

**Rozvoj lidských zdrojů TUL pro zvyšování relevance,
kvality a přístupu ke vzdělání v podmínkách Průmyslu 4.0**

Potiskování textilií

Lektor: doc. Ing. Martina Viková, Ph.D.

doc. Ing. Michal Vik, Ph.D.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



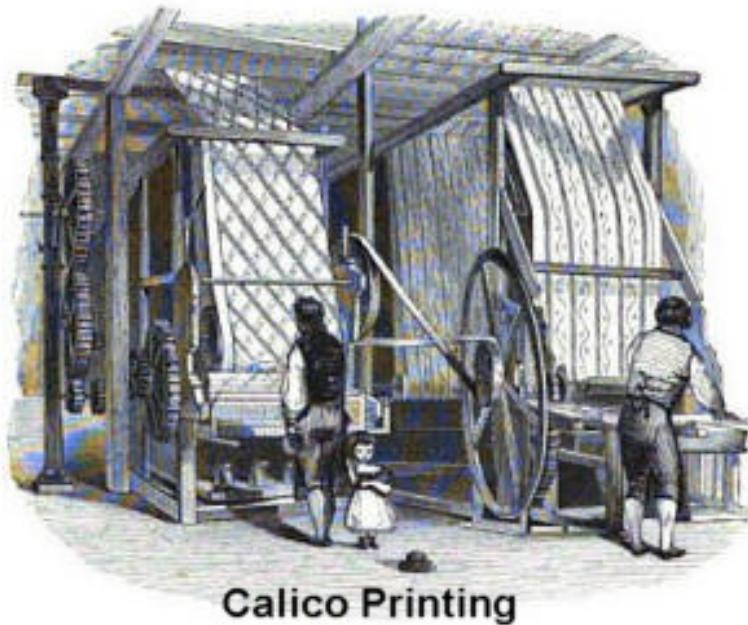
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



„Pan profesor tady sedí už od rána, ale zdá se, že dnes není větru v mlýnech jeho mysli.“

Tisk I

místní barvení založené na přechodu barviva, či pigmentu z tiskací pasty do vláken, resp. na vlákna.



Rozdíly mezi barvením a tiskem I

Chemická aplikace tisku je ve své podstatě stejná jako aplikace barvení textilií. Rozdíl je pouze v několika základních skutečnostech, a to zejména:

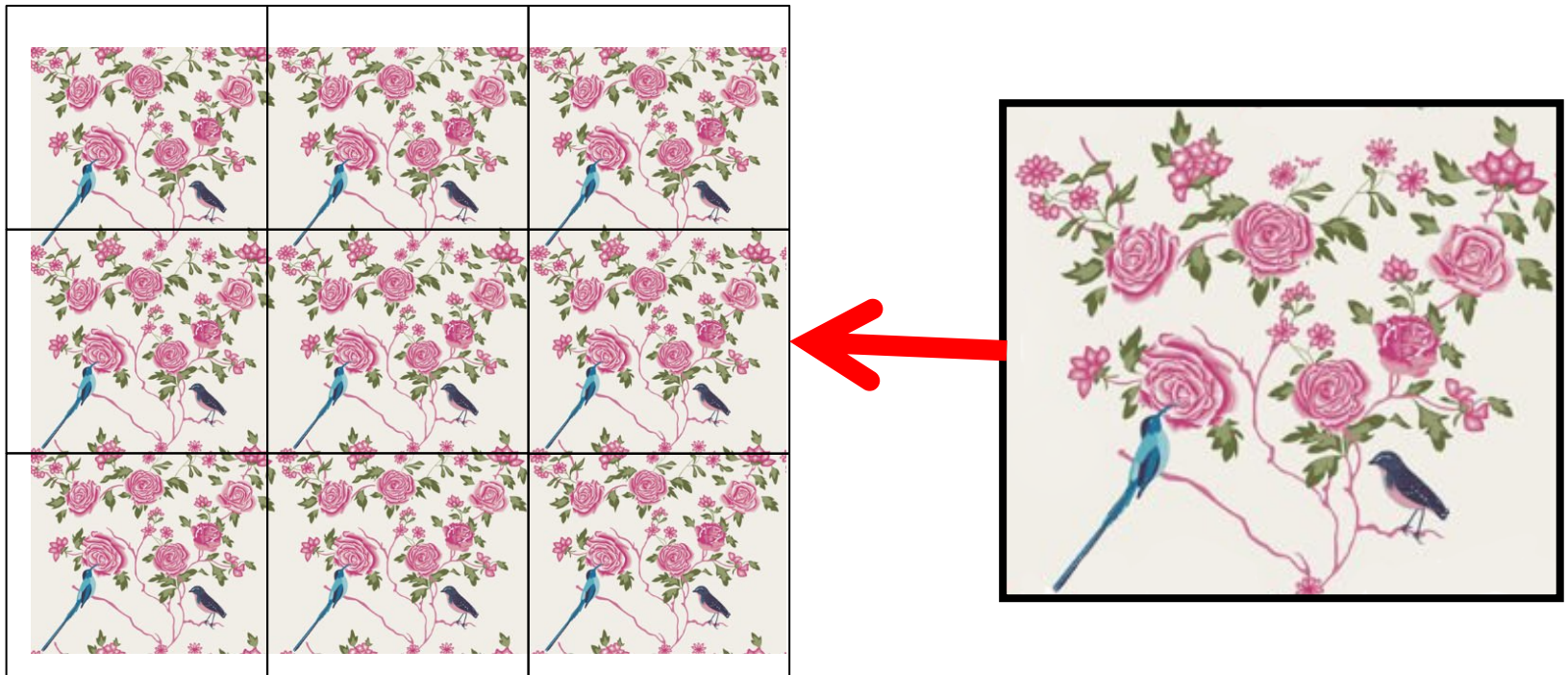
- pro přenos barviva na textilii používáme při tisku obdobu klasické barvicí lázně, která je ale silně zahuštěna tzv. záhustkou. Takto získáme tiskací pastu, která musí zajistit stálou viskozitu všech přísad v ní obsažených, nesmí se na zboží rozpíjet a musí být v závěru dobře vypratelná

