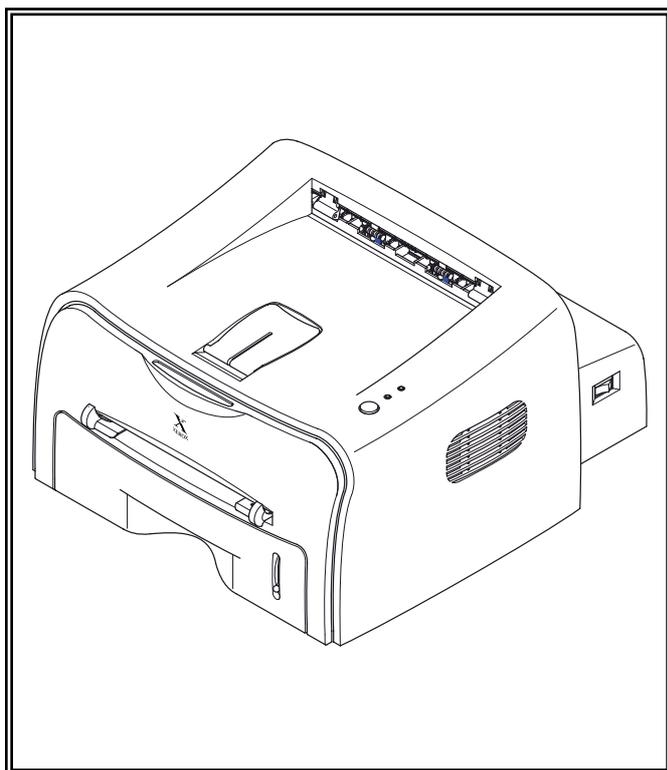


# ЛАЗЕРНЫЙ ПРИНТЕР Phaser 3116

## *Руководство*

*по техническому обслуживанию*

### ЛАЗЕРНЫЙ ПРИНТЕР



### СОДЕРЖАНИЕ

1. Предостережения и указания
2. Справочная информация
3. Технические характеристики
4. Краткое описание изделия
5. Процедуры снятия и установки
6. Настройки и регулировки
7. Поиск и устранение неисправностей
8. Перечень запасных частей
9. Блок-схема
10. Схема электрических соединений
11. Принципиальные схемы



# 1. Предостережения и указания

При проведении технического обслуживания необходимо помнить о приведенных ниже предостережениях. Во избежание несчастных случаев и для исключения повреждения оборудования внимательно прочтите и неукоснительно выполняйте следующие требования:

## 1.1 Предупреждения

- (1) Для проведения технического обслуживания обращайтесь к квалифицированному специалисту. Высокое напряжение и лазерное излучение представляют опасность. Принтер должен обслуживать только квалифицированный и соответствующим образом подготовленный сервисный инженер.
- (2) Используйте только запасные части от Samsung. Внутри принтера нет зон, требующих обслуживания пользователем. Не вносите никаких несанкционированных изменений или добавлений. Это может привести к неисправной работе принтера и к поражению электрическим током или возгоранию.
- (3) Предупреждение об опасности поражения лазером  
Принтер сертифицирован в США как удовлетворяющий требованиям DHHS21 CFR, глава 1, раздел J для лазерных изделий класса 1. В других странах принтер сертифицирован как лазерное изделие класса I, удовлетворяющее требованиям IEC 825. Лазерные изделия класса I не относятся к опасным, поскольку лазерные системы и принтеры класса I и выше сконструированы таким образом, что человек не имеет доступа к зоне лазерного луча при обычной работе и техническом обслуживании, если выполняются предписанные указания.

**Предупреждение** *Никогда не работайте с принтером и не проводите его техническое обслуживание при снятой защитной крышке узла лазера. Отраженный луч, хотя он и невидим, может привести к потере зрения. При использовании данного изделия необходимо выполнять основные требования безопасности во избежание пожара, удара электрическим током и нанесения вреда здоровью.*



CAUTION - INVISIBLE LASER RADIATION WHEN THIS COVER OPEN. DO NOT OPEN THIS COVER.

VORSICHT - UNSICHTBARE LASERSTRAHLUNG, WENN ABDECKUNG GEFFNET. NICHT DEM STRAHL AUSSETZEN.

ATTENTION - RAYONNEMENT LASER INVISIBLE EN CAS D'OUVERTURE. EXPOSITION DANGEREUSE AU FAISCEAU.

ATTENZIONE - RADIAZIONE LASER INVISIBILE IN CASO DI APERTURA. EVITARE L'ESPOSIZIONE AL FASCIO.

PRECAUCION - RADIACION LASER IVISIBLE CUANDO SE ABRE. EVITAR EXPONERSE AL RAYO.

ADVARSEL - USYNLIG LASERSTRÅLING VED ÅBNING, NÅR SIKKERHEDSBRYDERE ER UDE AF FUNKTION. UNDGÅ UDSÆTTELSE FOR STRÅLING.

ADVARSEL - USYNLIG LASERSTRÅLING NÅR DEKSEL ÅPNER. STIRR IKKE INN I STRÅLEN. UNNGÅ EKSPONERING FOR STRÅLEN.

VARNING - OSYNLIG LASERSTRÅLING NÅR DENNA DEL ÅPPNAD OCH SPÄRREN ÅR URKOPPLAD. BETRÄKTA EJ STRÅLEN. STRÅLEN ÅR FÄRLIG.

VARO! - AVATTAESSA JA SUOJALUKITUS OHITETTAESSA OLET ALTTIINA NÄKYMÄTTÄ LASER-SÄTELYLLE. LÄKÄTÖS TEESEEN.

注意 - 严禁揭开此盖, 以免激光泄露灼伤

주의 - 이 덮개를 열면 레이저광에 노출될 수 있으므로 주의하십시오.

## 1.2 Меры безопасности

---

### 1.2.1 Предостережение о вредных веществах

---

Изделие содержит токсичные вещества, которые при попадании внутрь могут вызвать отравление.

- (1) При повреждении ЖКД панели управления возможно протекание жидкости, находящейся внутри. Эта жидкость токсична. Избегайте попадания ее на кожу. Если все же жидкость попала на кожу или в глаза, немедленно смойте ее водой и обратитесь к врачу. При попадании жидкости в рот или ее проглатывании немедленно обратитесь к врачу.
- (2) Держите тонер-картриджи вдали от детей. Тонер, находящийся внутри картриджей, может оказаться вредным для здоровья. В случае проглатывания немедленно обратитесь к врачу.

### 1.2.2 Предостережения об ударе электрическим током и возгорании

---

Вас может ударить электрическим током, или возможно возгорание, если вы не будете руководствоваться приведенными ниже указаниями.

- (1) Пользуйтесь сетью именно с тем напряжением, на которое рассчитан принтер. В противном случае возможно возгорание или поражение электрическим током.
- (2) Пользуйтесь только поставляемым с принтером сетевым кабелем. При использовании другого кабеля возможен его перегрев и возгорание.
- (3) Не подключайте много потребителей энергии к одной розетке. В противном случае возможна перегрузка розетки и возгорание.
- (4) Не проливайте воду или другие жидкости на принтер, это может привести к поражению электрическим током. Скрепки, булавки и прочие металлические предметы не должны попадать во внутренние области принтера. Это может вызвать короткое замыкание, которое может привести к поражению электрическим током или возгоранию.
- (5) Не касайтесь вилки электрошнура мокрыми руками. При проведении технического обслуживания отсоедините вилку электрошнура от розетки.
- (6) Соблюдайте осторожность при подсоединении и отсоединении разъема электропитания. Разъем должен быть подсоединен полностью, в противном случае из-за плохого контакта возможен перегрев и возгорание. При извлечении сетевого разъема возьмите его прочно и потяните.
- (7) Соблюдайте осторожность при обращении с сетевым кабелем. Не позволяйте кабелю перекручиваться, загибаться вокруг острых углов, не допускайте других его повреждений. Не помещайте никаких предметов на сетевую кабель. Если кабель поврежден, он может перегреться и послужить причиной возгорания, или же оголенные части кабеля могут послужить причиной поражения электрическим током. При повреждении кабеля немедленно замените его, не ремонтируйте и не пытайтесь использовать повторно. Некоторые вещества могут разъедают изоляцию сетевого кабеля, вплоть до полного оголения. Это может привести к возгоранию и поражению электрическим током.
- (8) Проверьте, не повреждены ли розетка и вилка, и не искрится ли вилка в розетке. В этих случаях сразу же устраните неисправность. Следите, чтобы кабель не был поврежден при перемещении принтера.
- (9) Соблюдайте осторожность во время грозы. Изготовитель рекомендует отключать аппарат от источника питания в таких условиях. Если аппарат или сетевой шнур не отсоединены от источника питания, не прикасайтесь к ним.
- (10) Не размещайте принтер во влажных и запыленных местах, место должно хорошо проветриваться. Не размещайте аппарат около увлажнителей. Скопление пыли и влаги внутри аппарата может привести к перегреву и возгоранию.
- (11) Избегайте прямого попадания солнечного света. Это может привести к повышению температуры внутри принтера до значений, при которых он не сможет нормально функционировать, и, в экстремальном случае, может привести к перегреву и возгоранию.
- (12) Не помещайте металлические предметы внутрь принтера через отверстия вентилятора или другие отверстия в корпусе. Они могут прийти в контакт с высоковольтными проводниками внутри аппарата. Это может вызвать поражение электрическим током.

