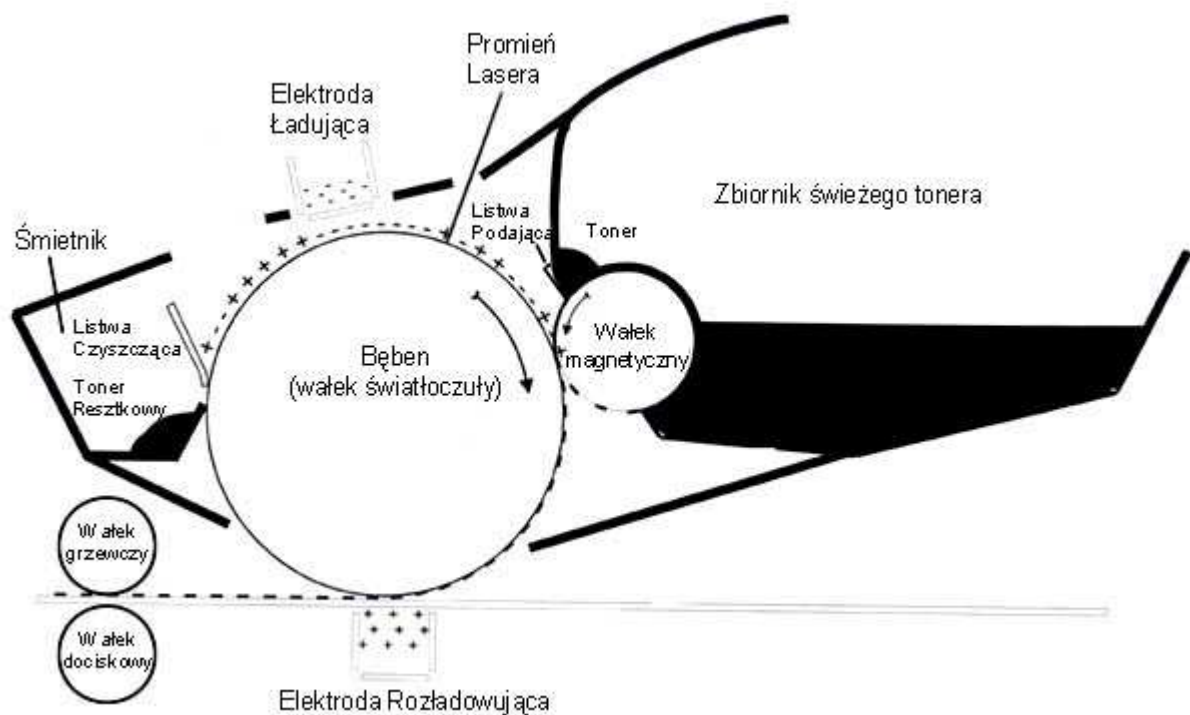


DRUKARKA LASEROWA to rodzaj drukarki wykorzystującej w procesie drukowania laser.

Budowa

Drukarka laserowa składa się z trzech podstawowych zespołów:

1. Elektroniki i przetwarzania danych, którego głównym zadaniem jest przetworzenie informacji numerycznych z komputera (tekstów, rysunków, etc.) na sterowanie pracą lasera.
2. Zespół zaczernienia papieru - zawarty zazwyczaj w wymiennej jednostce - zwanej kartridżem z tonerem, lub po prostu tonerem.
3. Mechanizm podawania i prowadzenia papieru



Zasada działania zespołu zaczernienia papieru

- **Toner (proszek)** jest skomplikowaną substancją chemiczną, która musi spełnić wiele różnorodnych wymagań. W wielkim uproszczeniu jest on mieszaniną cząstek transportujących ładunki elektrostatyczne (żelazo) i cząstek czerniących papier (sadza). Musi być dostosowany do wymagań danego producenta drukarek. Tonery "uniwersalne" - zazwyczaj tylko w niektórych modelach dają dobre wyniki, a w pozostałych są lepszym lub gorszym kompromisem.
- **Bęben światłoczuły (OPC drum)** jest centralnym elementem kartridża laserowego. Stanowi jakby jego oś i wykonuje główną pracę, również mechaniczną. Na wydrukowanie jednej strony potrzeba często aż 9 pełnych obrotów bębna. Jego

uszkodzenia są zazwyczaj mechanicznej natury i powstają na skutek zużycia w wyniku kontaktu z innymi elementami, a zwłaszcza z listwą czyszcząca (Wiperblade).

