

Лазерный, струйный, матричный

Лазерный принтер

Подобно фотокопировальным аппаратам лазерные принтеры используют в работе процесс ксерографической печати, однако отличие состоит в том, что формирование изображения происходит путём непосредственной экспозиции (освещения) лазерным лучом фоточувствительных элементов принтера.

Отпечатки, сделанные таким способом, не боятся влаги, устойчивы к истиранию и выцветанию

Принцип действия

Существует три способа переноса тонеров:

- двухкомпонентный (система с двумя компонентами проявления — с отдельным тонером и девелопером) — красящие частицы, предназначенные для переноса на фотобарабан, не могут самостоятельно удерживаться на магнитном валу блока проявки, но прилипают к частицам специального магнитного порошка носителя (девелопера), которые при перемешивании заряжаются из-за взаимного трения.
- двухкомпонентный, где тонер и девелопер уже смешаны заранее в заводском картридже.
- однокомпонентный (например, в современных принтерах Canon и HP) — только тонер без каких-либо примесей, красящие частицы которого сами по себе обладают магнитными свойствами. В принтерах Xerox/Samsung/Brother используется немагнитный тонер с электростатической системой нанесения тонера.

В двухкомпонентной системе девелопер остаётся на магнитном валу блока проявки и продолжает служить дальше (тонер, естественно, расходуется). В технических описаниях многих аппаратов производители заявляют, что девелопер вообще не требует восполнения, однако на практике его рабочие характеристики со временем ухудшаются, что сказывается на качестве копий.

Печать осуществляется тонером, который представляет собой мелкодисперсный магнитный полимер, который плавится при температуре 200 градусов.

Для построения изображения в лазерных принтерах используется фотометод: лазерный луч (или луч светодиода) попадает на фотовал, который предварительно заряжен без доступа света коротроном заряда. Коротрон заряда находится над фотовалом и выполнен в виде натянутой параллельно фотовалу проволоки из высокоомного материала (манганин, константан) или в виде резинового ролика (контактный заряд), который соприкасается с фотовалом. К коротрону заряда подведено постоянное высокое напряжение, которое наэлектризовывает поверхность фотовала, за счёт ударной ионизации воздуха, возникающей вследствие коронного разряда высокого напряжения.

Печатающий механизм

Драм-юнит (drum-unit) - основной узел каждого копировального аппарата. Служит для переноса изображения на бумагу. Имеет в своём составе фотобарабан, ракельный нож, бункер для отработанного тонера.

Фотобарабан (Фотовал, фоторецептор) — алюминиевый цилиндр, покрытый светочувствительным материалом, способным менять своё электрическое сопротивление при освещении. В некоторых системах вместо фотоцилиндра использовался фоторемень — эластичная закольцованная полоса с фотослоем.

Магнитный вал — вал в картридже, используемый для переноса тонера из бункера на фотобарабан (либо ролик проявки в аппаратах Xerox/Samsung, где используется немагнитный тонер.)