Rozdíly mezi barvením a tiskem II

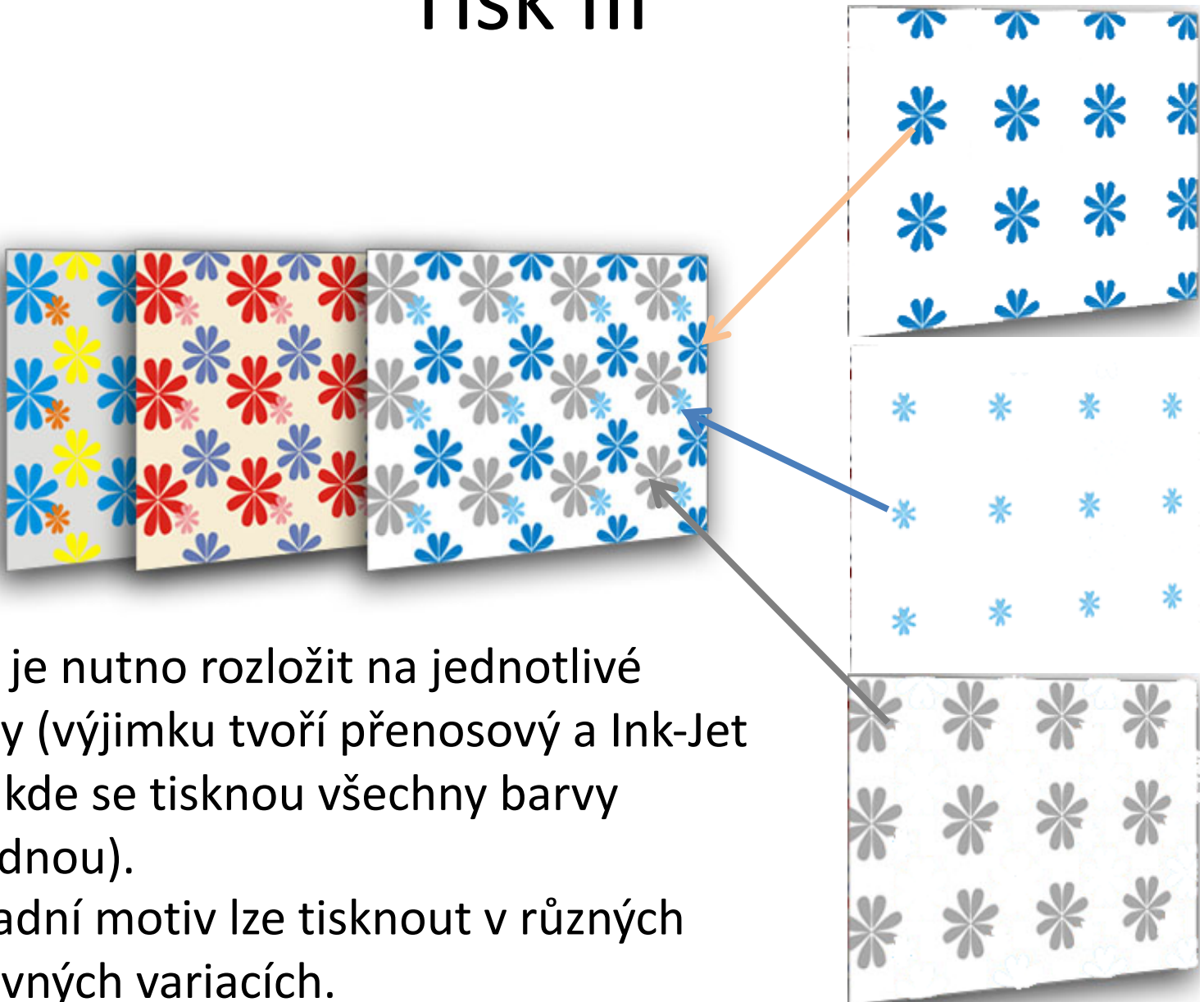
- tiskací pasta obsahuje několikrát více barviva než příslušná barvicí lázeň
- proces tisku probíhá několik desetin vteřiny a většinou za studena, proto musí být textilie kvalitně připraveny pro příjem barviva v místě vzoru
- po tisku je žádoucí dokonalé upevnění barviva např. pářením a závěrečné kvalitní vyprání všech neupevněných částek barviva a všech dalších pomocných přísad

