

## 12. Tiskárny – jehličkové, inkoustové, laserové (princip, vlastnosti), barevné modely RGB a CMYK, jazyky POSTSCRIPT a PCL, DPI, CPI

HARDWARE A APLIKAČNÍ SOFTWARE

---

### Jehličkové tiskárny

#### Princip

- Podobný princip jako u psacího stroje.
- Tiskárna má 9 nebo až 24 jehliček seřazených v matici (čím více má tiskárna jehliček, tím je kvalitnější a rychlejší).
- Jehličky poté začnou narážet přes barvicí pásku do papíru, čímž vzniká text nebo jednoduchá grafika.
- U jehličkové tiskárny se k tisku využívá tisková hlava, která obsahuje sadu pod sebou umístěných jehliček.
- Tisková hlava se následně pohybuje přes barvicí pásku, která je naplněna inkoustem.

#### Vlastnosti

##### Výhody

- Jsou schopné díky jehličkám tisknout více kopií najednou (Dokáže tisknout přes více vrstev papíru).
- Moderní tiskárny mají velice nízkou poruchovost.
- Jsou kompaktní.
- Rychlost tisku až 680 znaků za sekundu (A4 cca za 3 sekundy).

##### Nevýhody

- Nejsou vhodné pro tisk komplikovanější grafiky (Nižší kvalita tisku, v závislosti na počtu jehliček).
- Vysoká hlučnost.

### Inkoustové tiskárny

- Snaží se nahradit nekvalitní tisk jehličkových tiskáren
- V tiskové hlavě se nachází stovky miniaturních trysek vstřikující inkoust na papír

#### Vlastnosti

##### Výhody:

- Klidnější provoz
- Jemnější tisk
- Kvalitní fotografický tisk
- Černobílý i barevný tisk
- Hladší detaily
- Relativně nízká pořizovací cena

##### Nevýhody:

- Inkoust bývá drahý
- Z trysek často pomalu vytéká inkoust na dno tiskárny

- ucpává trysky
- Je pomalý tisk
- Inkoust je rozpustitelný ve vodě
- Vybledne

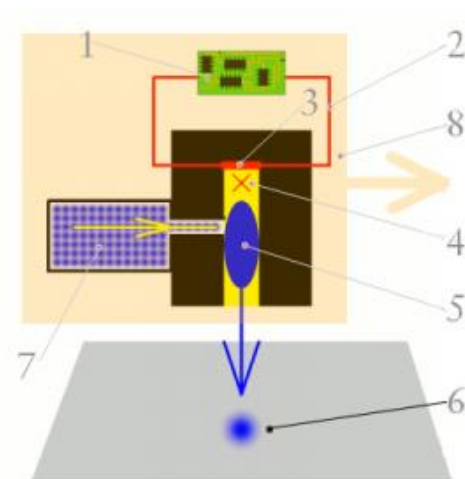
## Termická tisk

### Princip

- Při tomto způsobu nanášení je inkoust ze zásobníku barev přivedený do trysek, uvnitř kterých jsou umístěny rezistory.
- Rezistory ohřejí tisk na vysokou teplotu, v důsledku čehož dojde zároveň ke zvýšení tlaku a inkoust je následně tryskami vystřelovaný na papír.
- Chemické procesy se pak postarají o fixaci inkoustu.
- Požadované barvy se míchají přímo na papíře překrýváním jednotlivých mikroskopických kapek nebo umísťováním kapek vedle sebe tak, že při běžném pohledu není možné rozeznat oddělené barvy.
- Na výsledné kvalitě tisku se pak kromě jiného podílí i hustota umístění jednotlivých kapek.

### Průběh

1. Počítač pošle tiskárně instrukce k tomu, které trysky je potřeba aktivovat při tisku, aby byl vytištěn konkrétní znak nebo obraz na určeném místě stránky. Na tisku jediného písmena se podílí stovky trysek, z nichž každá z nich má průměr jen o málo větší než lidský vlas.
2. Tiskárna aktivuje konkrétní trysky průchodem elektrického proudu skrz rezistory, které jsou součástí trysek.
3. Průchodem elektrického proudu rezistorem se součástka zahřeje.
4. Rezistor začne zahřívat inkoust v přilehlé trysce.
5. Jak se inkoust zahřívá, začne se tvořit bublina, která se teplem neustále zvětšuje, až praskne.
6. Tím se přenese na stránku miniaturní přesně vytvarovaný puntík barvy.
7. Prasknutím inkoustové bubliny vznikne podtlak, který natáhne do trysek další kapku inkoustu ze zásobníku barvy.
8. Mezitím se celá tisková hlava posouvá dále po řádku, aby mohlo dojít k vytištění dalšího písmene nebo části obrazu tištěného dokumentu.