### 1.2.3 Предостережения при работе с принтером

Чтобы не нанести вред себе и не повредить оборудование, руководствуйтесь следующими указаниями:

- (1) Убедитесь, что принтер установлен на ровной поверхности, способной выдерживать его вес. В противном случае принтер может наклониться или упасть.
- (2) В принтере находится множество роликов, шестерен и вентиляторов. Следите, чтобы руки, волосы или одежда не попали во вращающиеся части.
- (3) Не размещайте на принтере или вблизи него мелкие металлические предметы, емкости с водой, химикатами и другими жидкостями, которые при пролипании могут попасть в аппарат и привести к повреждению оборудования, поражению электрическим током или возгоранию.
- (4) Не устанавливайте принтер во влажных или запыленных местах, около открытых окон или вблизи увлажнителей и нагревателей. В таких местах возможно повреждение принтера.
- (5) Не ставьте на принтер горящие свечи, не кладите зажженные сигареты и прочие горящие предметы. Это может привести к возгоранию.

### 1.2.4 Правила выполнения операций демонтажа и сборки

При замене элементов необходимо быть очень внимательными. Используйте только части от Samsung. Перед установкой элементов запомните как проложены кабели, чтобы по окончании ремонта правильно их подсоединить. Перед заменой элемента или демонтажом принтера выполните следующее.

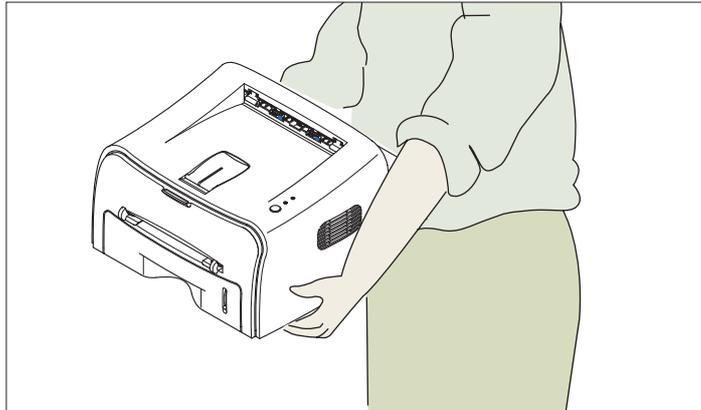
- (1) Проверьте содержимое памяти. После замены главной платы вся информация будет потеряна. Информацию, которую следует сохранить, необходимо переписать.
- (2) Перед техническим обслуживанием или заменой электрических частей отсоедините сетевой шнур от розетки.
- (3) Отсоедините кабели принтера и подсоединенный к принтеру шнур электропитания.
- (4) При замене устанавливайте элементы того же типа, что вы сняли. Проверьте название изделия, код элемента, напряжение электропитания, ток нагрузки, рабочую температуру и т.п.
- (5) Разъединяя или соединяя пластмассовые детали, не прилагайте излишних усилий. Особенно это относится к винтам в пластмассовом корпусе.
- (6) Будьте внимательны, не уроните мелкие детали в принтер.
- (7) При разборке фоторецептора имейте в виду следующее:
  - Фоторецептор может быть безвозвратно поврежден под воздействием света. Не подвергайте барабан фоторецептора воздействию прямого солнечного света, а также света от ламп накаливания и флуоресцентных ламп в помещении. Воздействие света в течение 5 минут может повредить фотопроводящие свойства поверхности фоторецептора и привести к снижению качества печати. При обслуживании принтера будьте внимательны. Когда снимаете барабан фоторецептора, кладите его в черный пакет или в другой светонепроницаемый контейнер. Соблюдайте осторожность при работе с открытыми крышками (особенно верхней), так как попадающий в зону фоторецептора свет может повредить барабан.
  - Соблюдайте осторожность, чтобы не поцарапать зеленую поверхность барабана фоторецептора. Если зеленая поверхность фоторецептора поцарапана или к ней прикасались, качество печати может снизиться.

### 1.2.5 Предостережения против возможных травм

- (1) **Будьте осторожны - некоторые части могут быть горячими.**  
Узел фьюзера работает при высокой температуре. При работе с принтером соблюдайте осторожность. Перед разборкой дождитесь охлаждения фьюзера.
- (2) **Соблюдайте осторожность чтобы не было захвата рук или волос.**  
При работе с принтером соблюдайте осторожность. Принтер содержит много вращающихся частей. Избегайте попадания рук, волос, одежды и т. п. во вращающиеся части, так как это может привести к травме.

**(3) При перемещении принтера помните о следующем.**

Принтер вместе с тонер-картриджем и лотком весит 7 кг. Используйте безопасные методы подъема и переноса. При подъеме пользуйтесь рукоятками по бокам принтера. Если не соблюдать осторожность при подъеме принтера, возможно повреждение позвоночника.



**(4) Убедитесь, что принтер надежно установлен.**

Принтер весит 7 кг. Убедитесь, что он установлен на ровной поверхности, способной выдерживать его вес. В противном случае возможен наклон или падение принтера, что может привести к травме или повреждению принтера.

**(5) Не устанавливайте принтер на наклонной или неустойчивой поверхности.**

После установки проверьте, устойчиво ли стоит принтер.

## 1.3 Предостережения о защите от разряда статического электричества (ESD)

Некоторые полупроводниковые элементы могут быть легко повреждены разрядом статического электричества. Такие элементы обычно называются чувствительными к статическому электричеству - Electrostatically Sensitive Devices - ESD. Типичными примерами ESD-устройств являются интегральные схемы, некоторые типы полевых транзисторов и элементы полупроводниковых “чипов”.

Для уменьшения вероятности повреждения электронного элемента разрядом статического электричества следует пользоваться перечисленными ниже приемами работы.

*Предупреждение* Убедитесь, что к шасси или цепи не приложено напряжение, и соблюдайте все остальные требования безопасности.

1. Непосредственно перед работой с полупроводниковым элементом или узлом, содержащим полупроводниковые элементы, снимите электростатический заряд с тела, прикоснувшись к металлической детали, в заземлении которой вы уверены. Вы можете также воспользоваться браслетом для снятия статического электричества, который для обеспечения личной безопасности необходимо снимать перед подачей напряжения питания на проверяемый узел.
2. Во избежание накопления электростатического заряда после снятия электрического узла с элементами ESD, положите узел на токопроводящую поверхность, например, алюминиевую или медную фольгу, или токопроводящий пористый материал.
3. Для пайки ESD-элементов обязательно пользуйтесь паяльником с заземленным жалом.
4. Для удаления припоя пользуйтесь только антистатическими инструментами. Некоторые инструменты для удаления припоя не являются электростатическими и могут накопить заряд, достаточный для повреждения электронных элементов.
5. Не пользуйтесь реактивами, распыляемыми с помощью фреона. При распылении они могут привести к появлению заряда, достаточного для повреждения электронных элементов.
6. Не вынимайте ESD-элементы из защитной упаковки ранее, чем вы будете готовы к его установке. У большинства поставляемых для замены электронных элементов в защитной упаковке выводы закорочены пористым проводящим материалом, алюминиевой фольгой или аналогичными токопроводящими материалами.
7. Непосредственно перед снятием закорачивающего материала с ножек электронного элемента коснитесь защитным материалом шасси принтера или узла, в который элемент будет установлен.
8. Держите электронный элемент в непрерывном контакте с узлом, в который он устанавливается, до тех пор, пока он не будет полностью закреплен или припаян.
9. Как можно меньше двигайтесь, работая с распакованными электронными элементами. Трение складок одежды или поднятие ноги с покрытого ковром пола могут привести к появлению заряда, достаточного для повреждения электронного элемента.

## 1.4 Меры предосторожности при работе с конденсатором большой емкости и литиевыми батареями

1. При замене конденсатора и литиевых батарей соблюдайте осторожность. При неправильной установке есть опасность взрыва и, как следствие, поражения оператора или повреждения оборудования.
2. Убедитесь, что устанавливаемая батарея того же типа или аналогичная, рекомендуемая производителем.
3. Конденсатор большой емкости и литиевые батареи содержат токсичные вещества. Их нельзя открывать, ломать или сжигать.
4. Утилизируйте использованные батареи в соответствии с рекомендациями изготовителя.



## 2. Справочная информация

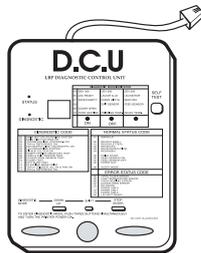
В данной главе приведены инструменты для работы с принтером, список сокращений, используемых в руководстве, и рекомендации относительно площади, необходимой для установки принтера. Также приведены тестовые шаблоны.

### 2.1 Инструменты для поиска и устранения неисправностей

Для поиска и устранения неисправностей рекомендуется использовать следующие инструменты.

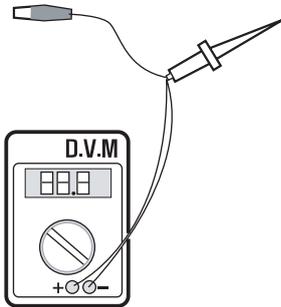
**DCU (Diagnostic Control Unit)** - диагностический прибор

Стандарт: Тестирование лазерных принтеров, поставляемых Samsung Electronics.



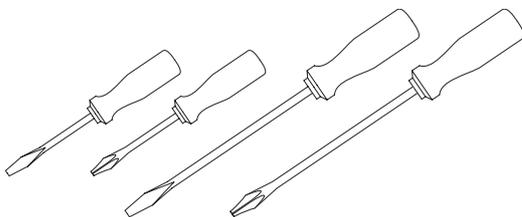
**DVM (Digital Volt Meter)** - цифровой вольтметр

Стандарт: показания более 3 разрядов.