Tisk II

Při nanášení barviva jde téměř vždy o opakování určité vzorové jednotky, která se rozloží po celé délce i šířce plošné potiskované textilie. Tato vzorová jednotka se nazývá **střída vzoru**.



Tisk III



Vzor je nutno rozložit na jednotlivé barvy (výjimku tvoří přenosový a Ink-Jet tisk, kde se tisknou všechny barvy najednou).
Základní motiv lze tisknout v různých barevných variacích.

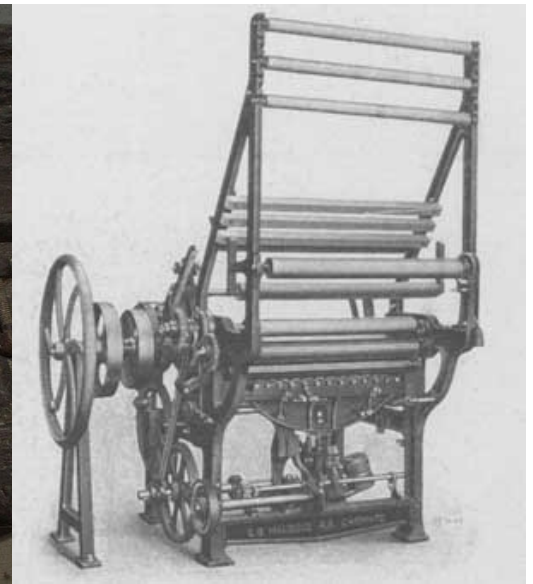
ZPŮSOBY TISKU I

podle mechanického provedení vzorové jednotky:

- **Tisk reliéfní**
- **Tisk z hloubky**
- **Tisk filmový**
- **Ink-Jet tisk**
- **Speciální techniky** – tisk postřikem, přenosem, potiskování česanců, koberců atd.

Tisk reliéfní

tisk z vyvýšených míst (tisk reliéfní), kde se barva nanáší na vyvýšená místa, plošky tiskacího válce či formy a odtud se tlakem přenese na textilii,