- **Elektroda ładująca** - ładuje elektrostatycznie powierzchnie bębna światłoczułego (**Primary Charge Roller**). Zazwyczaj jest ona poza kartridżem.
- **Laser** sterowany mikroprocesorem drukarki naświetla w zaprogramowanych miejscach naładowaną elektrostatycznie powierzchnię światłoczułą bębna, powodując zmianę ładunku. W efekcie powstaje obraz strony na bębnie - wstępnie tylko w formie elektrostatycznej.
- **Walek magnetyczny (Mag Roller)** - przejmuje toner ze zbiornika, oraz nadaje mu odpowiedni ładunek elektrostatyczny, dzięki czemu przylega on do odpowiednich (odwrotnie naładowanych przez laser) miejsc na bębnie światłoczułym. Na styku pomiędzy zbiornikiem toneru, a wálkiem magnetycznym znajduje się **listwa podająca (Doctorblade)** zakończona często wymienną końcówką - **charger link**. Od niej zależy ilość toneru podawanego na walek magnetyczny oraz jego równomierne rozprowadzanie.
- Bęben światłoczuły obracając się wchodzi w kontakt z wálkiem magnetycznym i następuje przeniesienie toneru. Toner przylega tylko do wskazanych przez laser miejsc bębna światłoczułego. Obraz elektrostatyczny zostaje pokryty tonerem i staje się widoczny gołym okiem. Mamy tutaj do czynienia z elementarnym prawem fizyki, gdzie ładunki różnoimienne się przyciągają a jednoimienne odpychają.
- Dalszy obrót bębna światłoczułego powoduje kontakt pokrytego tonerem obrazu z papierem. Umieszczona poniżej **Elektroda rozładująca** powoduje przeniesienie (opadnięcie) toneru z bębna światłoczułego na papier. W tym momencie toner nie jest jeszcze związany z papierem (jeżeli potrząsnęlibyśmy kartką, mógłby z niej spaść).
- Bęben światłoczuły przekazał obraz na kartkę. Dalej obracając się wchodzi w kontakt z **listwą czyszcząca (Wiper blade)** - która usuwa z powierzchni bębna pozostałe tam jeszcze resztki toneru. Resztki te gromadzone są w "**śmietniku**" (**Waste bin**). Zgromadzony tam toner nie nadaje się do powtórnego użycia, gdyż utracił swoje właściwości elektrostatyczne.
- Po oczyszczeniu obracający się cały czas bęben światłoczuły dochodzi do elektrody ładującej i cykl pracy zaczyna się od początku.

W procesie druku konieczny jest jeszcze jeden etap - utwalenie (zafixowanie) toneru na papierze. Następuje to poprzez obróbkę termiczną. Zazwyczaj w drodze przejścia kartki pomiędzy **wálkiem grzewczym**, a **wálkiem dociskowym**.

Jakość papieru przy druku w drukarkach laserowych jest dużo mniej ważna niż przy zastosowaniu drukarek atramentowych. Na standardowym papierze kopiarkowym uzyskuje się bardzo dobre wydruki. Specjalne papiery są potrzebne tylko do specjalnych zastosowań.

Mechanizm podawania papieru bywa najłabszym elementem w drukarkach laserowych. Kartka papieru od podajnika do wyjścia z drukarki musi wielokrotnie przewinąć się na wielu wálkach i niestety, zwłaszcza w tańszych modelach, zdarza się, że ten mechaniczny proces ulega zakłóceniu.

Opracowano na podstawie: <http://druknet.pl>

Zasada działania drukarki monochromatycznej

- Przygotowanie wałka - wałek pokryty materiałem światłoczułym np. selenem, OPC (organic photoconducting cartridge) lub krzemem jest elektryzowany,
- Naświetlanie - wałek naświetlany światłem lasera lub linii diodowej. Przez to miejsca naświetlone tracą swój ładunek elektryczny. Wyróżnia się dwa typy drukarek
 - w drukarkach typu *write-black* miejsca naświetlone odpowiadają punktom, które mają być zadrukowane, technika ta zapewnia uzyskanie głębszej czerni
 - W drukarkach *write-white* miejsca naświetlone odpowiadają punktom, które mają pozostać niezadrukowane, technika ta zapewnia dokładniejszy druk detali
- Wywołanie - w miejscach naświetlonych/nienaświetlonych toner "przeskakuje" z wałka wywoływaczki (z ang. developer) na wałek światłoczuły,
- Przenoszenie - toner z wałka poprzez dotyk przenosi się na papier, proces ten jest wspomagany zazwyczaj przez elektryzowanie ładunkiem przeciwnego znaku elektrody umieszczonej pod papierem.
- Utrwalanie - karta papieru przechodzi między rozgrzаныmi wałkami gdzie rozgrzany toner zlepia się i jest wprasowywany w kartkę.
- Czyszczenie - wałek światłoczuły jest rozelektryzowany i czyszczony z toneru, który nie przeszedł na papier.