**Отвертки**

Стандарт: обычные и крестовые (М3 длинная, М3 короткая, М2 длинная, М2 короткая)



**Пинцет**

Стандарт: для обычного бытового применения



**Ватные тампоны**

Стандарт: для обычного бытового применения, медицинские

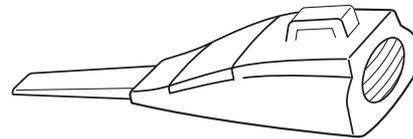


**Средства для чистки**

Стандарт: изопропиловый спирт, сухая салфетка для протирки, мягкое нейтральное моющее средство, безворсовая ткань.



**Пылесос**

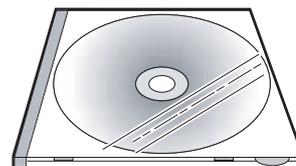


**Пружинный крючок**

Стандарт: Общего назначения



**Компакт-диск с драйверами принтера**



## 2.2 Сокращения и условные обозначения

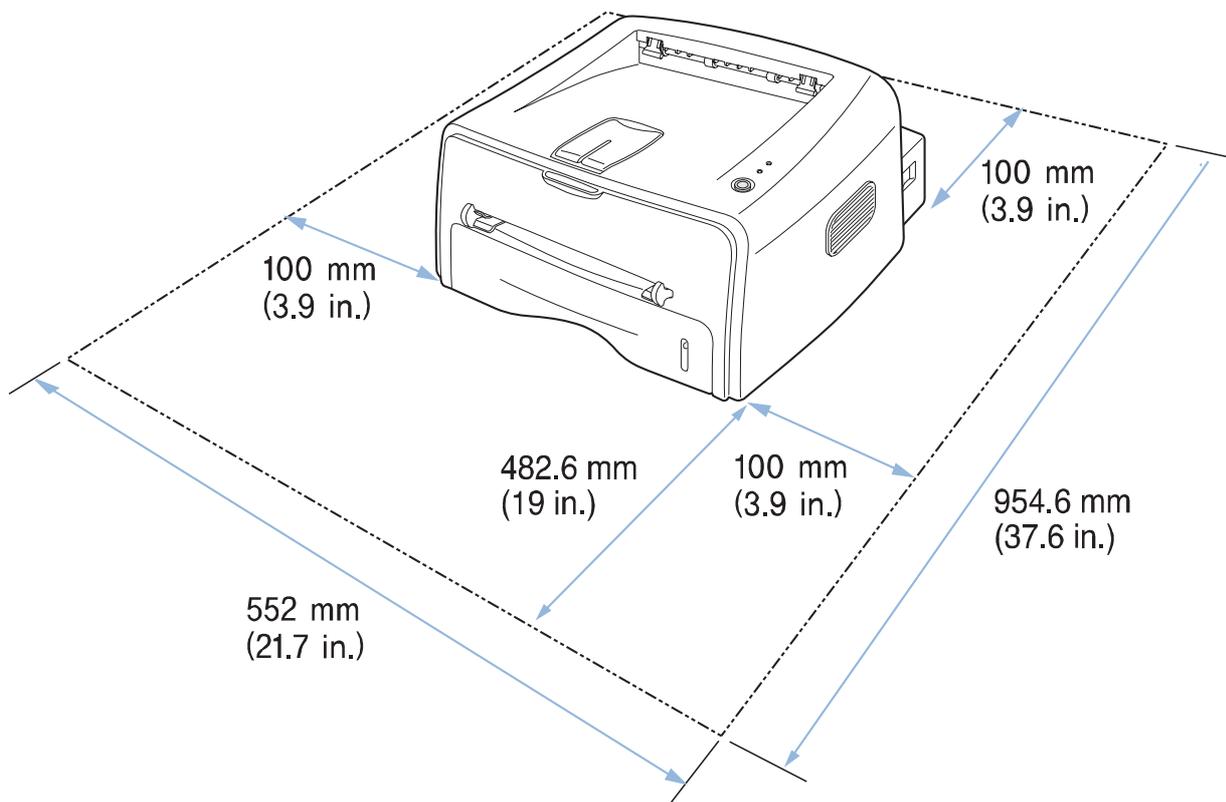
В таблице ниже представлен список сокращений и условных обозначений. Если они будут встречаться в тексте руководства, обращайтесь к данной таблице.

ADC	аналого-цифровое преобразование	EPP	расширенный параллельный порт
AP	место доступа	F/W	встроенное программное обеспечение
AC	переменный ток	FCF/FCT	первый кассетный податчик/первая кассета
ASIC	специализированная интегральная схема	FISO	подача передней кромкой, вывод сбоку
ASSY	узел	FPOT	время вывода первого отпечатка
BIOS	базовая система ввода/вывода, BIOS	GDI	интерфейс графических устройств Windows
BLDC	бесщеточный двигатель постоянного тока	GIF	формат графического обмена, GIF
CMOS	комплементарный металло-оксидный полупроводник	GND	заземление
CMYK	голубой, пурпурный, желтый, черный	HBP	централизованная печать
CN	разъем	HDD	жесткий диск
CON	разъем	HTML	язык HTML
CPU	центральный процессор, ЦП	HV	высокое напряжение
CTD Sensor	датчик плотности цветного тонера	HVPS	высоковольтный источник питания
dB	децибел	I/F	интерфейс
dBA	взвешенный децибел	I/O	ввод/вывод
dBm	децибел-милливатт	lb	фунт
DC	постоянный ток	IC	интегральная схема
DCU	диагностический прибор	ICC	International Color Consortium
DIMM	модуль памяти с двухрядным расположением выводов, модуль DIMM	IDE	встроенный интерфейс накопителей
DPI	точек на дюйм	IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc
DRAM	динамическое оперативное запоминающее устройство, DRAM	IOT	терминал вывода изображения (цветной принтер, копир)
DVM	цифровой вольтметр	IPA	изопропиловый спирт
EXP	порт расширения функциональных возможностей	IPC	расширенный параллельный порт межпроцессорного взаимодействия
ECU	блок управления механизмом печати	IPM	изображений в минуту
EEPROM	электронно-перепрограммируемая постоянная память, EEPROM	ITB	ремень переноса изображения
EMI	электромагнитные помехи	LAN	локальная сеть, LAN
EP	электрофотографический, ксерографический	LBP	лазерный принтер

LCD	жидко кристаллический дисплей, ЖКД	PWM	широтно-импульсный модулятор
LED	светодиод	Q'ty	количество
LSU	лазерное устройство, лазер	RAM	оперативное запоминающее устройство, RAM
MB	мегабайт	ROM	постоянное запоминающее устройство, ROM
MHz	мегагерц	SCF/SCT	второй кассетный податчик/вторая кассета
MPBF	наработка на отказ	SMPS	импульсный источник питания
MPF/MPT	многоцелевой податчик/лоток	SPGP	графический процессор принтеров Samsung
NIC	сетевая интерфейсная плата	SPL	язык принтера Samsung
NVRAM	энергонезависимое оперативное запоминающее устройство, NVRAM	Spool	одновременные периферийные операции при работе в сети
OPC	органический фотопроводник	SURF	быстрое поверхностное закрепление
PBA	печатная плата	SW	выключатель, переключатель
PCL	язык команд принтера	sync	синхронный, синхронизация
PCI	периферийный компонент со связью Intel 1992/6/22 по стандарту локальной шины, разработанному Intel и введенному в апреле 1993 г. (контакты A60, B60)	T1	ремень переноса изображения
PDF	формат PDF	T2	валик переноса
PDL	язык описания страниц	TRC	кривая воспроизведения цветов
Ping	отправитель пакетов Packet Internet Groper	PnP	универсальное устройство Plug and Play
PPD	описание принтера PostScript	URL	унифицированный указатель информационного ресурса
PPM	страниц в минуту	USB	универсальная последовательная шина
PS	Post Script		
PTL	лампа предварительного переноса		