Šablony pro ruční tisk

1834 zkonstruoval Perrot z Rouenu první
mechanický tiskařský stroj

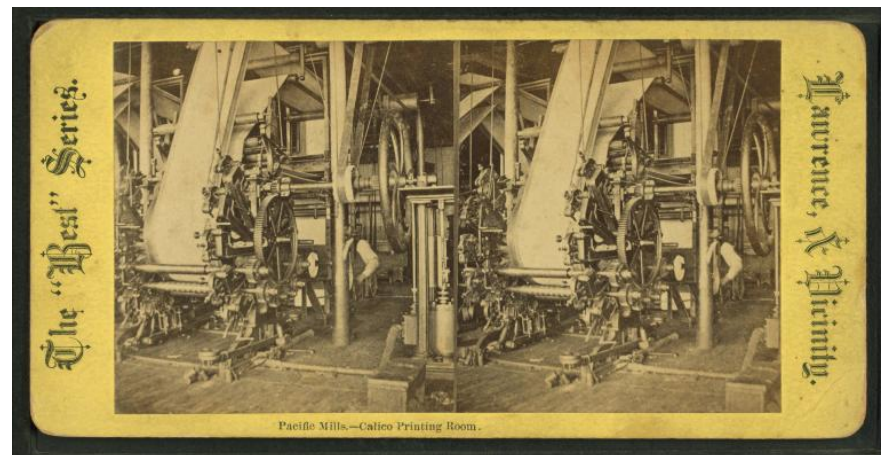
Tisk z hloubky I

tisk, při kterém si potiskovaná textilie vysává barvu ze vzorových plošek vyhloubených v tiskacím válci.

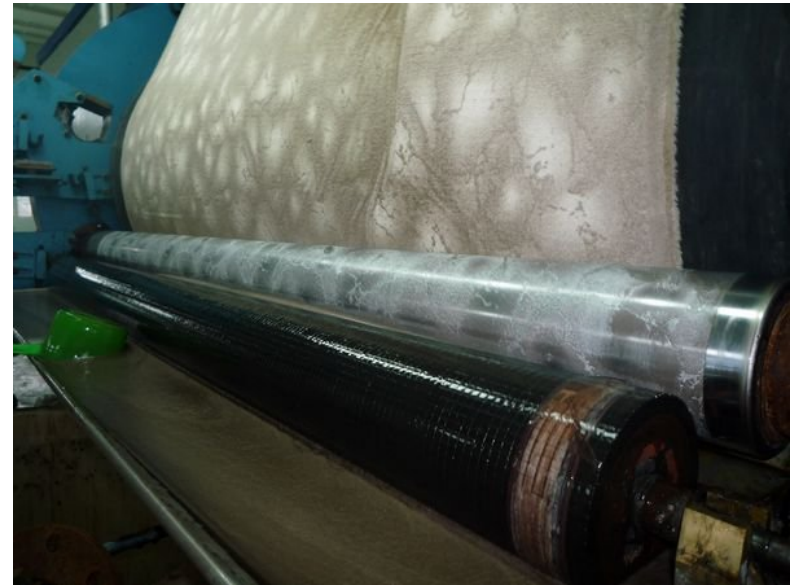
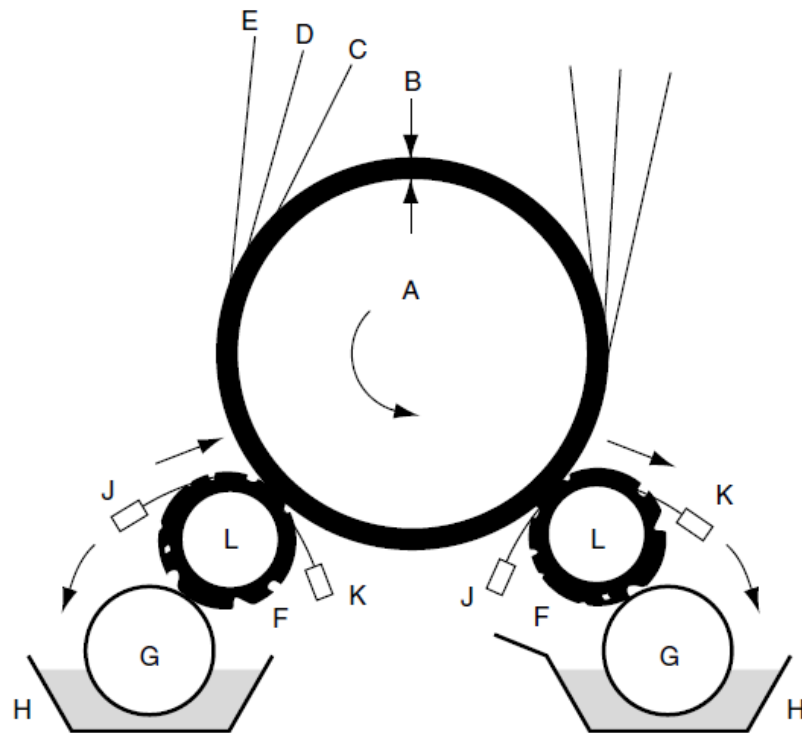
První patent obdržel Thomas Bell roku 1783 na šestibarvý tiskací stroj.

Obecně se pro tuto technologii vžil název potiskování kartounů.