## Piezoelektrický tisk

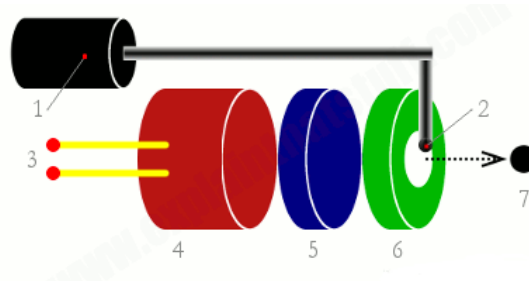
### Princip

- Piezoelektrický tisk, podobně jako termický, při nanášení inkoustu využívá k vystřelování kapek vytvořený tlak.

- Rozdíl je však v tom, že tlak v tomto případě není důsledkem vysoké teploty, ale vzniká působením elektrického proudu na piezoelektrický prvek. Ten se „deformuje“ a vytvořený tlak vystřeluje inkoust na papír.
- Inteligentní řídicí jednotka tiskárny zároveň optimalizuje tvar vystřelovaných kapek tak, aby bylo dosaženo co nejvyšší kvality tisku.

### Průběh

1. Miniaturní množství inkoustu je nataženo tenkou trubičkou ze zásobníku (cartridge) do rezervoáru inkoustu, který se je součástí každé trysky.
2. Kapka inkoustu je zachycena na samém okraji trysky a čeká, až bude doslova katapultována na papír.
3. Elektrický obvod tiskárny dodá energii elektrickým kontaktům, které ji předají piezoelektrickému krystalu.
4. Ten se po přijetí energie prudce roztáhne a skrz tenkou membránu vymrští kapku inkoustu na papír.



### Voskový tisk

#### Princip

- Toto nanášení inkoustu je v podstatě kombinací piezoelektrického a laserového tisku.
- Inkoust má voskovou konzistenci, která se nahřáním rozpustí a namíchá do požadovaného odstínu v tiskové hlavě.
- Po namíchání příslušného odstínu je inkoust stejně tak jako při piezoelektrickém tisku vystřelovaný pod tlakem. Tentokrát ovšem ne přímo na papír, ale nejprve na válec podobně jako je tomu při laserovém tisku.
- Po otisknutí papíru na válec ovšem na rozdíl od laserového tisku nedochází k zapékání inkoustu.

### Laserové tiskárny

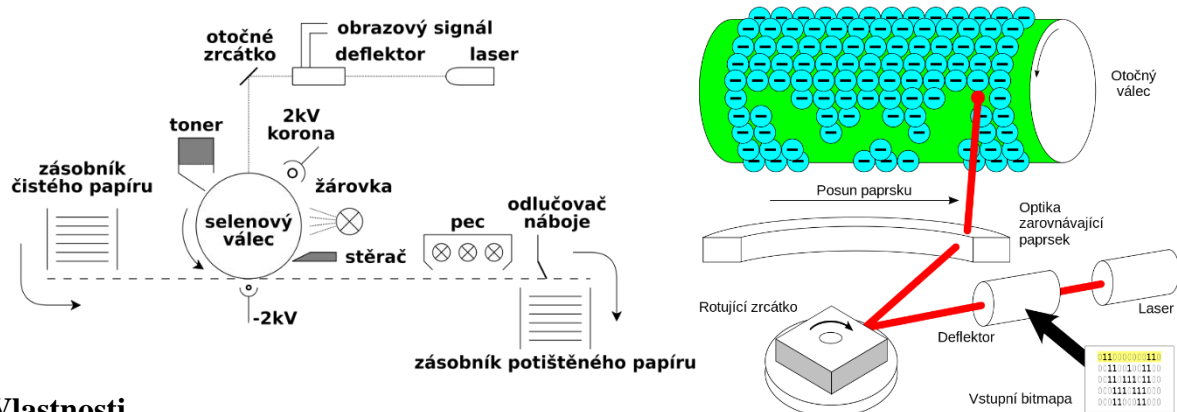
#### Princip

- Laserový paprsek vykresluje obrázek na světlo citlivý válec (kovový válec s vrstvou polovodiče např. selen na povrchu), na jehož povrch se poté nanáší toner.
- Toner se uchytí jen na osvětlených místech, obtiskne se na papír a na závěr je k papíru tepelně fixován.

