



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Technické textilie

---

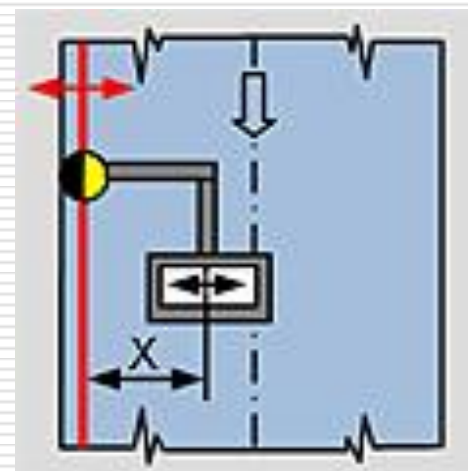
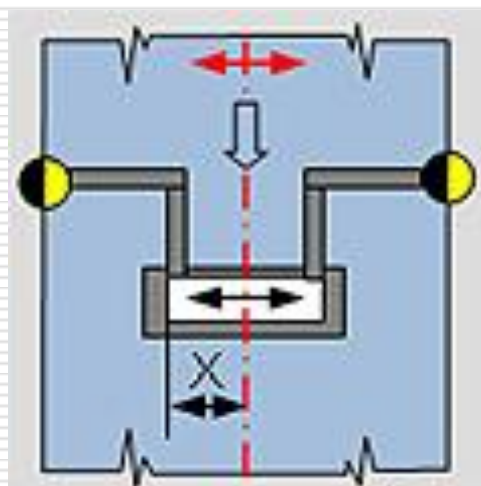
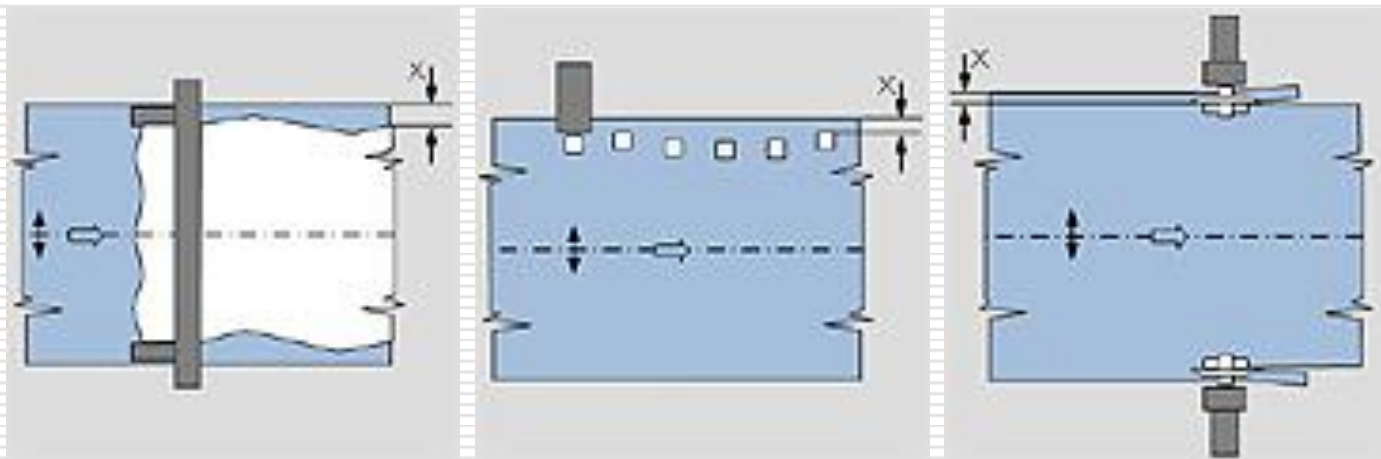
Pomocná zařízení/Konfekce technických textilií

Vytvořil: Novák, O.