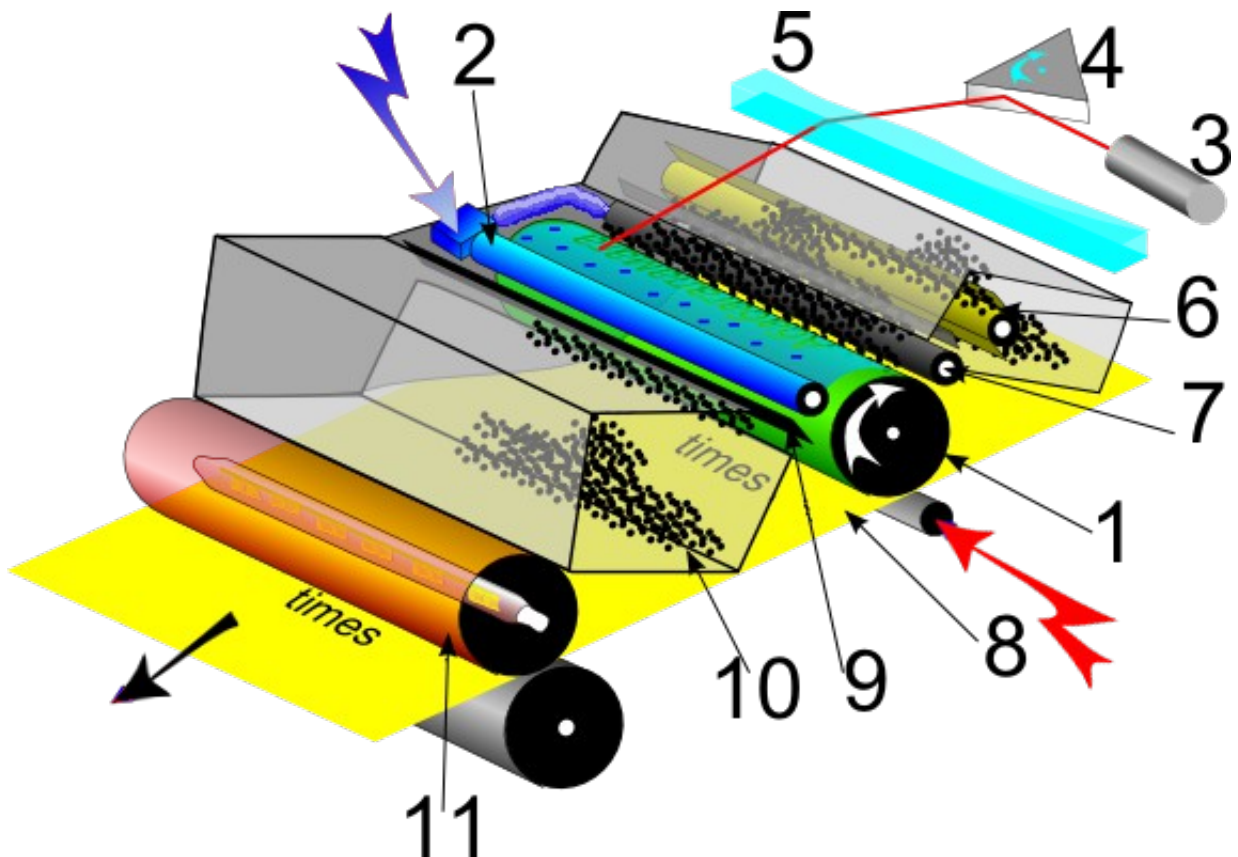
Ракельный нож (лезвие очистки)

Бункер отработки

Блок лазера (laser beam unit) (либо светодиодная линейка, в светодиодных принтерах)
Коротрон (коронатор, ролик заряда, Corona Wire)

Лента переноса (transfer belt) — лента в цветных лазерных принтерах, на которую наносится промежуточное изображение с барабанов 4 цветных картриджей, которое затем переносится на конечный носитель — бумагу.

Блок проявки (developing unit) служит для переноса тонера на электростатическое изображение, образованное на поверхности фотопроводящего барабана.



Процесс лазерной печати. Цифры отображают последовательность этапов.

Процесс печати

Процесс лазерной печати складывается из пяти последовательных шагов:

Зарядка фотовала

Зарядка фотовала — нанесение равномерного электрического заряда на поверхность вращающегося фотобарабана (1). Наиболее часто применяемый материал фотобарабана — фотоорганика — требует использования отрицательного заряда, однако есть материалы (например, кремний), позволяющие использовать положительный заряд.

Изначально зарядка производилась с помощью коротрона (англ. scorotron) — натянутого провода, на который подаётся напряжение относительно фотобарабана. Между проводом и фотобарабаном обычно помещается металлическая сетка, служащая для выравнивания электрического поля.

Позже стали применять зарядку с помощью зарядного валика (англ. Charge Roller) (2). Такая система позволила уменьшить напряжение и снизить проблему выделения озона в коронном разряде (преобразование молекул O₂ в O₃ под действием высокого напряжения), однако влечёт проблему прямого механического контакта и износа частей, а также чистки от загрязнений.

