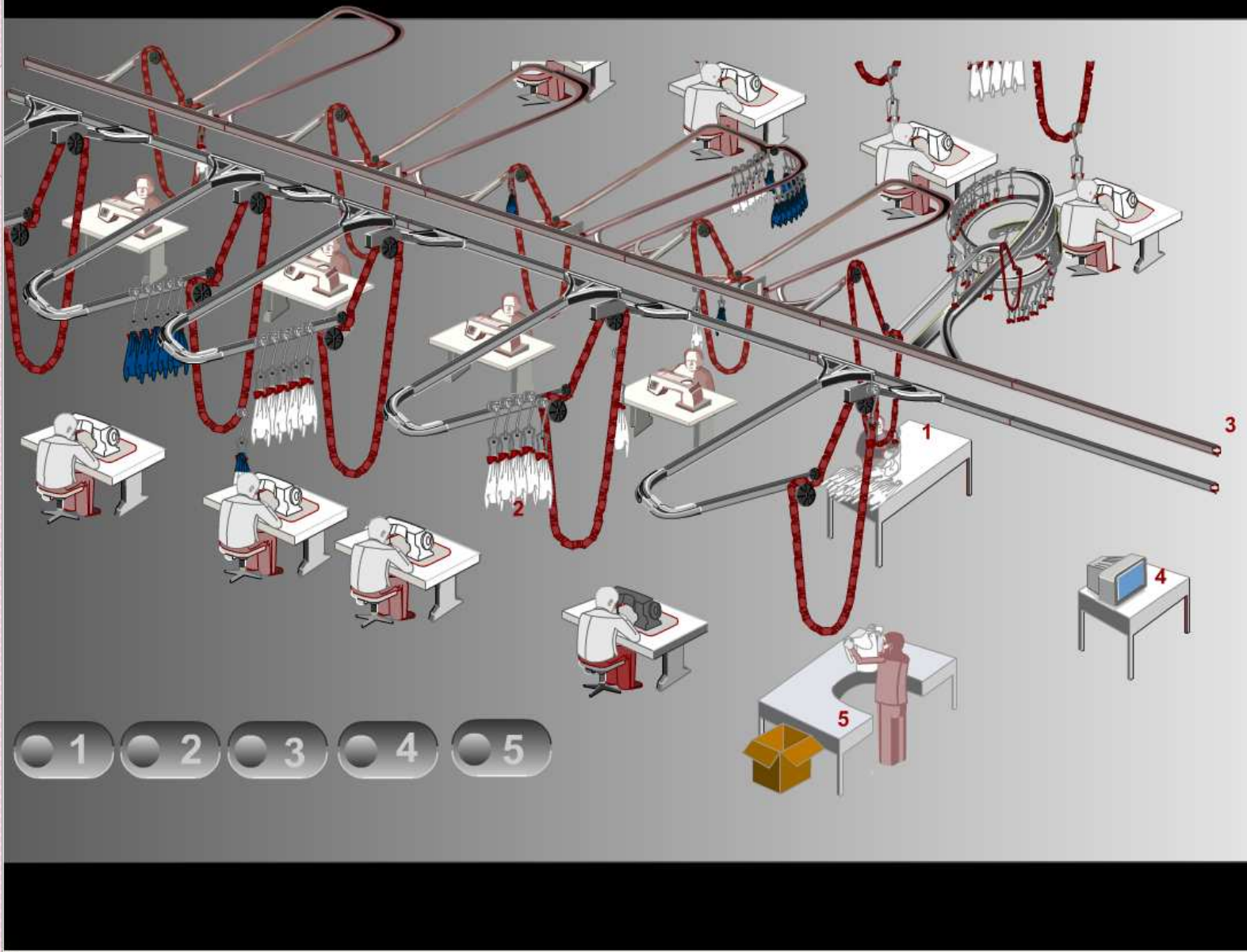








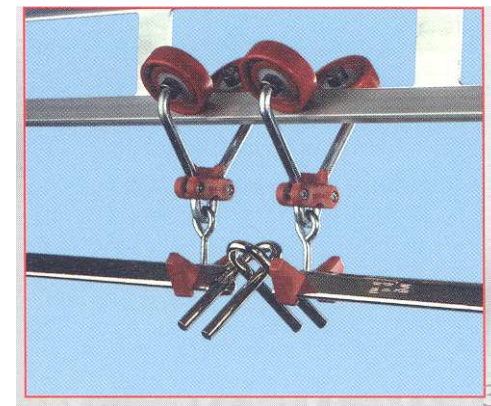
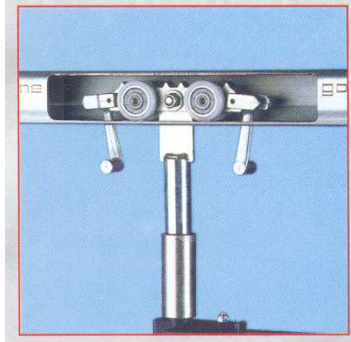