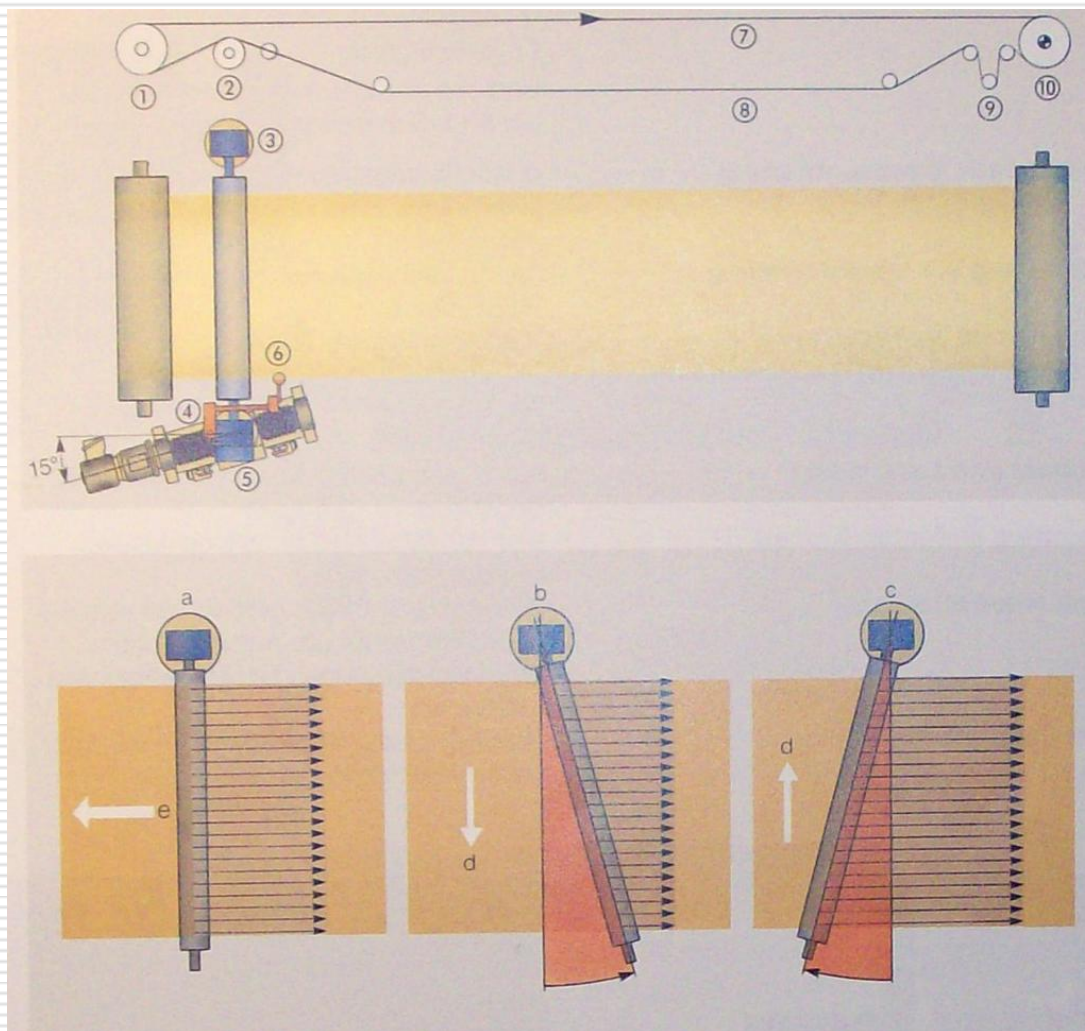
## ***Vedení pásů, dopravníků (Guide)***

Přesné vedení je nutné pro minimalizaci odpadů (ořez okrajů) a pro rovnoměrnost návinů. Zejména při vysokých výrobních rychlostech má tato otázka obrovský význam. Vedení pásů se řeší tak, že textilie je vedena jedním válcem nebo svírána dvojicí válců, které se mohou natáčet v rovině textilie o určitý úhel. Přesnost vedení okrajů je kontrolována např. pomocí IČ, UZ, optického senzoru. Odchylka směru je kompenzována natočením válců.