## 2.3 Выбор места для размещения принтера

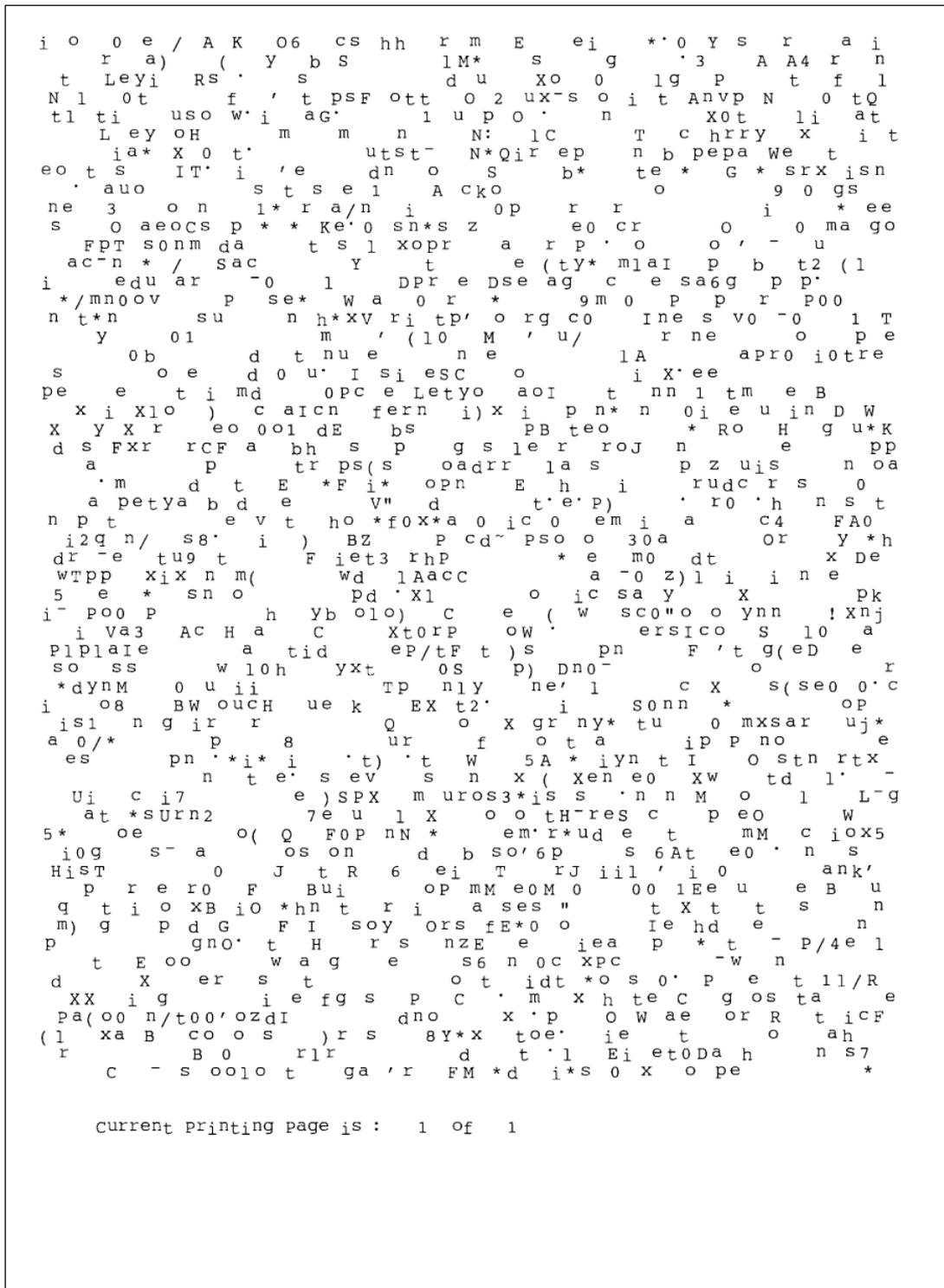
- При размещении принтера предусмотрите место для лотков, крышек и обеспечения соответствующей вентиляции.
- Требования к размещению:
  - Твердая ровная поверхность
  - Вдали от прямых потоков воздуха от кондиционеров, нагревателей или вентиляторов
  - Отсутствие прямого солнечного света и больших колебаний температуры и влажности
  - Место должно быть чистым, сухим и незапыленным



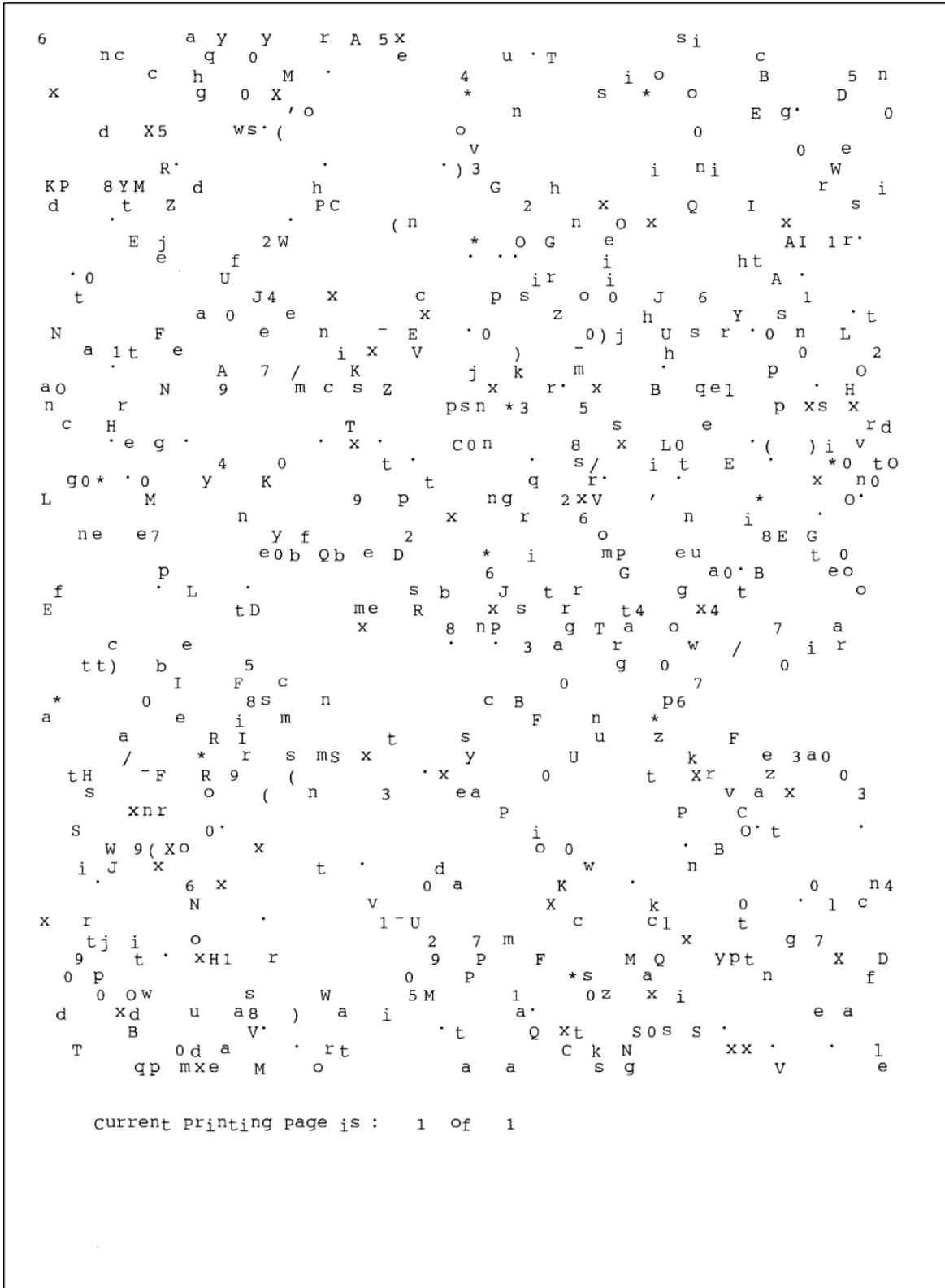
## 2.4 Тестовые шаблоны

Представленные ниже шаблоны являются стандартными шаблонами, которые использует производитель. Оставшийся срок службы тонер-картриджа, принт-картриджа, и скорость печати можно определить с помощью приведенного ниже шаблона (при заполнении 5%). Тестовые шаблоны с заполнением 5% и 2% приведены с уменьшением 70% от натурального размера А4.