Лазерное сканирование

Лазерное сканирование (засвечивание) — процесс прохождения отрицательно заряженной поверхности фотовала под лазерным лучом. Луч лазера (3) отклоняется вращающимся зеркалом (4) и, проходя через распределительную линзу (5), фокусируется на фотовалу (1). Лазер активизируется только в тех местах, на которые с магнитного вала (7) в дальнейшем должен будет попасть тонер. Под действием лазера участки фоточувствительной поверхности фотовала, которые были засвечены лазером, становятся электропроводящими, и часть заряда на этих участках «стекает» на металлическую основу фотовала. Тем самым на поверхности фотовала создаётся электростатическое изображение будущего отпечатка в виде «рисунка» из участков с менее отрицательным зарядом, чем общий фон.

Наложение тонера

Отрицательно заряженный ролик при подаче тонера придаёт тонеру отрицательный заряд и подаёт его на ролик проявки. Тонер, находящийся в бункере, притягивается к поверхности магнитного вала под действием магнита, из которого изготовлена сердцевина вала. Во время вращения магнитного вала тонер, находящийся на его поверхности, проходит через узкую щель, образованную между дозирующим лезвием и магнитным валом. После этого тонер входит в контакт с фотовалом и притягивается на него в тех местах, где сохранился отрицательный заряд. Тонер, будучи диэлектриком, электризуется в дипольно-заряженные частицы, которые притягиваются к любым заряженным поверхностям вне зависимости от знака заряда последних. Тонер сможет удержаться на фотовалу в местах без заряда, если частицы тонера заряжены (и неважно, с каким знаком). Большинство марок выпускаемых тонеров для бытовых лазерных принтеров маркируется как отрицательно заряжаемые, что говорит о невозможности притяжения отрицательно заряженных частичек тонера к одноимённо заряженным участкам фотобарабана. Поэтому, на самом деле, отрицательно заряженный тонер не может притягиваться ко всем заряженным участкам вне зависимости от знака заряда, а только к тем, у которых отсутствует заряд, или, по крайней мере, к тем, величина заряда которых не мешает образованию в поверхностном слое фотобарабана дипольного

момента под влиянием электростатического поля отрицательно заряженных частичек тонера.

Тем самым электростатическое (невидимое) изображение преобразуется в видимое (проявляется). Притянутый к фотовалу тонер движется на нём дальше, пока не приходит в соприкосновение с бумагой.

Перенос тонера

В месте контакта фотовала с бумагой под бумагой находится ещё один ролик, называемый роликом переноса (transfer roller). На него подаётся положительный заряд, который он сообщает и бумаге, с которой контактирует. Частички тонера, войдя в соприкосновение с положительно заряженной бумагой, переносятся на неё и удерживаются на поверхности за счёт электростатики.

Если в этот момент посмотреть на бумагу, на ней будет сформировано полностью готовое изображение, которое можно легко разрушить, проведя по нему пальцем, потому что изображение состоит из притянутого к бумаге порошка тонера, ничем другим, кроме электростатики, на бумаге не удерживаемое. Для получения финального отпечатка изображение необходимо закрепить.

Закрепление тонера

Бумага с «насыпанным» тонерным изображением двигается далее к узлу закрепления (печке). Закрепляется изображение за счёт нагрева и давления. Печка состоит из двух валов:

верхнего, внутри которого находится нагревательный элемент (обычно — галогенная лампа), называемый термовалом;
нижнего (прижимной ролик), который прижимает бумагу к верхнему за счёт подпорной пружины.

За температурой термовала следит термодатчик (термистор). Печка представляет собой два соприкасающихся вала, между которыми проходит бумага. При нагреве бумаги (180—220 °С) тонер, притянутый к ней, расплавляется и в жидком виде вжимается в текстуру бумаги. Выйдя из печки, тонер быстро застывает, что создаёт постоянное изображение, устойчивое к внешним воздействиям. Чтобы бумага, на которую нанесён тонер, не прилипала к термовалу, на нём выполнены отделители бумаги (кльки).

Однако термовал — не единственная реализация нагревателя. Альтернативой является иное устройство печки, в которой используется термоплёнка: то есть специальный гибкий материал в виде трубки, полностью оборачивающий несущую конструкцию с тонкой и длинной керамической пластинкой, являющейся как раз нагревательным элементом, содержащим в самой структуре керамической пластины, помимо проводников нагревателя, ещё и встроенный низковольтный термодатчик контроля температуры с другой стороны пластины.