# Nepřesnost vedení a jeho měření jedním a dvěma čidly



# Kompenzace pomocí natočení válců



[<http://www.erhardt-leimer.com>]

## ***Navíjení, převíjení (Re)-winding***

Převíjení se používá v případech, kdy je nutné zajistit jinou formu návinu

- z potáče na křížovou cívku
- z cívky na snovací buben
- při přípravě útku, osnovy
- nanášení preparace
- dělení na menší úseky
- spojování
- navíjení dle požadavků zákazníka...

Pro zvláštní druhy materiálu je nutné zajistit takové vedení, aby nedocházelo k lámání, nerovnoměrnému napětí, skladům, nepřesnému vedení, což by mohlo narušit další procesy. To platí především pro křehké a tuhé materiály - sklo, uhlík. Velké náviny (tkaniny, netkané textilie) mají obtížnou manipulovatelnost. Vysoké výrobní rychlosti a nemožnost zastavení výroby: plně automatizované navedení nového návinu (spunbond, meltblown).

Dosažení rovnoměrného návinu je nutné nejen pro samotnou rovnoměrnost výrobků, ale i pro další operace, se kterými rovnoměrnost souvisí – např. barvení apod. V zásadě se používá dvou principů a to: **1. Navíjení za stálého momentu.** Lze využít např. frekvenčních měničů, které jsou schopny moment měřit a regulovat. Tento postup není vhodný pro velké změny průměru návinů – mění se rameno, na kterém moment působí. Dále není vhodné pro pružné materiály.

**2. Navíjení za stálého napětí.** Pro tento postup se využívá tzv. kompenzátorů: textilie je vedena střídavě mezi pevnými a pohyblivými válci, které jsou zatíženy závažími a tím zajišťují konstantní napětí. S problematikou navíjení syntetických materiálů při vysokých rychlostech úzce souvisí vznik **statické elektřiny** a nutností ji odvádět.



## ***Eliminace statické elektřiny (Elimination of static)***

Statické elektřina může kromě nepříjemných výbojů a rizika požáru nebo výbuchu (prach) způsobovat i nerovnoměrnosti při nanášecích procesech, poškození el. součástek při montáži apod. Vznik: čerpání nevodivých kapalin, doprava sypkých hmot, tření materiálu o nepohyblivé části, vzduch... Jedná se o hromadění náboje na povrchu nějakého nevodivého materiálu.

Statickou elektřinu lze eliminovat odvedením elektřiny z povrchu a to:

### 1. Kontaktem s vodičem

Uzemněná kovová elektroda (kolečko, kartáčový sběrač, tyč) je umístěna na povrch textilie a odvádí z něj náboj.

### 2. Zvýšením vodivosti vzduchu

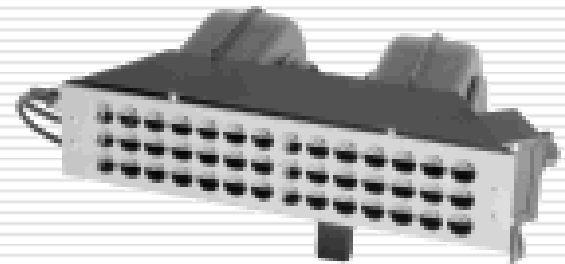
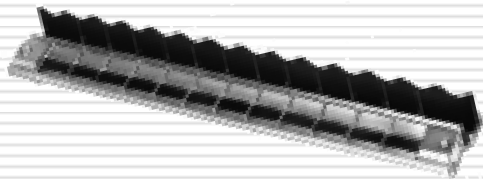
-Zvýšením vlhkosti vzduchu (postřik, pára)

Je nutno dbát na rizika poškození zařízení, textilie, jedná se o snadné a laciné řešení.