### 2.4.1 Шаблон А4 5%

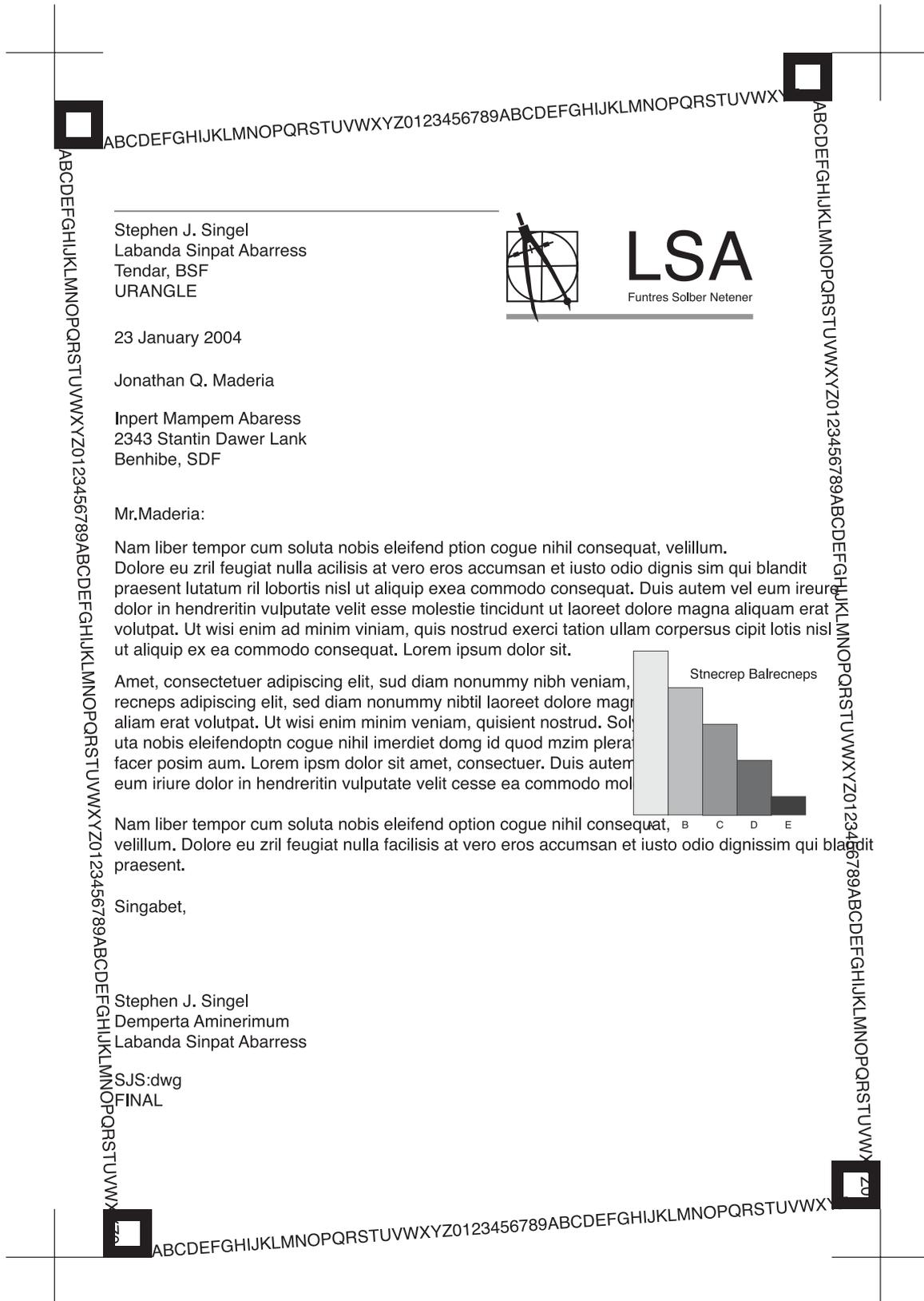


## 2.4.2 Шаблон А4 2%



## 2.4.3 Стандартный шаблон A4 ISO 19752

Шаблон приведен в 70% натурального размера A4.



Для заметок

## 3. Технические характеристики

### 3.1 Общие характеристики

ХАРАКТЕРИСТИКА	ОПИСАНИЕ
ML-1520	SPL (язык принтера Samsung)
Способ печати	Безударная электрофотографическая печать
Система проявления	Немагнитное однокомпонентное проявление
Скорость печати <sup>(1)</sup>	14 стр./мин.: формат А4, степень заполнения 5%
Разрешение	600 x 600 dpi
Источник света	Лазерный диод (в узле лазерного сканера)
Время разогрева	Не более 30 секунд (при включении питания и загрузке)
Время выхода первого отпечатка	Не более 12 секунд
Размер материала для печати	От 75 x 125 мм до 216 x 356 мм
Плотность материала для печати	От 60 до 90 г/м <sup>2</sup>
Габариты (ширина x глубина x высота)	352 x 372 x 196 мм (ML-1510 / ML-520 / ML-1750) 348 x 355 x 193 мм (ML-1720)
Вес	Нетто: 7 кг
	Брутто: 9,5 макс.
Акустический шум <sup>(1)</sup>	Режим ожидания: менее 35 дБ
	Печать: менее 50 дБ
Режим экономии энергии	Есть
Режим экономии тонера	Есть
Рабочая нагрузка	Ежемесячно: не более 15000 страниц
Периодически заменяемые элементы <sup>(2)</sup>	Ролик подхвата: 60 000 листов
	Валик переноса: 60 000 листов
	Узел фьюзера: 60 000 листов

(1) Для измерения скорости печати отпечатайте большое количество односторонних копий. При измерении скорости печати считаются листы, вышедшие к течению одной минуты с момента начала печати второй страницы. (Samsung использует стандарт ISO 19752 с заполнением 5%)

(2) Срок службы можно проверить, распечатав демонстрационную страницу или системный лист.

## 3.2 Характеристики контроллера

ХАРАКТЕРИСТИКА	ОПИСАНИЕ
Процессор (ЦП)	ML-1520: Jupiter4E 75 МГц
Совместимость с операционными системами <sup>(1)</sup>	Win 98x/ME/2000/XP, операционные системы Linux OS
Память	FLASH ROM (ПРОГРАММЫ): 0,5 Мбайт
	RAM: 8 Мбайт
	EEPROM (NVRAM): 512 байт
Эмуляция	SPL (язык принтера Samsung)
Интерфейс	USB 1.1 - 12 Мбит/сек 1 порт
Переключение интерфейсов	Автоматически
Тайм-аут интерфейса	5 минут (максимальный)
Шрифты	Шрифты Windows

(1) Модель серии SPL исключительно для использования USB, она поддерживает ОС новее WIN98.

## 3.3 Электрические характеристики

ХАРАКТЕРИСТИКА	ОПИСАНИЕ	
Напряжение питания	Номинальное значение	200-240 В / 100-127 В
	Диапазон напряжений сети	189-264 В / 90-132 В
	Номинальная частота	50-60 Гц
	Допуск на частоту	±3 Гц
Потребляемая мощность	Печать: в среднем не более 280 Вт	Режим экономии энергии: в среднем не более 10 Вт

## 3.4 Требования к окружающей среде

ХАРАКТЕРИСТИКА	РАБОТА	ХРАНЕНИЕ
Температура	10-32°C	-20 - +40°C
Влажность	20-80%	10-80%

### 3.5 Тонер-картридж

ХАРАКТЕРИСТИКА	ОПИСАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
Срок службы	Стартовый: 1 000 страниц	Степень заполнения 5% (ISO)
	Заменяемый: 3 000 страниц	
Проявление	Немагнитное однокомпонентное контактное проявление	
Заряд	Заряд токопроводящим валиком	
Датчик тонера	Нет	
Озон	Не более 0,1 частицы на миллион	За 8 часов работы
Конструкция	Запас тонера и узел проявления в одном картридже	

### 3.6 Требования к бумаге

Подробнее см. раздел “Характеристики бумаги” в руководстве пользователя.

БУМАГА	РАЗМЕРЫ	ПЛОТНОСТЬ
A4	210 x 297 мм	От 60 до 90 г/кв.м
Letter	216 x 279 мм	
Legal (Legal14")	216 x 356 мм	
JIS B5	182 x 257 мм	
Folio (Legal13")	216 x 330 мм	
Мин. размер (пользовательский)	76 x 127 мм	От 60 до 163 г/кв.м
Макс. размер (пользовательский)	216 x 356 мм	
Прозрачная пленка (ОНР)	Те же минимальный и максимальный размеры, что указаны выше	Толщина от 0,10 до 0,14 мм
Бумага для наклеек		
Конверты		

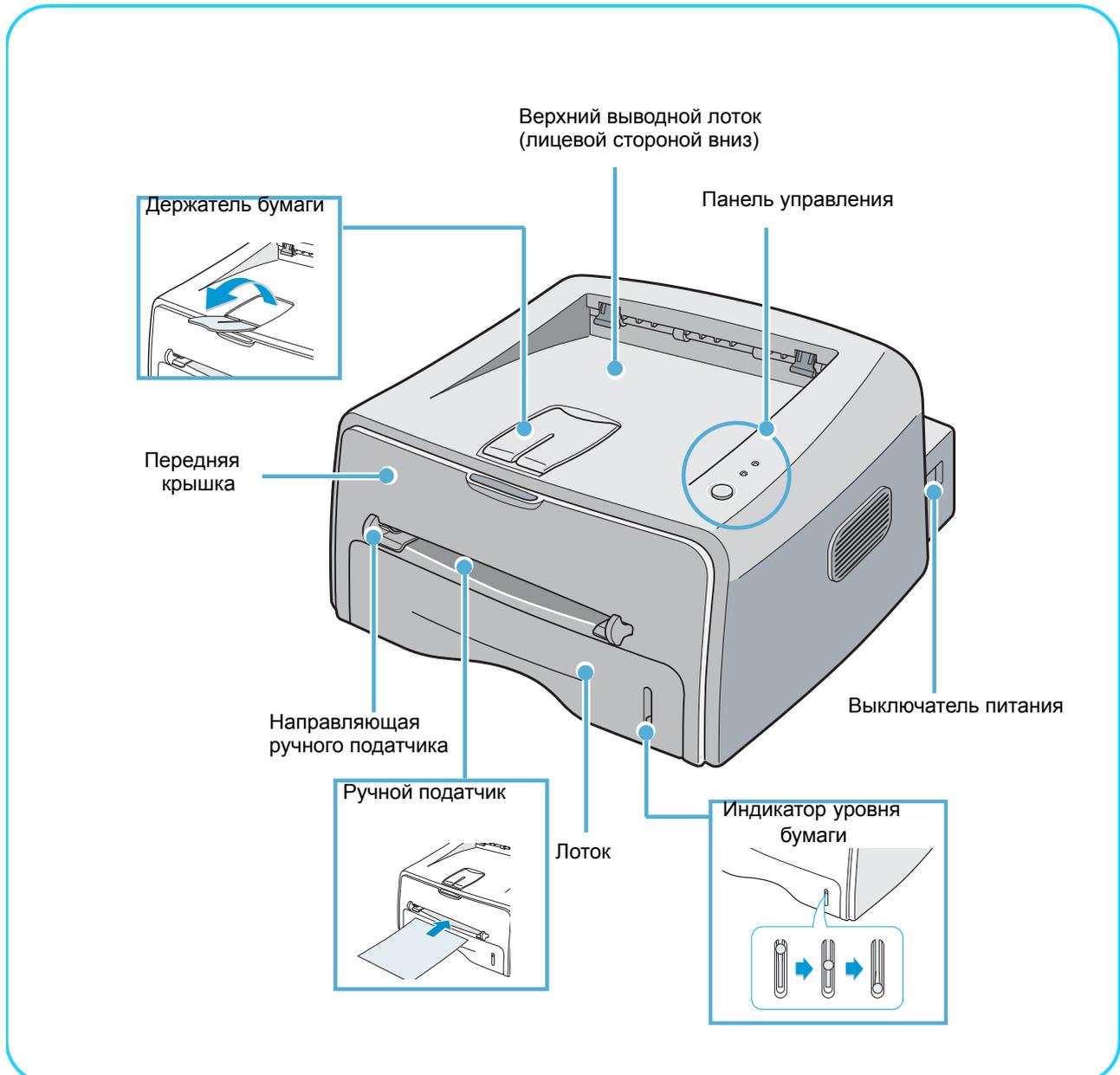
- **Емкость лотков для бумаги**  
Кассета: 250 листов  
Ручная подача: 1 лист
- **Емкость выходных лотков**  
Вывод лицевой стороной вниз: 50 листов (75 г/кв.м)  
Вывод лицевой стороной вверх: 1 лист (ОНР, наклейки, нарезанные листы, конверты)