Например, это справедливо для лазерных принтеров серии HP LaserJet 1100/1100A, 1200 и прочих. В последующих моделях принтеров (HP LaserJet 1010, 1018, 1020 и т. д.) термодатчик вывели из структуры керамической пластинки.

При таком варианте исполнения печки с термоплёнкой обязательно применение специальной высокотемпературной силиконовой смазки из-за наличия значительных усилий при трении-скольжении по керамике при вращении термоплёнки при прогоне листа через термоблок.

Термоплёнка в основном своими крайними сторонами опирается и вращается на боковых пластмассовых опорных стойках.

Следует отметить, что имеются следующие недостатки, свойственные всем типам термоплёнок. Это их склонность к прорывам от степлерных скрепок на бумаге, прожогам из-за налипания спекшегося тонера на излишках термосмазки внутри каркаса термоузла под плёнкой и наличия прочих негативных воздействий.

Цветные лазерные принтеры

Принцип многоцветной лазерной печати состоит в следующем. На начальном этапе процесса печати движок рендеринга берёт цифровой документ и обрабатывает его один или несколько раз, создавая его постраничное растровое изображение, разложенное по цветовым составляющим, соответствующим цветам используемых тонеров. На втором этапе лазер или массив светодиодов формирует распределение зарядов на поверхности вращающегося фоточувствительного барабана, подобное получаемому изображению. Заряженные мелкие частицы тонера, состоящего из красящего пигмента, смол и полимеров, притягиваются к разряженным участкам поверхности барабана.

Далее с барабаном соприкасается бумага, и тонер переносится на неё. В большинстве цветных лазерных принтеров используются четыре отдельных прохода, соответствующие разным цветам. Потом бумага проходит через «печку», которая расплавляет смолы и полимеры в тонере и фиксирует его на бумаге, создавая окончательное изображение.

Лазеры способны точно фокусироваться, в результате получаются очень тонкие лучи, которые разряжают необходимые участки фоточувствительного барабана. Благодаря этому современные лазерные принтеры, как цветные, так и чёрно-белые, имеют высокое разрешение.

Преимущества и недостатки

Преимущества

Как правило, разрешение при чёрно-белой печати варьируется от 600×600 до 1200×1200 точек на дюйм, однако при цветной печати достигает 9600×9600. Цветные и чёрно-белые лазерные принтеры работают на практике одинаково. Отличие заключается в том, что для цветной печати используются четыре типа красящего тонера. Любой цвет вносит свою лепту в окончательное изображение, наносимое на лист бумаги. По сравнению со струйными принтерами, лазерные имеют немало преимуществ:

Они обладают большей скоростью, так как луч лазера может передвигаться значительно быстрее, чем печатающая головка с десятками и более того сотнями сопел, из которых в момент печати с определённым интервалом выпрыскиваются микроскопические капельки чернил (исключения: струйные принтеры с линейными неподвижными форматными головками).

Лазерные лучи ещё более точные и по причине компактной фокусировки позволяют давать высокое разрешение. Лазерные принтеры экономичнее, чем струйные, просто вследствие того, что картриджей с тонером хватает не на одну тысячу страниц, а вот чернильные картриджи заканчиваются быстрее, и их приходится чаще заправлять или менять (это относится только к настольным, домашним струйным принтерам)

Лазерные отпечатки более стойкие, чёткость отпечатков не нарушается в условиях повышенной влажности. Тонер может слёживаться, что легко исправить лёгким

встряхиванием картриджа, в отличие от струйных принтеров, чернила которых могут засыхать в дюзах, что требует их промывки и, иногда, замены.

Цветные лазерные принтеры обеспечивают высокую скорость печати, дают качественные цветные и чёрно-белые отпечатки, а также привлекательную стоимость распечатки страницы с учётом расходных материалов.

Недостатки

При работе лазерного принтера выделяются озон, оксиды азота (NO_2 , N_2O), ацетон, бумажная пыль, ультрафиолетовое и инфракрасное (тепловое) излучение.

При нагревании бумаги активно испаряется формальдегид и водяной пар.

Наличие в конструкции элементов с высоким энергопотреблением (высоковольтный блок зарядки, термоузел) приводит к тому, что пиковая потребляемая мощность лазерного принтера достаточно высока, что делает невозможным подключение его к бытовым источникам бесперебойного питания средней и малой мощности.