## Ionizací vzduchu

- nukleární cestou. Zářiče používají radioaktivní materiál (Plutonium 210). Ten vyzařuje  $\alpha$  záření, jehož dosah je cca 50mm. Zářiče jsou bezpečné a nepoškozují zdraví.
- vysokým napětím, přivedeným mezi elektrody. U obou postupů lze zařízení doplnit o ventilátor, který umožňuje zvýšit dosah zařízení. Zařízení může být ve formě pistole, lišty nebo boxu.

### 3. Zvýšením vodivosti textilie



[\[www.amstat.com\]](http://www.amstat.com)

# ***Kontrola kvality*** ***(Quality control, inspection)***

Dělí se na objektivní a neobjektivní metody měření. Objektivní metody jsou založeny na měření fyzikálních veličin (hmotnost, vlhkost, plošná hmotnost). Subjektivní hodnocení porovnává vstupní a výstupní signál - jehož hodnotu stanovujeme subjektivně např. nerovnoměrnost pomocí stupně šedi. Využívá se např. RTG,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\chi$ , laserové záření, CCD kamery apod. Používají se systémy např. pro - stanovení obsahu vody v prameni (kapacitní princip)

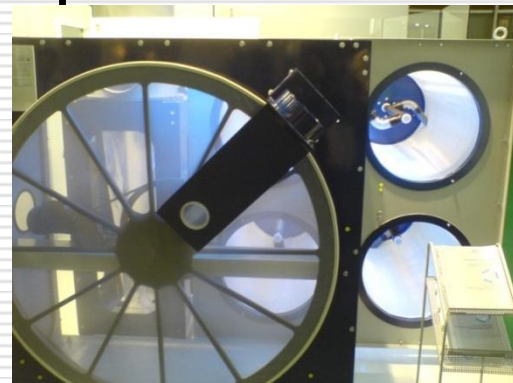
- kontrola přítomnosti materiálu  
(kapacitně, opticky, zářením, prouděním)
- stanovením barevných příměsí, např. při přechodu výroby na jiný barevný odstín  
(opticky)
- stanovení rovnoměrnosti materiálu – mrakovitost, pruhovitost (opticky, zářením)
- stanovení požadovaného odstínu  
(opticky)
- stanovení rovnoměrnosti hmoty a plošné hmotnosti v průřezu textilie (zářením)
- vážení vláknenné hmoty pro dávkování  
(vážením, opticky)

- detekce kovových příměsí (elektromagneticky)
- měření napětí produktu
- detekce vad
- měření tloušťky, průměru
- měření a regulace rychlosti podávání, navíjení

Aby tyto systémy byly smysluplné, využívá se zpětné vazby. Systémy mohou být doplněny značkovacím zařízením pro označení vadného místa. Taktéž systém provádí statistické vyhodnocení procesu a data archivuje pro případnou kontrolu.

## **Čištění, filtrace** **(Cleaning, filtration)**

Zařízení zpracovávající textilní materiály produkují velké množství textilního prachu. Ten nejen zanáší pracovní části zařízení, ale může se také vznítit či explodovat. Proto jsou stroje vybaveny systémem odsávání prachu, který se sbírá přímo na stroji nebo je odváděn do centrální filtrační jednotky, kde je separován pomocí filtrů.



## ***Konfekce***

U technických textilií je stupeň konfekce nízký až vysoký v závislosti na druhu textilie a jejím použití (geotextilie vs. airbagy).

Konfekce TT zahrnuje tyto zákl. procesy:

- Dělicí proces (konvenční - stříhání, řezání, vykrajování, vysekávání), nekonvenční (vodní paprsek, laser, horký vzduch, ultrazvuk)
- Spojování (šití, svařování, lepení)



## ***Stříhání***

Nůžky (klasické, elektrické)

Nízká hmotnost, jen pro nízký počet vrstev

## ***Řezání (Cutting)***

Řezání pomocí kmitající pilky

## ***(Oscillating Knife Cutting)***

Zařízení lze rozdělit na **ruční a stolní**.