Для заметок

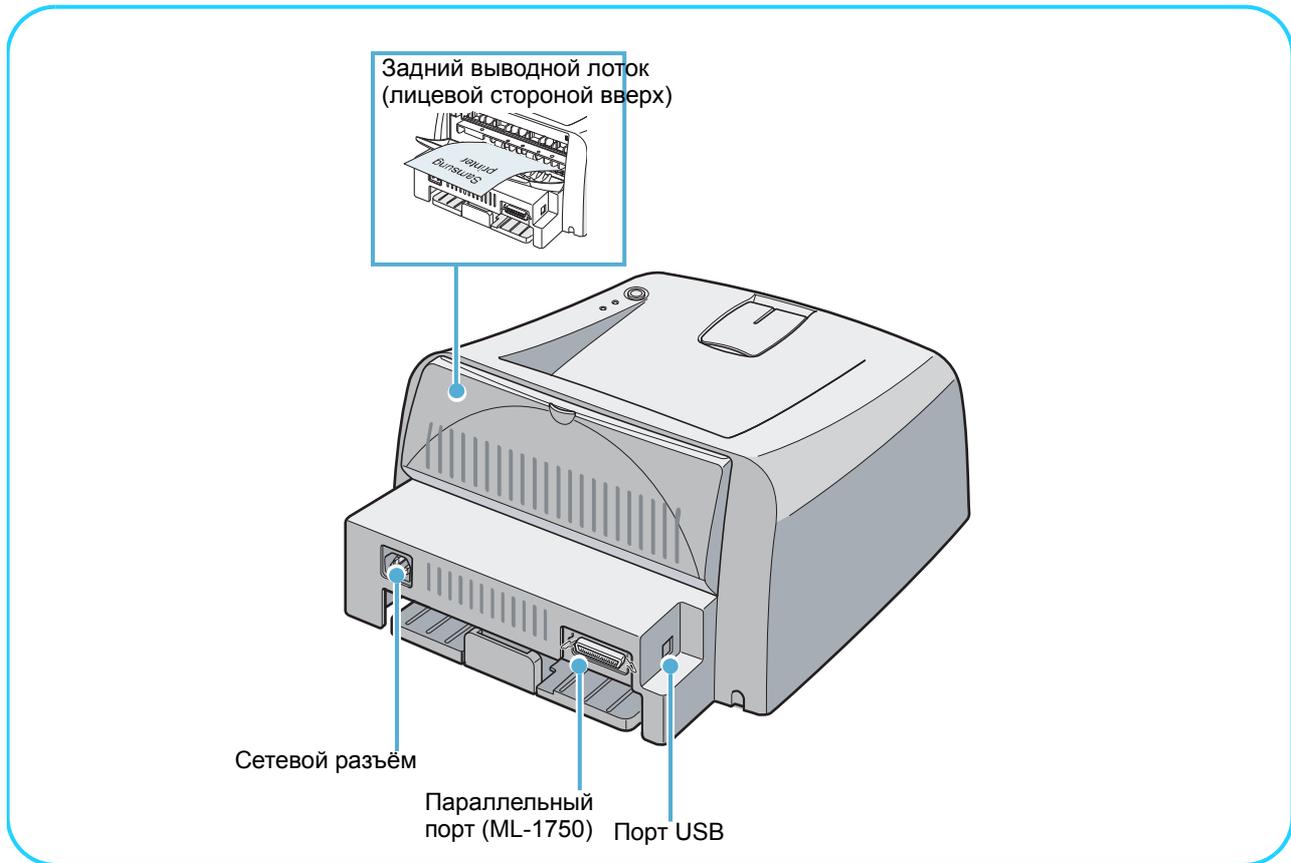
## 4. Краткое описание изделия

### 4.1 Компоненты принтера

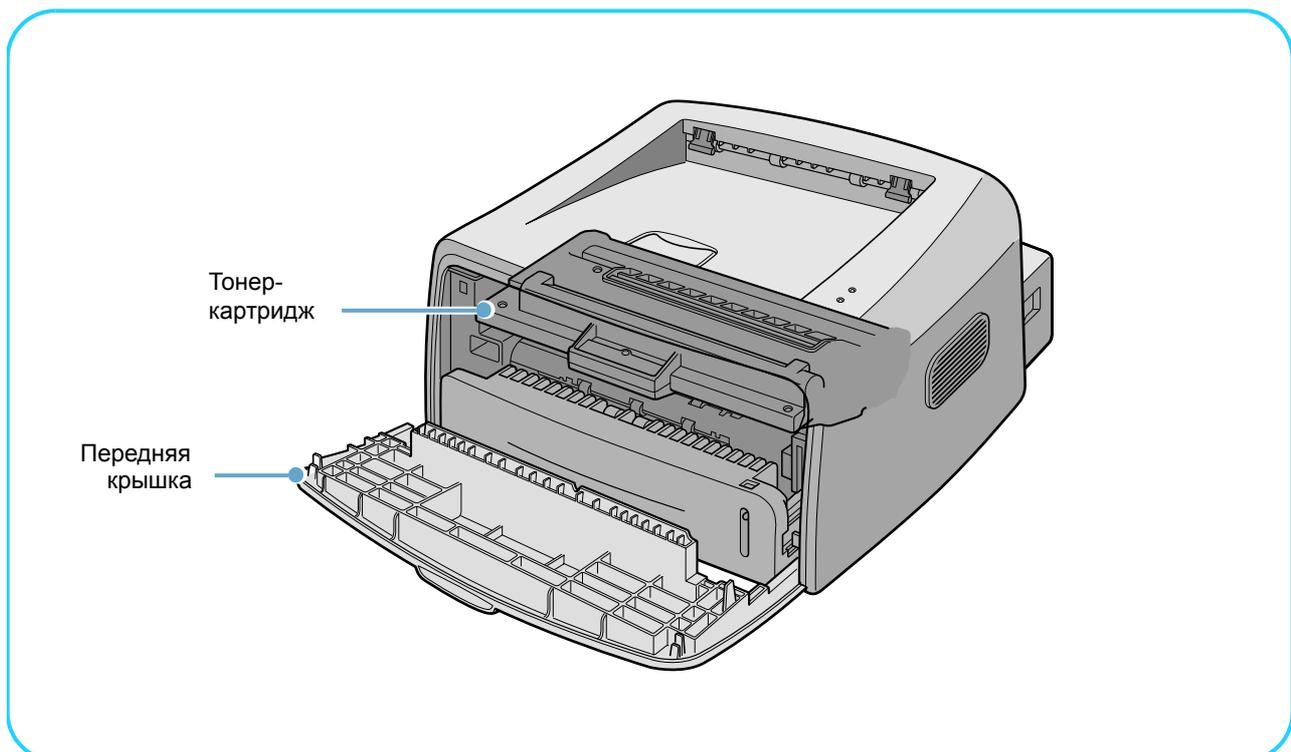
[Вид спереди]



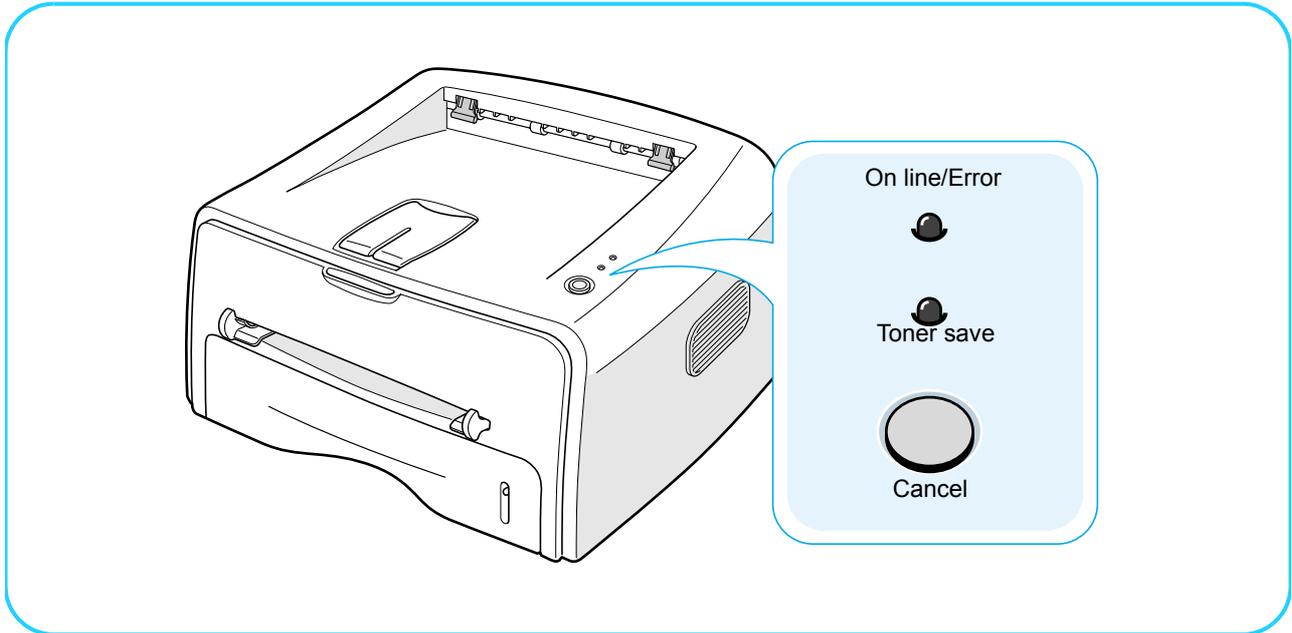
## [Вид сзади]