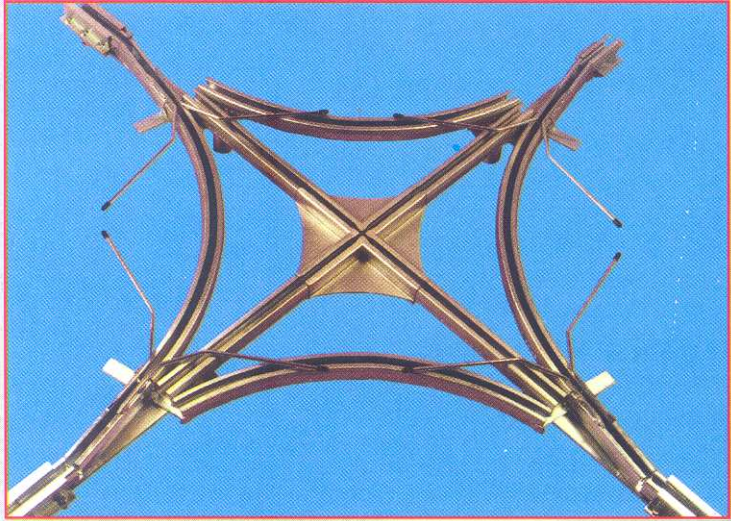
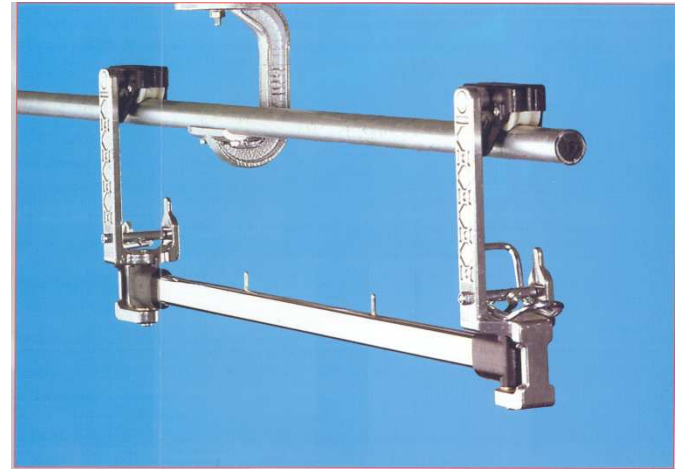
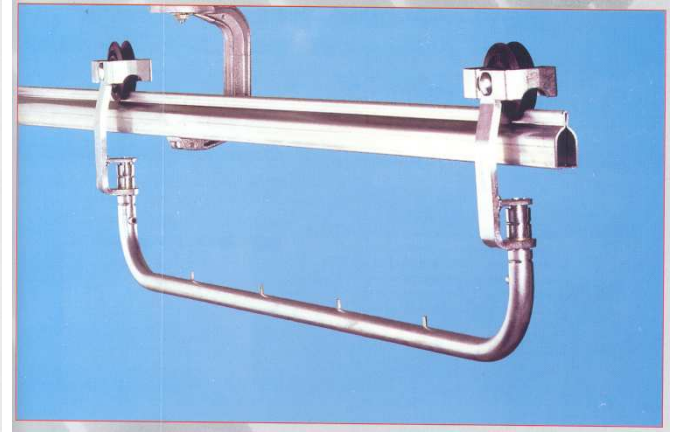