Ruční se hodí pro malé série vzorků, pro menší tloušťky řezaných materiálů a materiály nepříliš odolné vůči řezání. Mají méně výkonné motory a ruční vedení nože

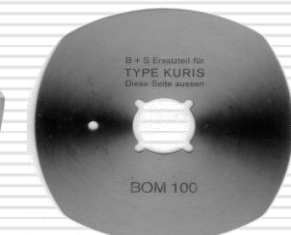
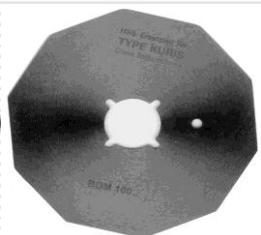
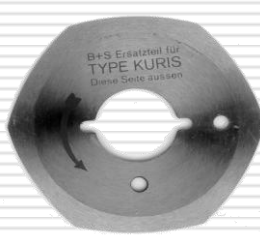


je méně přesné a také namáhavější  
v porovnání se stolními řezacími stroji.  
Provedení ostří ať hladké nebo se zuby  
rozhoduje o tom, pro jaký materiál budou  
vhodné.

Kotoučové pilky

***(Rotary Knife Cutting)***

Výkonější než nůžky, menší počet vrstev,  
jednoduché tvary



# ***Pásové pily***

## ***(Band saw)***

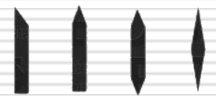
Řezací nástroj je tvořen nekonečným řezným pásem, vedeným mezi dvěma kotouči.

Konkávni (na spékavé materiály)

Zubaté (na tuhé pěny)

Hladké (na běžné materiály)

Konvexní (na velmi tvrdé materiály)

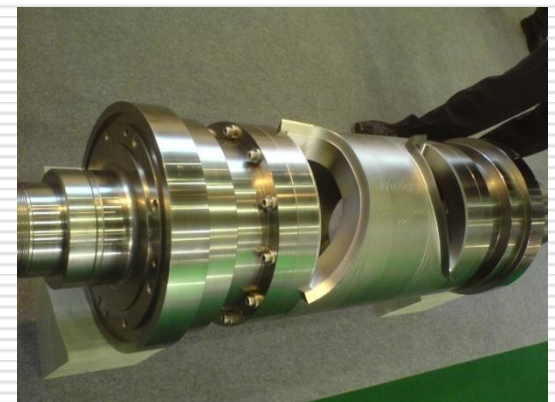


**[[www.kuris.de](http://www.kuris.de)]**

# ***Vysekávání (Cutting press, Cutting dies)***

Vysekávání může být diskontinuální (větší tloušťky, pevnosti) nebo kontinuální.

Hlavní část tvoří raznice – ocelové nože uspořádané do požadovaného tvaru. Umístěny jsou buď na desce z vhodného materiálu nebo na válcovém tělese. Vyrážení – nedochází k řezu, ale ke smyku. Hrany nástroje nemusí být ostré.



## ***Řezání vodním paprskem (Waterjet cutting)***

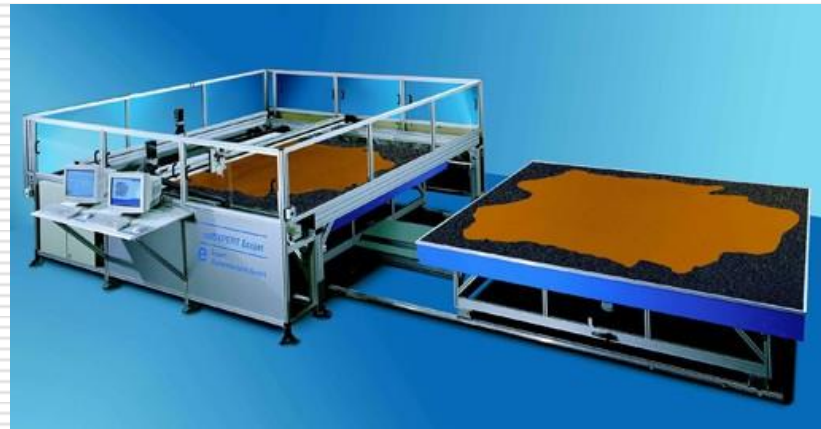
Vodní paprsek je zvláště vhodný k řezání materiálů s velkou tloušťkou. Pracují bez trysek a jsou využitelné pro prototypy, vzorky i pro hromadnou výrobu. Studený řez bez tepelného, mechanického a chemického ovlivnění řezaného materiálu, řezné plochy velmi často bez nutnosti dalšího opracování, téměř neomezené možnosti zpracování různých plošných materiálů a tvarů řezů, možnost zpracovávání povrchově upravených materiálů bez poškození,