Na obrázcích je možno vidět ruční rytí měděných válců a pohled do textilní tiskárny okolo roku 1860.



Tisk z hloubky II



Zařízení pro strojní válcový tisk:

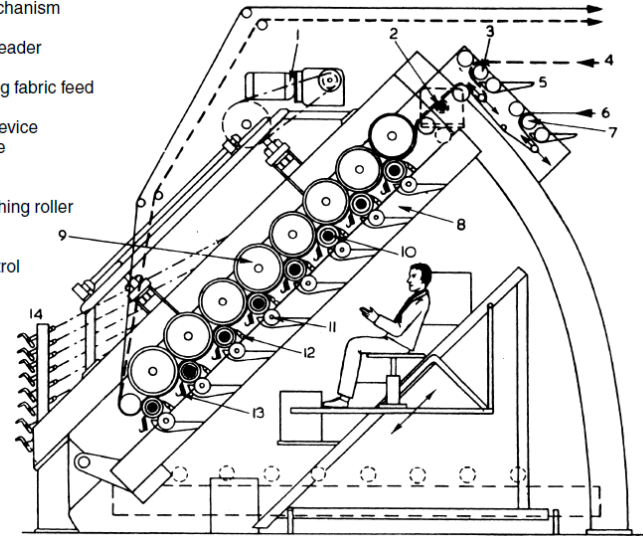
A – centrální válec, B- tkanina, C – tiskací deka, D – běhoun,
E – nepotištěná tkanina, F – tiskací hlubotiskový válec,
G – nanášecí válec, H – korýtka s tiskací pastou, J,K - stěrky

Tisk z hloubky III



Typický 8-válcový tiskací stroj s
centrálním válcem

- 1 Pressure mechanism
- 2 Lifting motor
- 3 Adhesive spreader
- 4 Back-grey
- 5 Compensating fabric feed
- 6 Fabric
- 7 Wetting out device
- 8 Printing frame
- 9 Bowl
- 10 Print roller
- 11 Colour furnishing roller
- 12 Main doctor
- 13 Lint doctor
- 14 Register control



Válcový tiskací stroj (Brückner)

Velkým problémem bylo u vícebarevných tisků vpíjení vzoru
a soutisk.

Filmový tisk plochými šablonami

Tisk u kterého se barva nanáší na potiskovanou textilií přes síťovou šablonu, která je opatřena vzorem.

Plochá šablona je základním výrobním prostředkem filmového tisku. Je tvořena těmito částmi:

rámem – má za úkol především vytvořit nosnou konstrukci, vyztužit celou šablonu, pomáhat udržet její správný tvar i po jejím delším používání, umožnit dobré vypnutí síta.

sítem – má za úkol vytvořit podklad pro nános krycí vrstvy laku v místech, která nemají být potištěna, mezi nejpoužívanější materiál síta patří hlavně syntetické materiály – polyesterová a polyamidová vlákna.

Ruční filmový (sítový) tisk



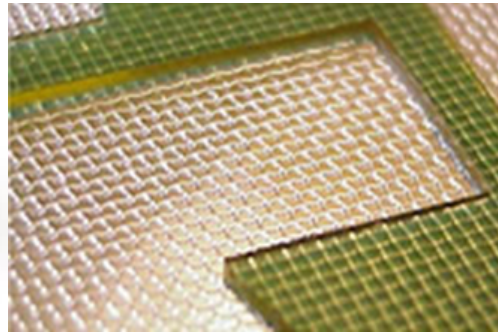
raportním zařízením – umožňuje plynulou návaznost jednotlivých tisků na sebe a při několikabarevném tisku též umožňuje správné umístění jednotlivých barev podle návrhu.

Strojní filmový tisk I

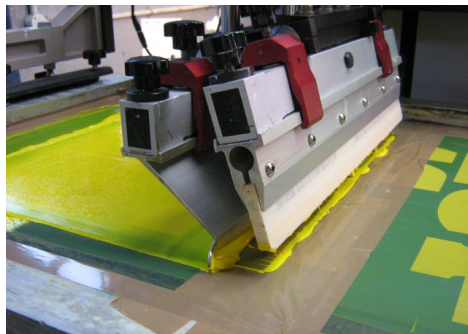


V případě strojního filmového tisku byl pohyb šablony vůči pevnému stolu nahrazen pohybem dopravníku a šablony zůstávají na místě, respektive vykonávají pouze zdvih. Se stěrkou pohybují buď řetězy, nebo se používají tzv. magnetické stěrky.