## [Вид изнутри]



## Панель управления



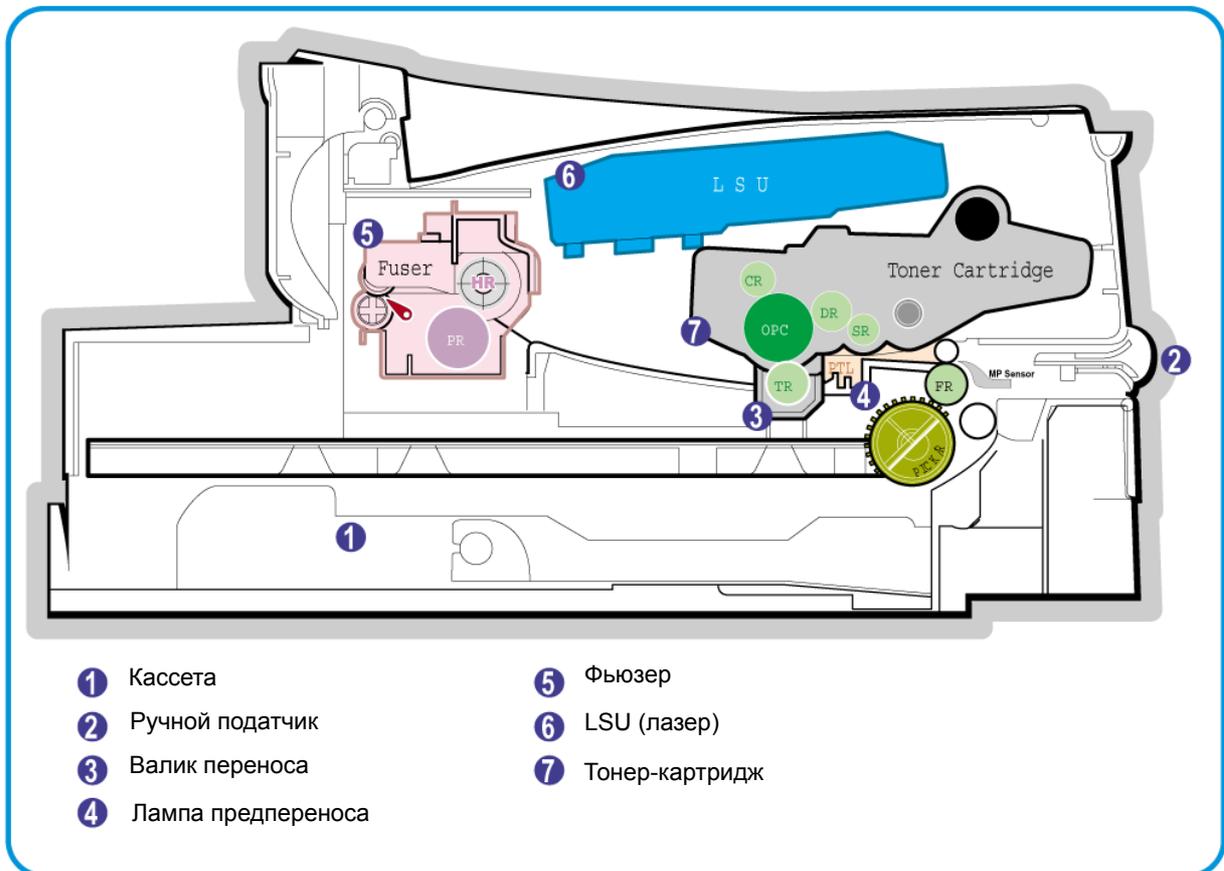
### 1) Индикаторы В сети/Ошибка и Режим экономии тонера

Индикатор	Описание
On Line/Error 	<p>Если индикатор On Line/Error светится зелёным светом, принтер готов к работе.</p> <p>Если индикатор On Line/Error светится красным светом, в принтере произошла ошибка (например, замялась бумага, открыта крышка, или закончился тонер-картридж).</p> <p>Если вы нажмёте кнопку Cancel в то время, когда принтер получает данные, индикатор On line/Error мигает красным светом, сообщая об отмене печати.</p> <p>Если в режиме ручной подачи нет бумаги в ручном податчике, индикатор On Line/Error мигает красным светом. После загрузки бумаги он перестаёт мигать.</p> <p>Если принтер получает данные, индикатор On Line/Error медленно мигает зелёным светом. Если принтер печатает полученные данные, индикатор On Line/Error быстро мигает зелёным светом.</p>
Toner save 	<p>Если вы нажмёте кнопку Cancel в режиме готовности, этот индикатор включается, и активизируется режим экономии тонера. Если вы нажмёте эту кнопку ещё раз, индикатор выключается, и режим экономии тонера отключается.</p>
On Line/Error  Toner Save 	<p>Если индикаторы On Line/Error и Toner Save мигают, в системе возникли неполадки.</p>

## 2) Кнопка отмены (Cancel)

<b>Печать демонстрационной страницы</b>	В режиме готовности нажмите и удерживайте эту кнопку около двух секунд, пока все индикаторы не мигнут медленно, а затем отпустите.
<b>Печать страницы конфигурации</b>	В режиме готовности нажмите и удерживайте эту кнопку около шести секунд, пока все индикаторы не мигнут быстро, а затем отпустите.
<b>Ручной податчик</b>	Нажимайте эту кнопку при загрузке каждого листа бумаги в ручной податчик, когда вы выбираете Ручная подача для параметра Источник в приложении.
<b>Чистка внутри принтера</b>	В режиме готовности нажмите и удерживайте эту кнопку около десяти секунд, пока все индикаторы не включатся, а затем отпустите. После чистки принтера печатается один лист очистки.
<b>Отмена задания печати</b>	Нажмите эту кнопку во время печати. Индикатор On Line/Error мигает, пока задание печати сбрасывается из принтера и компьютера, а затем принтер возвращается в режим готовности. В зависимости от размера задания печати это занимает некоторое время. В режиме ручной подачи вы не можете отменить задание печати, нажав эту кнопку.
<b>Включение/ Выключение режима экономии тонера</b>	В режиме готовности нажмите эту кнопку для включения или выключения режима экономии тонера.

## 4.2 Схема устройства



## 4.2.1 Подающая часть

---

Состоит из универсальной кассеты для загрузки бумаги и ручного устройства подачи, в которое листы загружаются по одному. Кассета выполняет функцию площадки, разделяющей листы по одному, а так же роль датчика проверяющего наличие бумаги.

- Метод подачи: Универсальная кассета
- Стандарт подачи: Подача по центру
- Вместимость податчиков: Кассета -250 листов (75г/м<sup>2</sup>, обычная бумага)  
Ручная 1 лист (Бумага, ОНР, Конверт, и т.д.)
- Датчик наличия бумаги: Фото датчик
- Датчик размера бумаги: Нет

## 4.2.2 Узел переноса

---

Состоит из PTL ( лампы предпереноса) и валика переноса. Лампа PTL освещает барабан фоторецептора OPC, что понижает ток на поверхности барабана и повышает эффективность переноса. Валик переноса наносит чернила с барабана OPC на бумагу.

- Ресурс: Печать более 60 000 листов (при 15~30°C)

## 4.2.3 Узел привода

---

Это устройство передачи вращательного движения с помощью шестерен. Вращение электромотора передается подающему узлу, узлу закрепления и распределительному узлу.

## 4.2.4 Узел закрепления (Фьюзер)

---

- Фьюзер состоит из нагревательной лампы, нагревательного вала, прижимного вала, термистора и термостата. Он прижимает тонер к бумаге и нагревает для завершения печати.
- Есть два метода: существующий, в котором используется нагревательная лампа и Q-PID метод, разработанный компанией Samsung.  
110В : Фьюзер с нагревательной лампой  
220В : Фьюзер с нагревательной лампой или Q-PID

### 4.2.4.1 Устройство контроля температуры (Термостат)

Термостат - датчик выключающий питание при перегреве или возгорании нагревательной лампы или нагревательной катушки.

### 4.2.4.2 Датчик температуры (Термистор)

Термистор измеряет и поддерживает постоянную температуру поверхности нагревающего ролика, реагируя на её изменения.

### 4.2.4.3 Нагревательный вал

Нагревательный вал передает тепло от нагревательной лампы или нагревательной катушки к бумаге, которая прижимается к поверхности ролика. Поверхность ролика покрыта тефлоном, что предотвращает ее загрязнение тонером.

Нагревающие элементы - нагревательная лама и нагревательная катушка.