vhodné pro složité tvary v kusové a malosériové výrobě, úspora materiálu malou náročností na "prořez".

Základní parametry: tloušťka paprsku bez abraziva do 0,2 mm

Tlak vody: 300 - 4000 Mpa

Hloubka řezu: do 150mm dle druhu materiálu



[<http://www.expertsystemtechnik.de>]

# ***Řezání laserem*** ***(Laser cutting)***

Laserové světlo je monochromatické (jednobarevné) koherentní (uspořádané) a má malou divergenci (rozbíhavost). **L**ight **A**mplification by **S**timulated **E**mission of **R**adiation.

Vysoká rychlost, nízké náklady na provoz,  
vysoké pořizovací náklady



[\[www.ptgoldensun.com\]](http://www.ptgoldensun.com)

## ***Spojování - sešívání*** ***(Sewing)***

Realizuje se šicími stroji, spojovacím materiálem je příze, nit mono nebo multifil.

Problémy: prodyšnost spoje (podlepování), rychlost spojovacího procesu

Výhody: rozebíratelnost

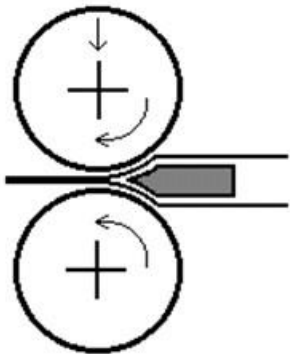
## ***Lepení (sticking, gluing)***

Používají se především rychleschnoucí lepidla, popř. hotmelty. Nejčastější druhy jsou: epoxidy, kyanoakryláty, akryláty, disperze, PU, latexy... (tuhá, polotuhá, tekutá)