Strojní filmový tisk II

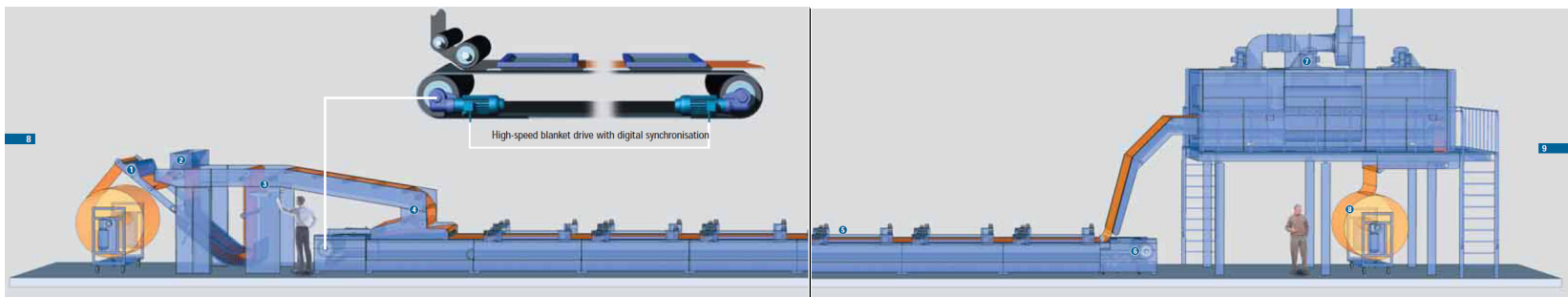


Jak bylo řečeno na rozdíl od ručního tisku musí být o strojního filmového tisku zajištěn mechanicky. Na počátku byly používány dvoj stěrky (STORK, Buser...), následně přišla firma Zimmer s magnetickými stěrkami.



Strojní filmový tisk III

Strojní zařízení pro tisk plochými šablonami je poměrně dlouhé – okolo 50-60 m v závislosti na počtu tištěných barev a použité sušárně. V blízkosti je obvykle „várna barev“, kde jsou jednotlivé TP připravovány.

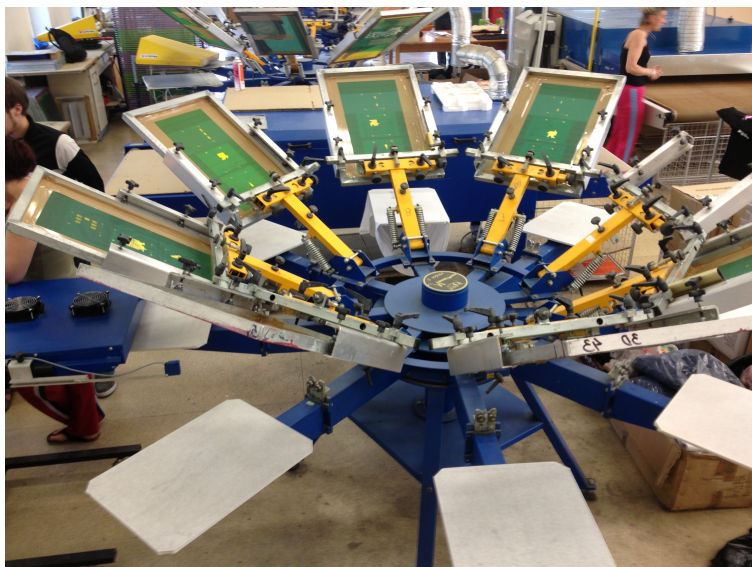


Strojní filmový tisk IV



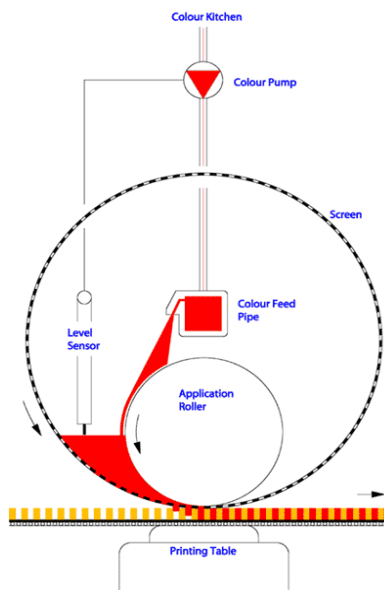
upraveno s využitím videa z <https://www.youtube.com/watch?v=9OIFN0eVuHY>

Karuselový tisk



Tyto stroje jsou používány typicky na potiskování kusového zboží, kdy se například triko natáhne na plochou podložku. Obvykle se otáčí karusel s navléknutými triky a tiskem jednotlivými šablonami postupně vzniká mohobarevný vzor.