Качество печати цветных полутоновых изображений (например, фотографий) ниже, чем при струйной печати.

Лазерные принтеры дороже струйных в среднем в 1,8 раза, а стоимость комплекта картриджей для лазерного принтера намного дороже, чем комплекта для струйного.

Требовательны к качеству бумаги, ломаются при применении мятой бумаги или бумаги со скрепкой.

Нет стабильного повторяющегося полноцветного оттиска с сохранением всех значений оригинала, из-за невозможности контроля электростатических полей.

Струйный принтер

Струйный принтер — один из видов принтеров. Обладает малой скоростью печати по сравнению с лазерным принтером, но отличается высоким качеством печати полутонных изображений, а также имеет более высокую скорость по сравнению с матричным принтером.

Принцип действия

Печатающие головки: одноразовая, с чернильным картриджем, встроенная
Принцип действия струйных принтеров похож на матричные принтеры тем, что изображение на носителе формируется из точек. Но вместо головок с иглками в струйных принтерах используется матрица, печатающая жидкими красителями. Картриджи с красителями бывают со встроенной печатающей головкой — в основном такой подход используется компаниями Hewlett-Packard, Lexmark. Существуют картриджи, в которых печатающая матрица является деталью принтера, а сменные картриджи содержат только краситель. При длительном простое принтера (неделя и больше) происходит высыхание остатков красителя на соплах печатающей головки. Принтер умеет сам автоматически чистить печатающую головку. Но также возможно провести принудительную очистку сопел из соответствующего раздела настройки драйвера принтера. При прочистке сопел печатающей головки происходит интенсивный расход красителя. Особенно критично засорение сопел печатающей матрицы принтеров Epson, Canon.

Для уменьшения стоимости печати и улучшения других характеристик принтера применяют систему непрерывной подачи чернил (СНПЧ). Большинство СНПЧ являются сторонними дополнениями к фирменным устройствам, иногда выпускаются устройства, штатно оснащенные СНПЧ.

Печатающие головки

Печатающие головки струйных принтеров создаются с использованием следующих типов подачи красителя:

- Непрерывная подача (Continuous Ink Jet) — подача красителя во время печати происходит непрерывно, факт попадания красителя на запечатываемую поверхность определяется модулятором потока красителя. Утверждается, что патент на данный способ печати выдан Вильяму Томпсону (William Thomson) в 1867 году. В технической реализации такой печатающей головки в сопло под давлением подаётся краситель, который на выходе из сопла разбивается на последовательность микрокапель (объёмом нескольких десятков пиколитров), которым дополнительно сообщается электрический заряд. Разбиение потока красителя на капли происходит расположенным на сопле пьезокристаллом, на котором формируется акустическая волна (частотой в десятки кГц). Отклонение потока капель производится электростатической отклоняющей системой (дефлектором). Те капли красителя, которые не должны попасть на запечатываемую поверхность, собираются в сборник красителя и, как правило, возвращаются обратно в основной резервуар с красителем. Первый струйный принтер, изготовленный с использованием данного способа подачи красителя, выпустила Siemens в 1951 году.

- Подача по требованию (Drop-on-demand) — подача красителя из сопла печатающей головки происходит только тогда, когда краситель действительно надо нанести на соответствующую соплу область запечатываемой поверхности. Именно этот способ

подачи красителя и получил самое широкое распространение в современных струйных принтерах.

На данный момент существует две технические реализации данного способа подачи красителя:

- Пьезоэлектрическая (Piezoelectric Ink Jet) — над соплом расположен пьезокристалл с диафрагмой. Когда на пьезоэлемент подаётся электрический ток, он изгибается и тянет за собой диафрагму — формируется капля, которая впоследствии выталкивается на бумагу. Первый принтер выпустила Siemens в 1977 году. А широкое распространение технология получила в струйных принтерах компании Epson. Технология позволяет изменять размер капли за счёт более крупных сопел, что, с другой стороны, приводит к более низкому разрешению печати нежели у термоструйной печати.