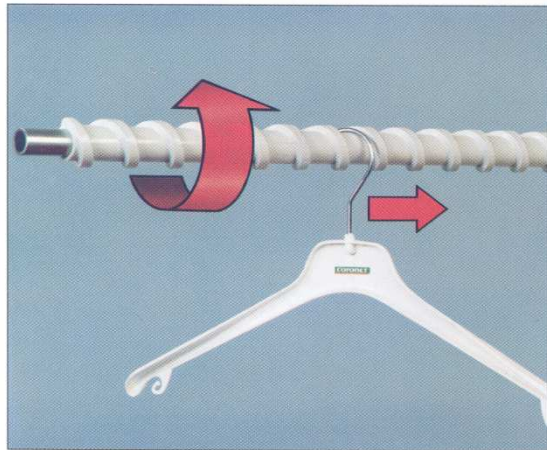
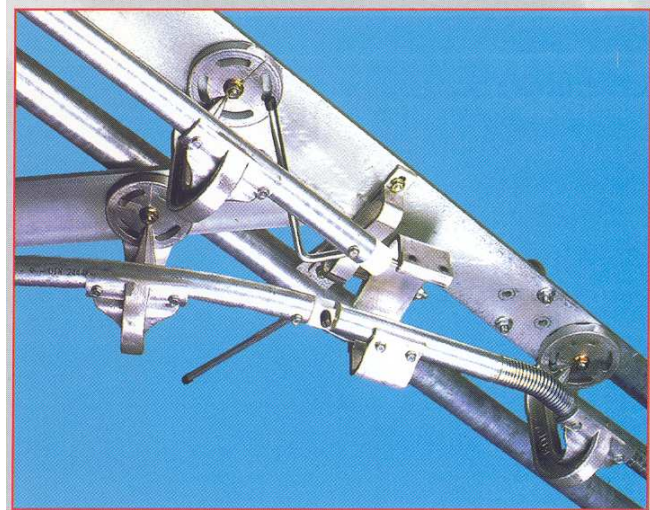
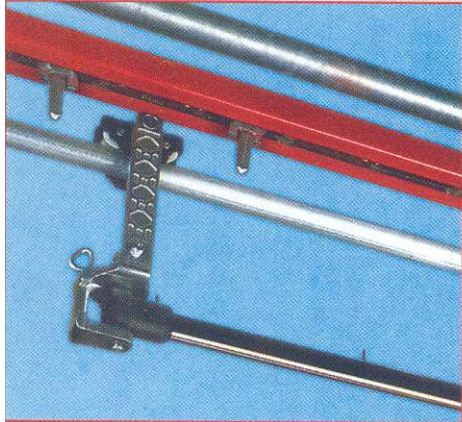
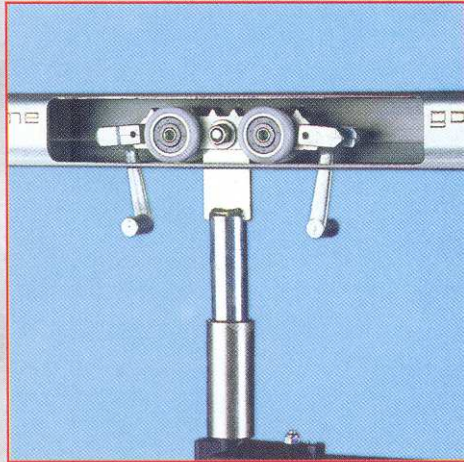
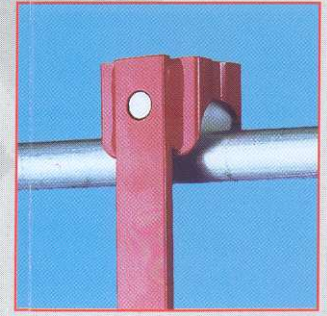
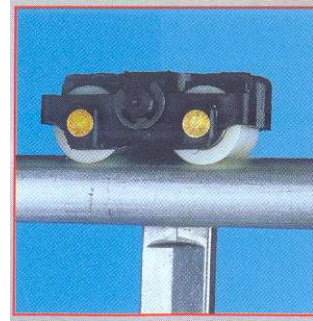
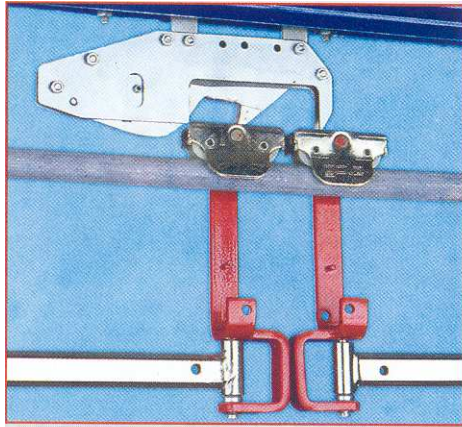
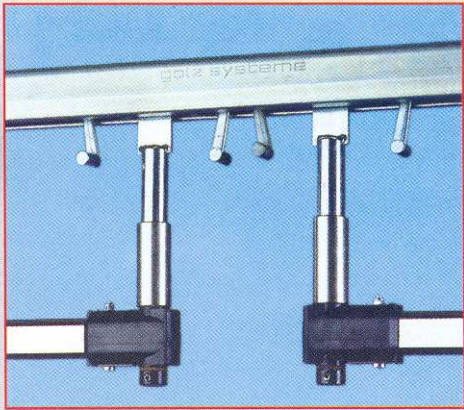
# Příklad optimalizace výrobní linky s dopravníkovým systémem v software Witness