Strojní filmový tisk rotačními šablonami I



Myšlenka stočit plochou šablonu do válcového tvaru rotační šablony je poměrně stará. Rotační šablony jsou tenkostěnné, bezešvé trubky, jejichž konce jsou zesíleny kovovými prstenci a jsou nasazeny do otočných hlav po obou stranách stroje. Jejich pohon je synchronizován s pohonem tiskací podložky.

Strojní filmový tisk rotačními šablonami II

Hlavní výhodou je tak vyšší produktivita oproti tisku plochými šablonami, kde pohyb zboží je z principu tisku přetržitý.

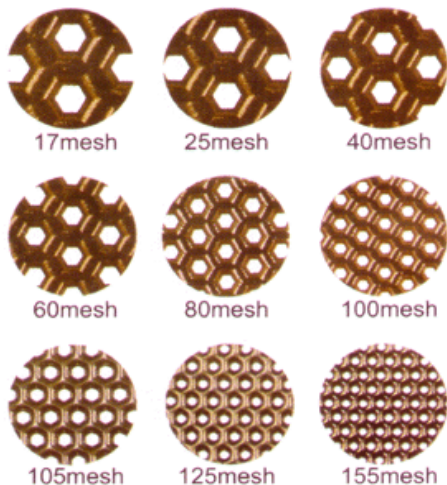
Běžná produkční rychlost u tisku rotačními šablonami se pohybuje v rozmezí 25–60 m/min, zatímco v případě plochých šablon se dosahuje max. 10 m/min.



Rotační šablony I

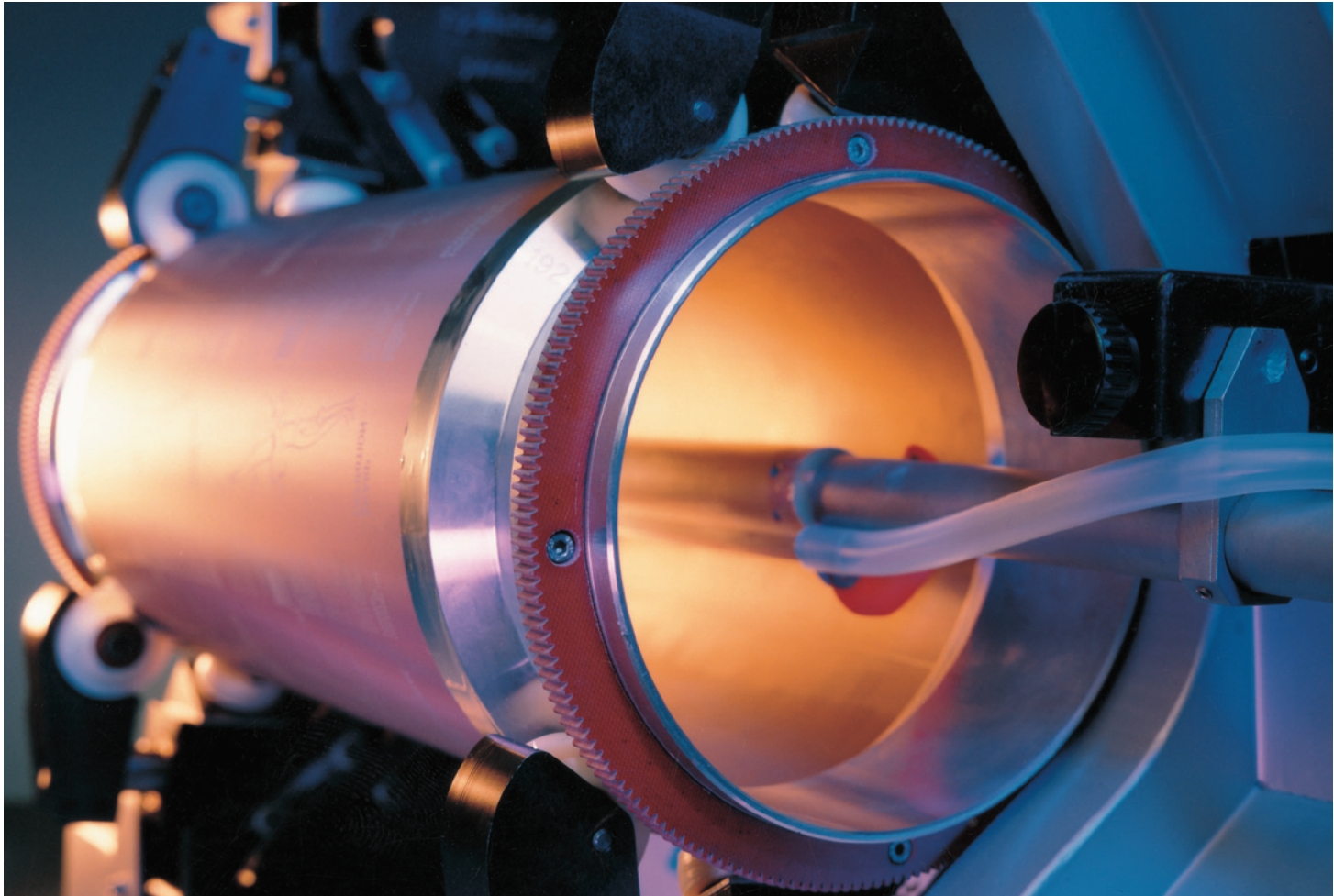
Základním parametrem rotační šablony je číslo **mesh** (počet otvorů na anglický palec 2,54 cm).