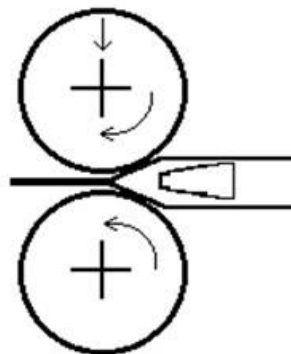


# Spojování – svařování (Welding)

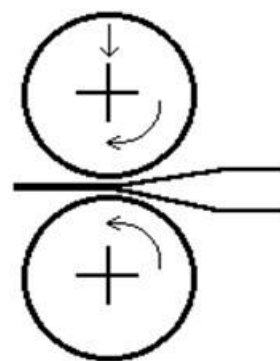
Horký klín



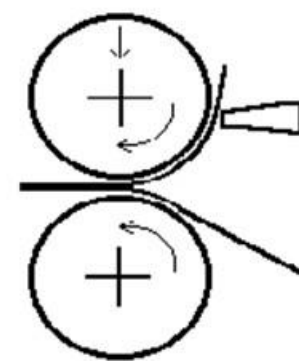
Horký vzduch



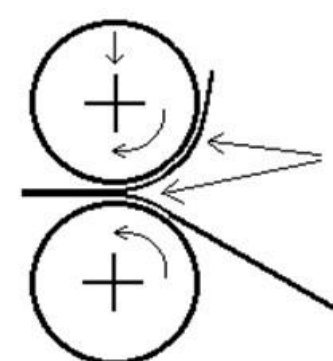
Ultrazvuk



Horký vzduch



Laser



Parametry:  
přítlak,  
rychlost,  
teplota

Parametry:  
přítlak,  
rychlost,  
teplota  
průtok vzduchu

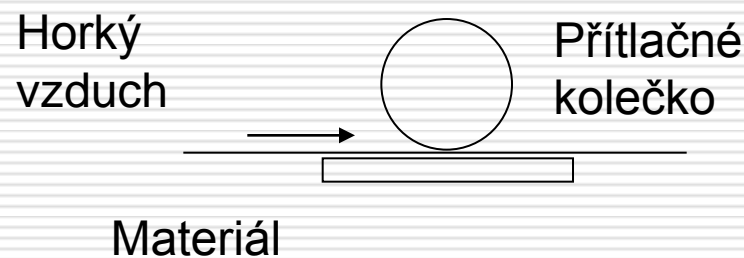
Parametry:  
přítlak,  
rychlost,  
příkon US

Parametry:  
přítlak,  
rychlost,  
teplota  
průtok vzduchu

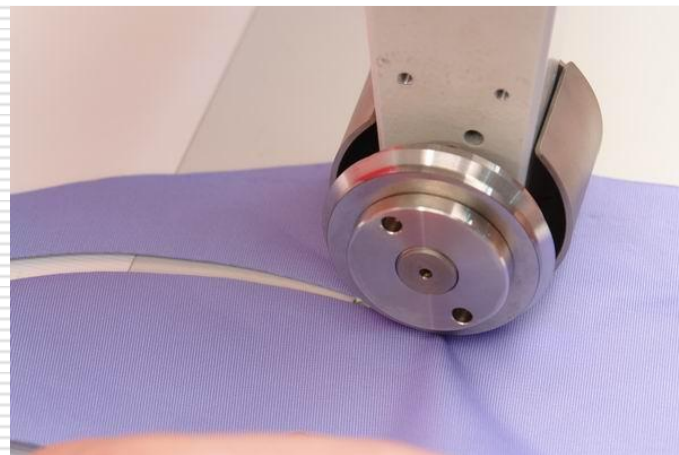
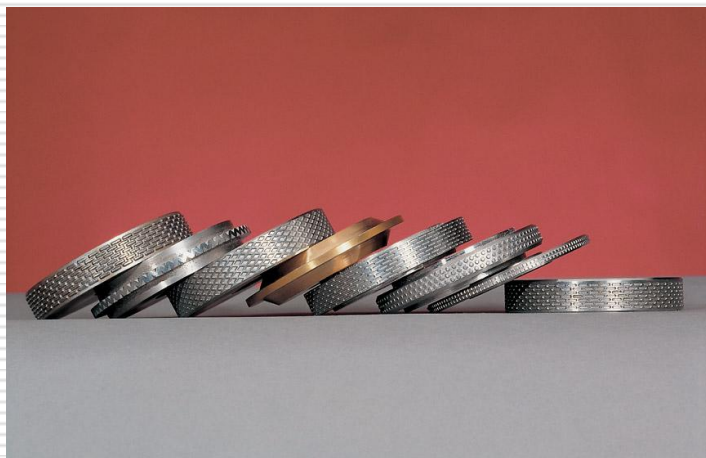
Parametry:  
přítlak,  
rychlost,  
výkon laseru

Svařování vytváří nerozebíratelný spoj. Jeho pevnost může být vyšší než samotného spojovaného materiálu. Používá se tam, kde chceme zajistit nerozebíratelný spoj (střechy pro kabriolety, krycí plachty, pláštěnky, obuv, stany, bazénové fólie, geotextilie, rukávové filtry, neprůstřelné vesty)