Prinzip

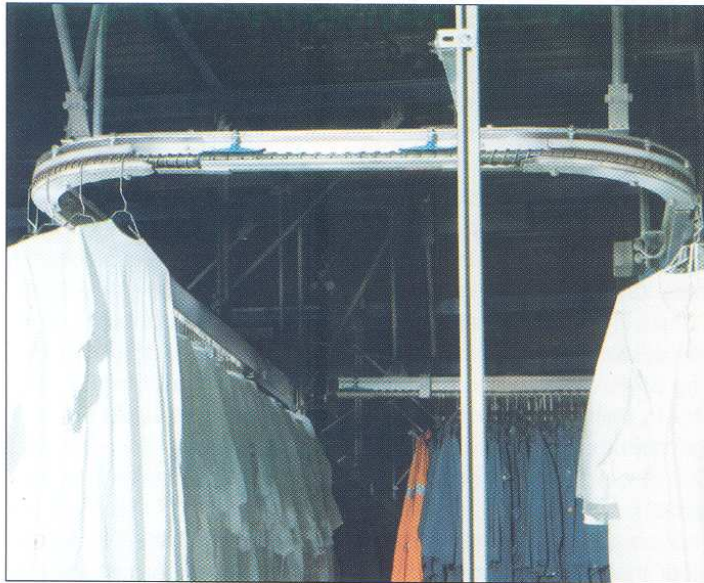
funcionarea principala



1. Colectia 600

400-500

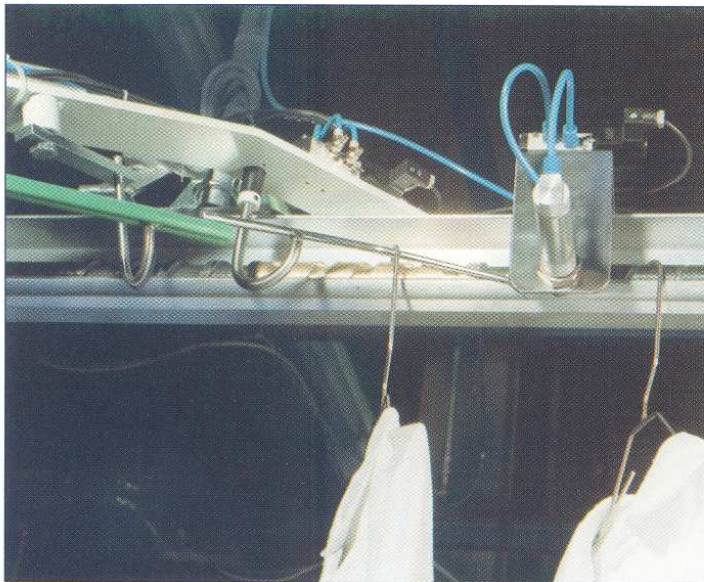




2 x 90°-Außenkurven

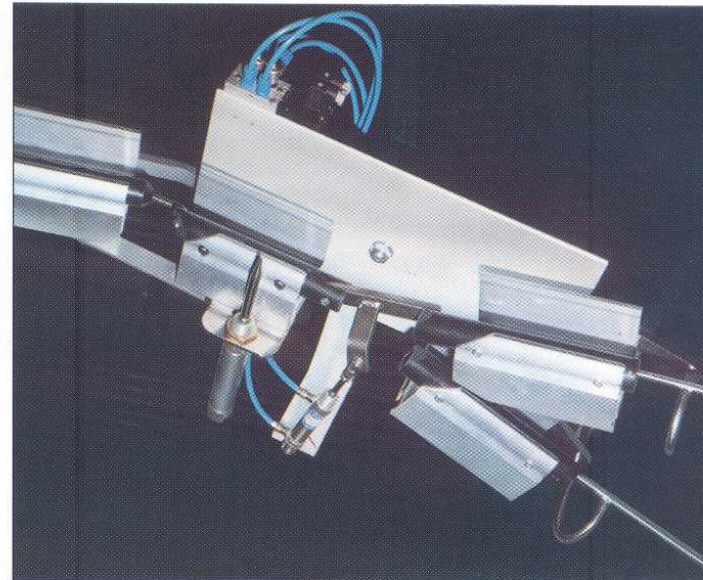
2 x 90° outside curves

7



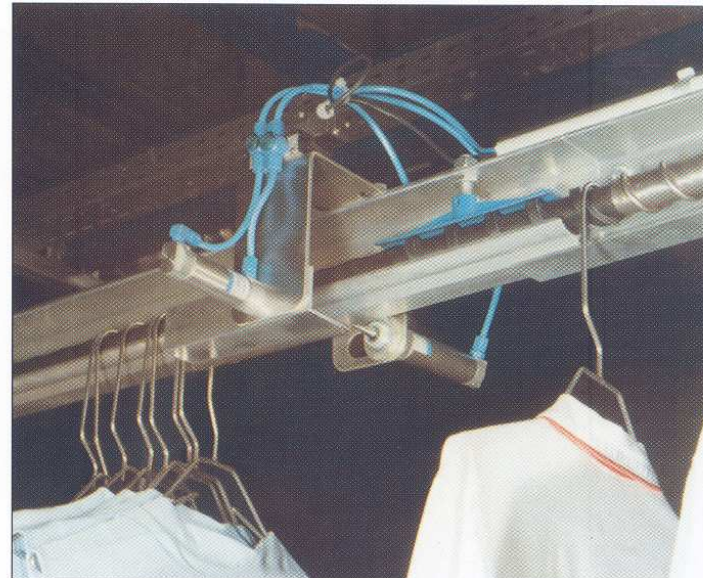
Elektro-pneumatisch betätigte  
Abnahme mit Einfachstopper

electro pneumatic takeoff  
with single stopper



Elektro-pneumatisch betätigte Weiche electro pneumatic diverter device

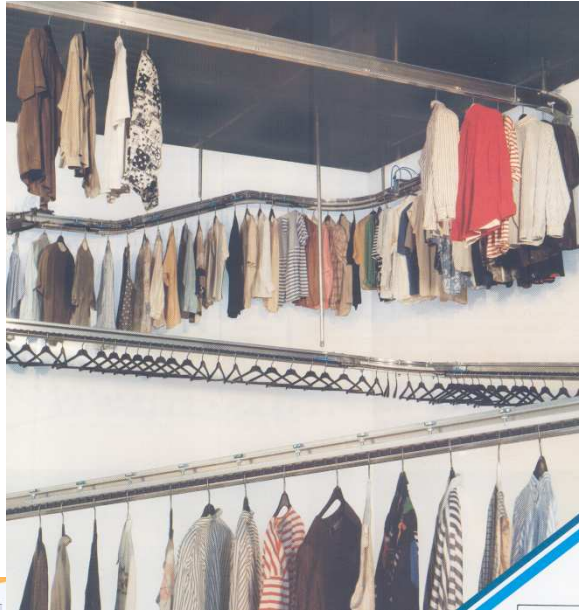
8



Elektro-pneumatisch betätigte  
Abnahme mit Doppelstopper

electro pneumatic takeoff  
with double stopper









# Cíle komplexního řešení manipulace s materiálem

- zvýšení produktivity práce
- snížení manipulace
- snížení fyzické námahy
- zvýšení kontroly práce
- snížení netechnologických časů
- zrychlení obratu zásob ve skladech
- Estetika pracovního prostředí + příznivější pracovní podmínky

# Odkazy

- <http://www.youtube.com/watch?v=UKCCXKRw8eo>
- [http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=7qhMlvt0Dr0](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=7qhMlvt0Dr0)
- <http://www.youtube.com/watch?v=iak6jmMSly4>
- [http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=GqcyuGp5kF8](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=GqcyuGp5kF8)
- <http://www.youtube.com/watch?v=uzxfAiAlVa0>





# Literatura

- Havlíček F. a kol. Technická příprava a organizace v oděvní výrobě. TUL. Liberec 2006. skripta
- Eton Systems. <http://www.etonsystems.com/>