Čím vyšší je číslo mesh, tím jsou ostřejší kontury. Průměr otvorů se při narůstajícím čísle mesh snižuje, počet otvorů vzrůstá.



MESH	Průměr otvorů (μm)	Počet otvorů na 1 cm^2
40 M	320	286
100 M	80	1708
185 M	50	5126

Rotační šablony II

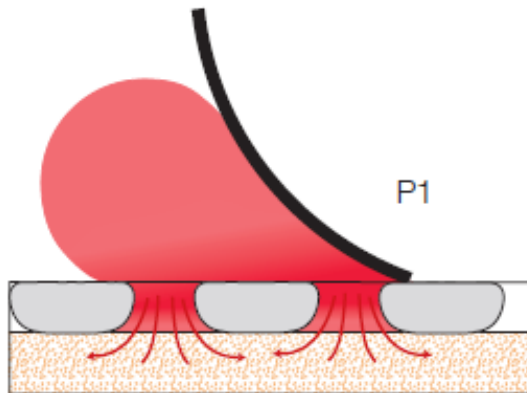


Porovnání PentaScreen® a NovaScreen®

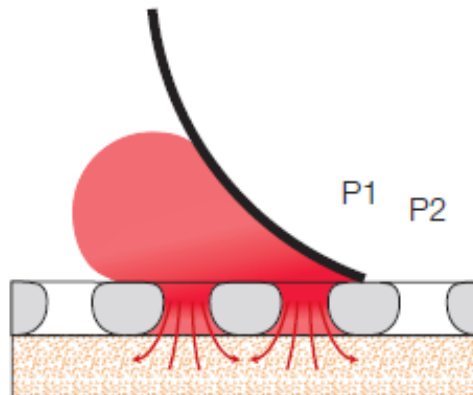


	StandardScreen 80 ED	PentaScreen®		NovaScreen®		
		125 mesh	155 mesh	135 ED	165 ED	195 ED
Thickness in μm	95	100	100	120	115	115
Hole diameter in μm	101	79	60	88	67	52
Open area in %	10	15	12	22	19	16
Theoretical finest line in mm	0,31	0,21	0,16	0,19	0,15	0,13
Number of holes per cm^2	1128	2775	4141	3267	4869	6833
Theoretical paste volume in ml/m^2	9,5	15	13	26,4	21,9	18,4

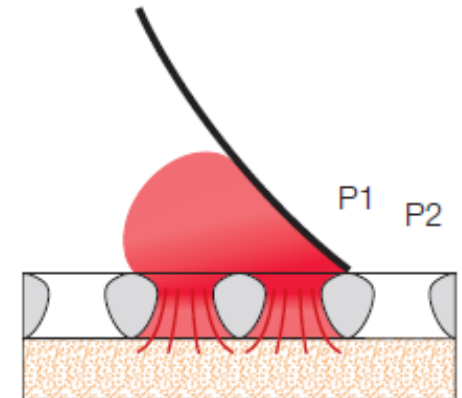
StandardScreen



PentaScreen®



NovaScreen®



Strojní filmový tisk rotačními šablonami III



upraveno s využitím videa z <https://www.youtube.com/watch?v=bxe-ewIDc7M>