#### Průběh

1. Mechanický stěrač setře zbytky toneru a žárovka odstraní náboj z předchozí fáze tisku. Poté je povrch válce v celé šířce nabit z korony.
2. V bodech, které se mají tisknout, je válec osvětlen laserem, tím je odpor polovodiče v bodě snížen a náboj z povrchu se vybije do středu válce.
3. Toner (suchý jemný prášek) je vlivem otáčení válce nabit na stejnou polaritu jako povrch válce a přilne k válci pouze na místech, kde byl odstraněn náboj. V ostatních místech je toner od válce odpuzován, protože má stejnou polaritu.

4. Následně se toner přenes z válce na papír, který je nabit na opačnou hodnotu než povrch válce.
5. Papír se pod válec dostane ze vstupního zásobníku a je nabit opačným nábojem než povrch válce a toner.
6. Toner se z míst na válci s neutrálním nábojem přenes na papír, který je nabit nábojem opačným (než toner).
7. Dále je toner pomocí vysoké teploty (od 180 °C a více) a tlaku roztaven a zapečen do papíru a následně je z papíru sejmuto náboj a papír je uložen do výstupního zásobníku.
  - Laserový paprsek prochází deflektorem, což je součástka, která v závislosti na přivedeném napětí propouští nebo nepropouští světlo (laserový paprsek).
  - Napětí přivedené do deflektoru je obrazem bitmapy tištěné stránky. Rotující zrcátko (hranol) rozprostírá paprsek po celé šířce válce.



## Vlastnosti

### Výhody

- Vysoká kvalita obrazu
- Rychlý tisk
- Nízké provozní náklady
- Nízká hlučnost

### Nevýhody

- Vyšší pořizovací náklady.
- Potřebuje před tiskem čas na zahřátí.
- Není vhodná pro tisk kvalitních fotografií.

## Barevné modely

- Matematický model popisující barvy na základě jednotlivých složek.

## RGB

- Jedná se o aditivní barevný model.
  - Jednotlivé složky se sčítají a výsledek je světlo větší intenzity (míchání vyzařovaného světla).
  - Všechny barvy dohromady = bílá.
- Skládá se z ČERVENÉ, ZELENÉ A MODRÉ (RED, GREEN, BLUE).
- Založen na principu citlivosti lidského oka, které takto vnímá barvy.
- Používá se v barevných monitorech a dataprojektorech.

## **CMYK**

- Jedná se o subtraktivní barevný model.
  - Jednotlivé složky se odečítají a světlo je stále více pohlcováno.
  - Všechny barvy dohromady = černá
- Skládá se z AZUROVÁ, PURPUROVÁ, ŽLUTÁ, ČERNÁ (CYAN, MAGENTA, YELLOW, a navíc KEY BLACK).
- Používá se především na tisk, protože papír je bílý.
- Černá je přidána, aby se ušetřili náklady na tisk a kvůli větší kvalitě.

## **Tiskové jazyky**

### **POSTSCRIPT**

- Programovací jazyk určený ke grafickému popisu tisknutelných dokumentů
- Vyvinutý v roce 1985 firmou Adobe Systems Incorporated.
- Jeho hlavní výhodou je, že je nezávislý na zařízení, na kterém se má dokument tisknout.
- Je považován za standard pro dražší tiskárny.
- Díky svým rozsáhlým možnostem se však brzy stal i formátem k ukládání obrázků.
- Jeho standardní přípona je .ps a MIME typ application/postscript.
- Pro rastrové, vektorové i kombinované obrázky se používá přípona .eps (Encapsulated PostScript).
- EPS soubor se vyznačuje tím, že tzv. bounding box (obdélník ohraničující tisknutelnou oblast) obsahuje jen a pouze kýžený obrázek (na rozdíl od klasického PS souboru, kdy bounding box kopíruje formát listu papíru).

### **PCL**

- Printer Command Language/Printer Control Language
- Vyvinutý společností Hewlett-Packard.
- Jde o jazyk tiskových příkazů tiskáren HP (LaserJet, DeskJet)
- PCL je jazyk pro práci s textem a grafikou.
- Pro znakové sady používá formát Intellifont, nověji též TrueType.

### **DPI**

- Dots per inch
- Údaj určující, kolik obrazových bodů (pixelů) se vejde do délky jednoho palce (2,54 cm).
- Používán v tiskárnách.
- Čím více DPI, tím kvalitnější tisk.

### **CPI**

- Counts per inch
- Určuje vzdálenost, kterou urazí kurzor ve vztahu k fyzickému pohybu myši.
- Používá se u myši.