- Термическая (Thermal Ink Jet), также называемая BubbleJet — Разработчик — компания Canon. Принцип был разработан в конце 1970-х годов. Сначала разработчики команды Ичиро Эндо (Ichiro Endo), инженера Canon, хотели использовать более старую технологию струйной печати (пьезоструйную), но случайно заметив, как паяльник заставляет выстрелить чернила из нагреваемого шприца, придумали свою технологию термоструйной печати. В сопле расположен микроскопический нагревательный элемент, который при прохождении электрического тока мгновенно нагревается до температуры около 500 °С, при нагревании в чернилах образуются газовые пузырьки (англ. — bubbles — отсюда и название технологии), которые выталкивают капли жидкости из сопла на носитель. В 1981 году технология была представлена на выставке Canon Grand Fair. В 1985 году появилась первая коммерческая модель монохромного принтера — Canon BJ-80. В 1988 году появился первый цветной принтер — BJC-440 формата A2, разрешением 400 dpi.

Матричный принтер

Матричный принтер (англ. dot matrix printer) — компьютерный принтер, создающий изображение на бумаге из отдельных маленьких точек ударным способом.

Матричные принтеры — старейшие из донныне применяемых принтеров. Их механизм был изобретён в 1964 году корпорацией Seiko Epson.

Принцип действия

В матричном принтере изображение формируется на носителе печатающей головкой, представляющей из себя набор иголок, приводимых в действие электромагнитами. Головка располагается на каретке, движущейся по направляющим поперёк листа бумаги; при этом иголки в заданной последовательности наносят удары по бумаге через красящую ленту, аналогичную применяемой в печатных машинках и обычно упакованную в картридж, тем самым формируя точечное изображение. Для перемещения каретки обычно используется ременная передача, реже — зубчатая рейка или винтовая передача. Приводом каретки является шаговый электродвигатель. Такой тип матричных принтеров именуется SIDM (англ. Serial Impact Dot Matrix — последовательные ударно-матричные принтеры). Скорость печати таких принтеров измеряется в CPS (англ. characters per second — символах в секунду).

Иглы в печатающей головке располагаются, в зависимости от их количества, одним или двумя вертикальными столбцами, или в виде ромба. Материалом для игл служит износостойкий вольфрамовый сплав. Для привода игл используются две технологии, основанные на электромагнитах — баллистическая и с запасенной энергией. Поскольку электромагниты нагреваются при работе, печатающая головка снабжается радиатором для пассивного отвода тепла; в высокопроизводительных принтерах может применяться принудительное охлаждение печатающей головки вентилятором, а также система температурного контроля, снижающая скорость печати или прекращающая работу принтера при превышении допустимой температуры печатающей головки.

Для печати на носителях различной толщины в матричном принтере имеется регулировка зазора между печатающей головкой и бумагоопорным валом. В зависимости от модели, регулировка может производиться вручную, либо автоматически. При автоматической установке зазора принтер имеет функцию определения толщины носителя.

В разное время выпускались принтеры с 9, 12, 14, 18, 24 и 36, 48 иглами в головке; разрешающая способность печати, а также скорость печати графических изображений напрямую зависят от числа иголок. Наибольшее распространение получили 9- и 24-игольчатые принтеры.

9-игольчатые принтеры применяются для высокоскоростной печати с невысокими требованиями к качеству. Для достижения высокой скорости в некоторых принтерах используются сдвоенные (2x9) и счетверенные (4x9) 9-игольчатые печатающие головки. За счет меньшего количества игл 9-игольчатая печатающая головка отличается большей надежностью и меньшим нагревом. В настоящее время 9-игольчатые матричные принтеры занимают большую часть рынка.

Преимуществом 24-игольчатого принтера является высокое качество печати, в графическом режиме максимальное разрешение составляет 360x360 точек на дюйм. При этом скорость печати 24-игольчатого принтера существенно ниже, чем у 9-игольчатого.

Основная сфера применения — печать с высокими требованиями к качеству. 24-игольчатые матричные принтеры часто используются для заполнения бланков официальных документов.