Svařování horkým vzduchem



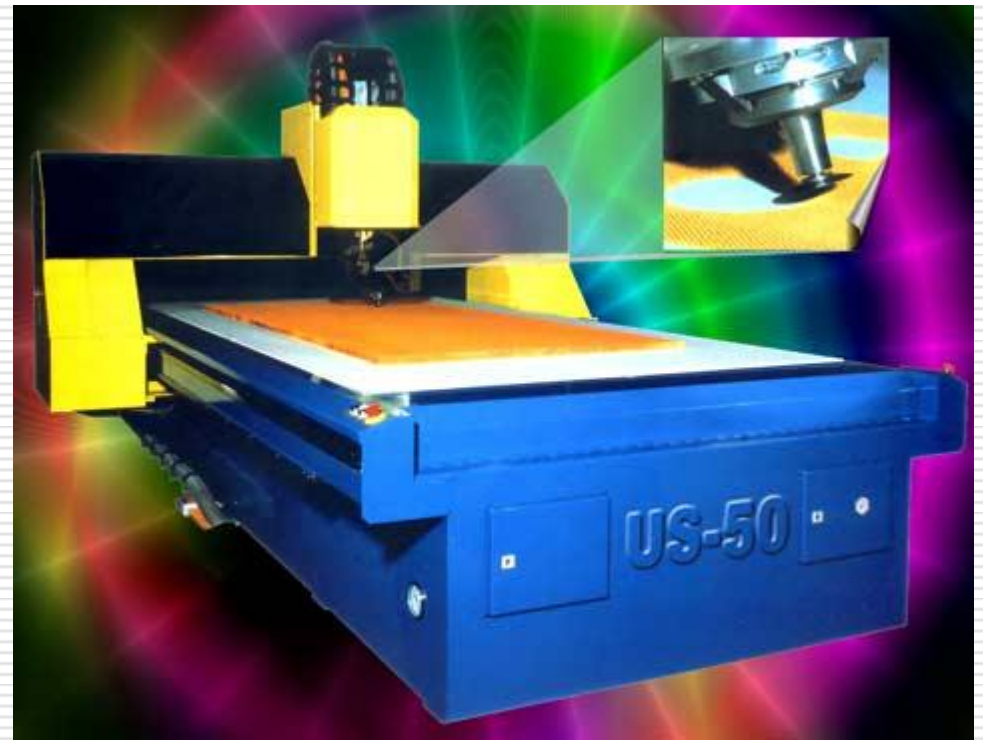
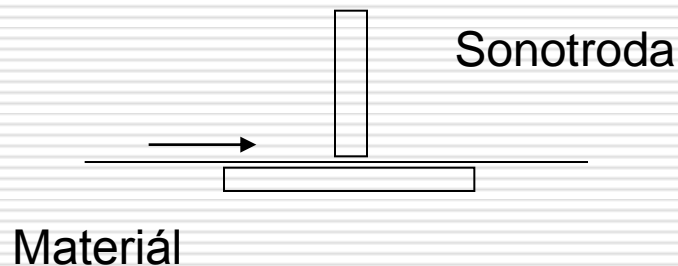
## Druhy přítlačných/řezacích kol/svařovacích kol



[\[www.pfaff.de\]](http://www.pfaff.de)

# Řezání ultrazvukem - *Ultrasound cutting*

Elektrická energie se mění na mechanickou a ta na tepelnou.



[\[agfm.com/cutting/US50.htm\]](http://agfm.com/cutting/US50.htm)

## ***Vysokofrekvenční svařování (High frequency welding)***

Princip:

K zahřívání materiálu dochází vlivem velmi rychlého natáčení částic. Jejich vzájemné tření má za následek vzrůst teploty.

Podmínkou je polarizovatelnost svařovaného materiálu. Ta je dána relativní permitivitou materiálu. Stroj se skládá z elektrod, které zároveň materiál stlačují a formují svár.

# Vysokofrekvenční svařování

Svařovat lze:

PVC měkké, PA 6, PA 11, PA 6.6, PU



[\[www.rfwelding.com\]](http://www.rfwelding.com)



EVROPSKÁ UNIE



esf



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# *Konec*