Parametry techniczne drukarki laserowej

Technika drukowania	wiązka laserowa; możliwość ustawienia oszczędnościowego trybu wydruku (z mniejszą ilością barwnika); drukowanie monochromatyczne;
Prędkość drukowania	liczba stron na 1 minutę
Rozdzielczość druku	w pionie i poziomie w [dpi] (liczba punktów na 1 cal)
Gramatura obsługiwanego papieru	[g/m ²]
Pamięć RAM	[MB]
Czas wydruku pierwszej strony	[sekundy]
Częstotliwość procesora	[MHz]
Interfejsy zewnętrzne	dwukierunkowy port równoległy (zgodny z IEEE 1284); port USB 2.0 Hi-Speed; wbudowany serwer druku;
Moduł druku dwustronnego	umożliwiający automatyczne drukowanie na obu stronach papieru;
Serwer druku	zabudowany interfejs sieciowy (10/100 Base-T) – serwer druku, pochodzący od producenta drukarki; możliwość zarządzania drukarką przez sieć;
Wymiary obsługiwanych standardowych nośników	A4,Letter,Legal,B5,A5 oraz możliwość definiowania własnego wymiaru nośnika;
Podawanie papieru	dwa podajniki papieru w formie zamykanych kaset o łącznej pojemności nie mniejszej niż 700 arkuszy; pierwszy z podajników powinien zapewniać możliwość załadowania co najmniej 550 arkuszy;

	drugi podajnik umożliwiać podawanie ręczne i załadowanie co najmniej 150 arkuszy;
Pojemność tacy odbiorczej	nie mniejsza niż 500 arkuszy;
Kierunek drukowania	możliwość zmiany kierunku wydruku - portret, pejzaż oraz automatyczne drukowanie dwustronne w obydwu trybach;
Obsługiwane emulacje i języki drukarek	EPSON ESC/P2, EPSON ESC/Page, Epson FX, EPSON GL/2, IBM I239X, LJ4, PCL 5e, PCL6, Adobe PostScript Level 3;
Obsługiwane sieciowe systemy operacyjne	
Normatywne obciążenie miesięczne	[strony /miesiąc]
Pobór mocy	[W]
Wymiary i waga	maksymalne wymiary drukarki (szer. x głęb. x wys.) 428x468x404mm; waga [kg]
Poziom hałasu	w trybie pracy [dB] w trybie spoczynku [dB]
Dodatkowo	w opakowaniu drukarki kaseta z tonerem umożliwiającą zadrukowanie co najmniej 17000 szt. arkuszy A4 (przy 5% pokryciu) , oprogramowanie i dokumentacja na płycie CD-ROM, podręczna instrukcja obsługi;

Zalety:

- bardzo wysoka jakość wydruków monochromatycznych
- wydajność materiałów eksploatacyjnych – jeden toner do drukarki laserowej to (w zależności od modelu drukarki) od 1 tyś. do nawet ponad 40 tyś wydrukowanych stron (przy standardowym 5% zacinieniu wydruku)
- cicha praca
- bardzo szybki wydruk tekstu
- druk pod wpływem wody nie rozplywa się

Wady:

- nie można używać form kilkokartkowych
- niska jakość wydruku zdjęć
- wyższy koszt samej drukarki (dot. szczególnie drukarki kolorowej) w porównaniu z drukarką atramentową
- drogie oryginalne materiały eksploatacyjne producentów
- większe gabaryty drukarki (szczególnie kolorowej) w porównaniu z drukarkami atramentowymi
- trudniej samodzielnie zregenerować materiały eksploatacyjne
- duży pobór mocy

Opracowano na podstawie: <http://druknet.pl>, <http://www.centrumdruku.com.pl> ,
<http://www.exalt.pl>