Кроме игольчатой, известна технология Unihammer, представленная в 80х годах компанией Seikosha. В ней гладкий бумагоопорный вал был заменен вращающимся ребристым цилиндром, а печатающая головка представляет собой единственный вертикальный ударник с электромагнитным приводом. Красящая лента расположена аналогично игольчатому принтеру, между печатающей головкой (ударником) и бумагой. В месте удара ударника по ребру цилиндра на бумаге остается точка, изображение создается аналогично игольчатым принтерам. Технология Unihammer использовалась преимущественно в недорогих принтерах для домашних компьютеров, например Commodore MPS-801, удешевление достигалось за счёт отказа от игольчатой головки как дорогостоящего высокоточного узла. Недостатками были низкая скорость печати и высокий уровень шума, фактически, по сравнению с 9-24 иглами традиционного игольчатого принтера, это был одноигольчатый принтер, создающий за один проход одну строку точек.

В современных матричных принтерах красящая лента упакована в картридж, содержащий также узлы для протяжки и натяжения ленты. В зависимости от конструкции принтера, картридж располагается на станине или на каретке. В ранних моделях вместо картриджа может использоваться лента на катушках для печатной машинки.

В матричных принтерах может использоваться два типа красящей ленты — многопроходная (стандартная) и однопроходная (пленочная), отличающихся качеством оттиска и конструкцией. Многопроходная лента, применяемая в большинстве случаев, представляет собой кольцо из плотного нейлона, пропитанного красящим веществом и во многих современных принтерах, смазкой для печатающей головки. Для повышения ресурса ленты её длина часто составляет 6 и более метров. В случае короткой ленты используется дополнительная подкраска с помощью бункера или ролика из пористого материала (фетра), пропитанного краской. В некоторых принтерах для увеличения ресурса лента имеет вид Листа Мёбиуса. Недостатком многопроходной ленты является постепенное снижение яркости оттиска по мере работы. В то же время такая лента не имеет четкого ресурса, после исчерпания которого дальнейшая печать невозможна. Однопроходная лента, предназначенная для высококачественной печати на 24-игольчатых принтерах, является тонкой пленкой с нанесенной с рабочей стороны краской. В отличие от многопроходной ленты, при ударе иглы на бумагу переходит весь краситель. В процессе печати использованная лента сматывается с одной катушки картриджа на другую, подобно магнитной ленте в кассете. Высокое качество печати, достигаемое при использовании однопроходной ленты, имеет два побочных эффекта:

На каждый печатаемый символ теряется без использования как минимум 50 % и до 99.9 % поверхности ленты, так как каждый печатаемый элемент требует нового участка ленты. Поскольку протяжка красящей ленты механически связана с приводом каретки, лента расходуется при каждом перемещении печатающей головки, независимо от того, производится ли печать.

Однопроходная лента создает угрозу информационной безопасности, так как вследствие полного перехода красителя на бумагу на ленте четко видна печатавшаяся информация. Для устранения опасности утечки конфиденциальной информации использованная однопроходная красящая лента требует утилизации методами, исключающими восстановление с неё информации.

Большинство матричных принтеров имеет несколько вариантов подачи бумаги, отличающихся конфигурацией тракта прохода бумаги. Листовая бумага обычно подается сверху по U-образному пути вокруг бумагоопорного вала, для подачи носителей повышенной толщины и многослойной бумаги используется путь с меньшим изгибом с подачей снизу или спереди принтера. Для подачи листовой бумаги применяется фрикционная подача, перфорированная бумага подается тракторным податчиком, использующим зубчатое зацепление с перфорацией бумаги, что значительно снижает риск замятия бумаги. Тракторный податчик обычно можно установить в толкающую или тянущую позицию. Варианты подачи бумаги переключаются вручную рычагом или автоматизированно с возможностью программного выбора.

Для печати на плотных и многослойных носителях применяются принтеры с прямым трактом подачи, исключая изгиб носителя. Такие принтеры используются для печати на авиа- и железнодорожных билетах, сберегательных книжках, паспортах.

Особенности применения и режимы печати

Помимо печати текстовой информации, когда удары иголок контролируются программным обеспечением самого принтера, многие матричные принтеры имеют режим индивидуального управления иглами с компьютера, что обеспечивает возможность печати графической информации; однако в этом режиме скорость печати значительно падает. Иногда встроенное программное обеспечение принтера поддерживает загрузку во встроенную память принтера дополнительного набора шрифтов.

В зависимости от модели, матричные принтеры могут поддерживать все или некоторые из следующих режимов:

графический режим (англ. semi-graphic, character graphic);

алфавитно-цифровой режим:

LQ (англ. Letter Quality — «типографское качество»), качественный режим 24-игольчатых принтеров;

NLQ (англ. Near Letter Quality — «качество близкое к типографскому»), качественный режим 9-игольчатых принтеров;

Draft — черновое качество печати; в этом режиме достигается максимальная скорость печати за счёт ухудшения её качества.

Для печати на матричном принтере преимущественно используется рулонная или перфорированная фальцованная бумага. В случае применения листовой бумаги большинство матричных принтеров требует её ручной заправки; во многих моделях имеется возможность использования опционального автоподатчика листовой бумаги (англ. CSF, Cut Sheet Feeder).

Многоцветная матричная печать

Некоторые модели матричных принтеров обладают возможностью многоцветной печати при использовании четырёхцветной СМΥК красящей ленты. Смена цвета достигается смещением картриджа с лентой относительно печатающей головки дополнительным механизмом. Цветной матричный принтер позволяет получить семь цветов: основные цвета печатаются в один проход, а дополнительные цвета — в два прохода.

Многоцветная матричная печать может использоваться для распечатки цветного текста и простой графики, и непригодна для получения фотореалистичных изображений. Чаще всего возможность цветной печати реализуется с помощью дополнительной оснастки (color kit), как в принтерах Epson LX-300+II и Citizen Swift 24; реже многоцветная печать является базовой возможностью (Epson LQ-2550, Okidata Microliner-395C).

Серьёзным недостатком технологии цветной матричной печати является постепенное загрязнение первичных цветов на ленте чёрным вследствие контакта ленты с многоцветным изображением, приводящее к искажению цветов на распечатке.

Цветные матричные принтеры не получили широкого распространения, поскольку к моменту возникновения широкой потребности в цветной печати были вытеснены цветными струйными принтерами, обладающими более высокими эксплуатационными качествами, и в настоящее время практически не встречаются.

Управление печатью и взаимодействие с компьютером

Управление матричными принтерами осуществляется при помощи различных систем команд, общепринятыми из которых являются две: Epson ESC/P (англ. EPSON Mode) и IBM ProPrinter (англ. IBM Mode); большинство принтеров поддерживает обе системы.

Традиционно матричные принтеры подключаются к компьютерам через параллельный интерфейс, стандартом de facto является Centronics. Другой устоявшийся интерфейс — RS-232C токовая петля 20 мА. Выпускающиеся в настоящее время матричные принтеры имеют современный интерфейс USB, однако поддержка «устаревших» интерфейсов в них, как правило, сохраняется для обеспечения совместимости с существующими промышленными или измерительными системами; так, например, принтер Epson LX-300+II, оснащён всеми тремя интерфейсами одновременно.

Преимущества

Несмотря на то, что технологии матричной печати часто воспринимаются как устаревшие, матричные принтеры по-прежнему находят применение там, где требуется недорогая массовая печать на многослойных бланках (например, на авиабилетах) или под копирку, а также в случаях, когда требуется вывод значительного количества чисто текстовой информации без предъявления особых требований к качеству получаемого документа (печать этикеток, ярлыков, данных с систем управления и измерения); дополнительная экономия при этом достигается за счёт использования дешёвой фальцованной или рулонной бумаги.

Ещё одним преимуществом матричной печати является высокий ресурс как самого принтера (8 млн строк), так и печатной головки (30-400 млн символов).

Недостатки

Основными недостатками матричных принтеров являются:

высокий уровень шума

низкая скорость и качество печати в графическом режиме

ограниченные возможности цветной печати

Для снижения шума при печати в отдельных моделях предусмотрен тихий режим, в котором каждая строка печатается в два прохода с использованием половинного количества игл; побочным эффектом такого решения является значительное снижение скорости печати. Для борьбы с шумом также применяют специальные конструкции с звуконепроницаемыми кожухами.

Для повышения скорости печати используют технологии, обеспечивающие печать строки за один проход — так, в высокоскоростных линейно-матричных принтерах большое

количество молоточков равномерно расположены на челночном механизме (фрете) по всей ширине печати. Скорость таких принтеров измеряется в LPS (англ. Lines per second — строках в секунду).