### 4.2.4.4 Прижимной вал

Прижимной вал, расположенный непосредственно под нагревательным, выполнен из силиконовой смолы, а его поверхность покрыта тефлоном. Это вал вплавляет тонер в бумагу при ее прохождении между нагревательным и прижимным валами.

#### 4.2.4.5 Средства защиты

- Защитные устройства при перегреве
  - 1 защитное устройство : H/W выключается при перегреве
  - 2 защитное устройство : S/W выключается при перегреве
  - 3 защитное устройство : Термостат выключает питание
- Защитные устройства
  - питание фьюзера выключается, если открыта передняя крышка.
  - на поверхности крышки Фьюзера поддерживается температура более 80°C, поэтому для привлечения внимания пользователя внутри приклеена предупреждающая пометка.

#### 4.2.5 LSU (Лазерный сканирующий узел)

LSU управляется видеоконтролером. Полученное с видеоконтролера изображение передается на сканирующий лазерный луч, который, отражаясь от вращающегося многогранного зеркала, создает скрытое изображение на барабане фоторецептора.

Это главная часть принтера.

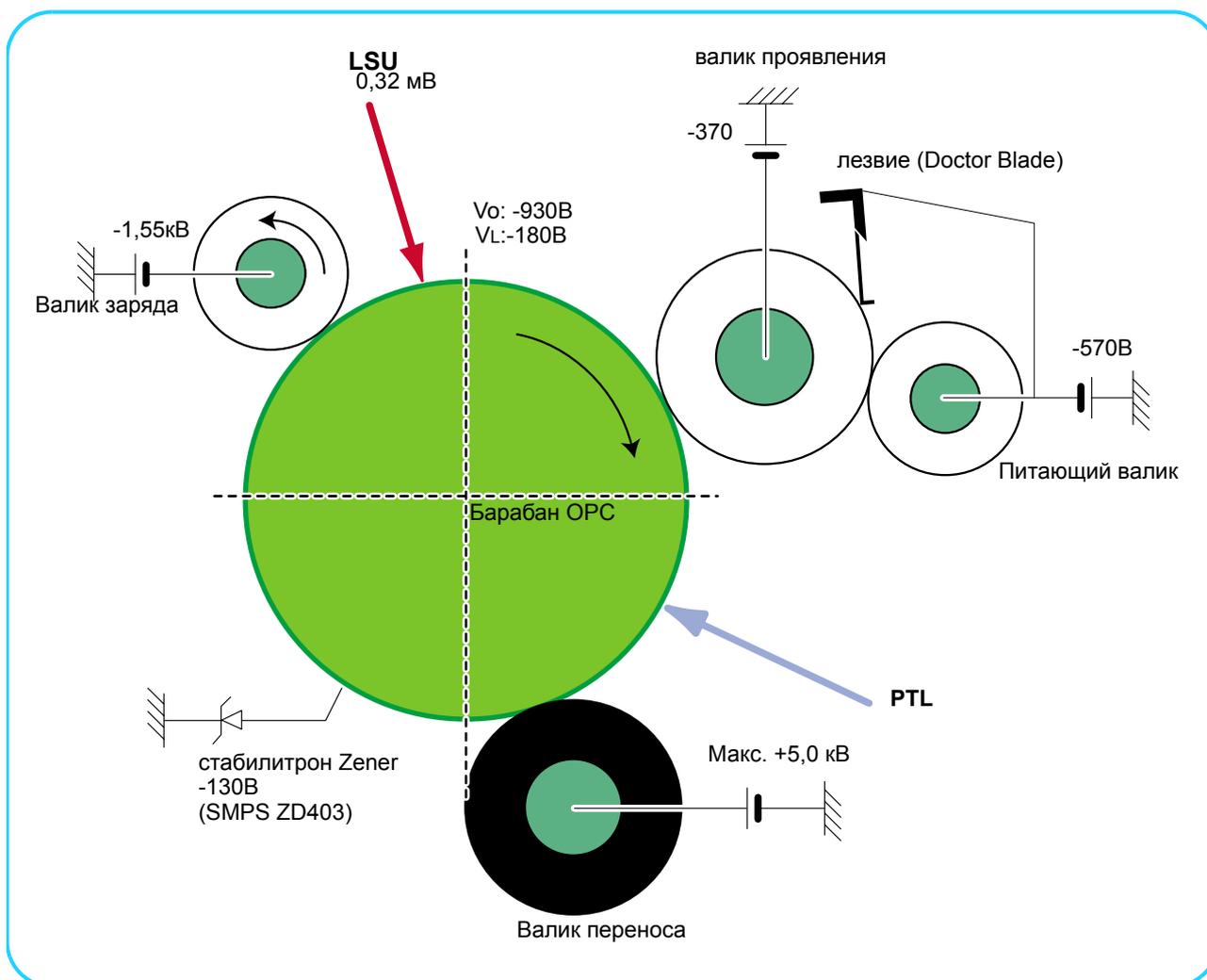
Барабан OPC вращается со скоростью подаваемой бумаги. Как только лазерный луч LSU достигает конца многоугольного зеркала, генерируется сигнал /HSYNC, который передается в механизм печати. Механизм печати использует этот сигнал для расположения вертикальной строки изображения на бумаге. После распознавания сигнала /HSYNC на лазер отправляются данные изображения для установки левого поля на бумаге.

Одна грань многогранного зеркала обеспечивает сканирование одной строки.

## 4.2.6 Тонер-картридж

Тонер-картридж создает видимое изображение при помощи электронной фотографии. Модуль OPC и проявитель находятся в одном корпусе внутри тонер-картриджа. Модуль OPC содержит: барабан OPC и валик заряда. Проявитель содержит: тонер, тонер-картридж, питающий валик, валик проявления и лезвие (Doctor Blade).

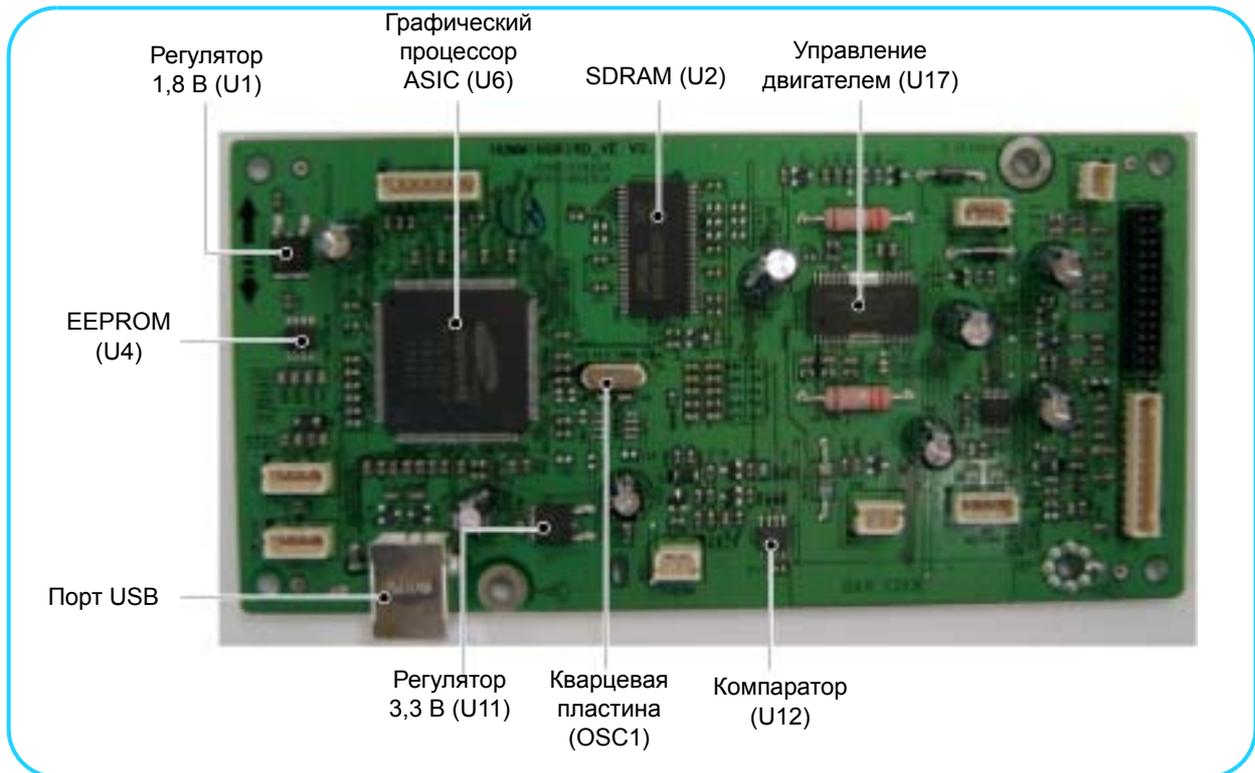
- Метод проявки: Немагнитный контактный с одним элементом
- Тонер: Немагнитный дробленого типа с одним элементом
- Ресурс тонера: 3 000 листов (ISO Pattern/A4 стандарт)
- Датчик наличия тонера: Нет
- Чистка OPC: Сбор тонера с помощью статического электричества + FILM OPC
- Обслуживание неиспользуемого тонера: Сбор тонера с помощью статического электричества (Cleanerless Type- No disusable toner)
- Защитная шторка барабана OPC: Нет
- Классификация устройств тонер-картриджа: ID классифицируются по прерыванию рамочного канала



## 4.3 Описание главной платы

### 4.3.1 Главная плата (ML-1520)

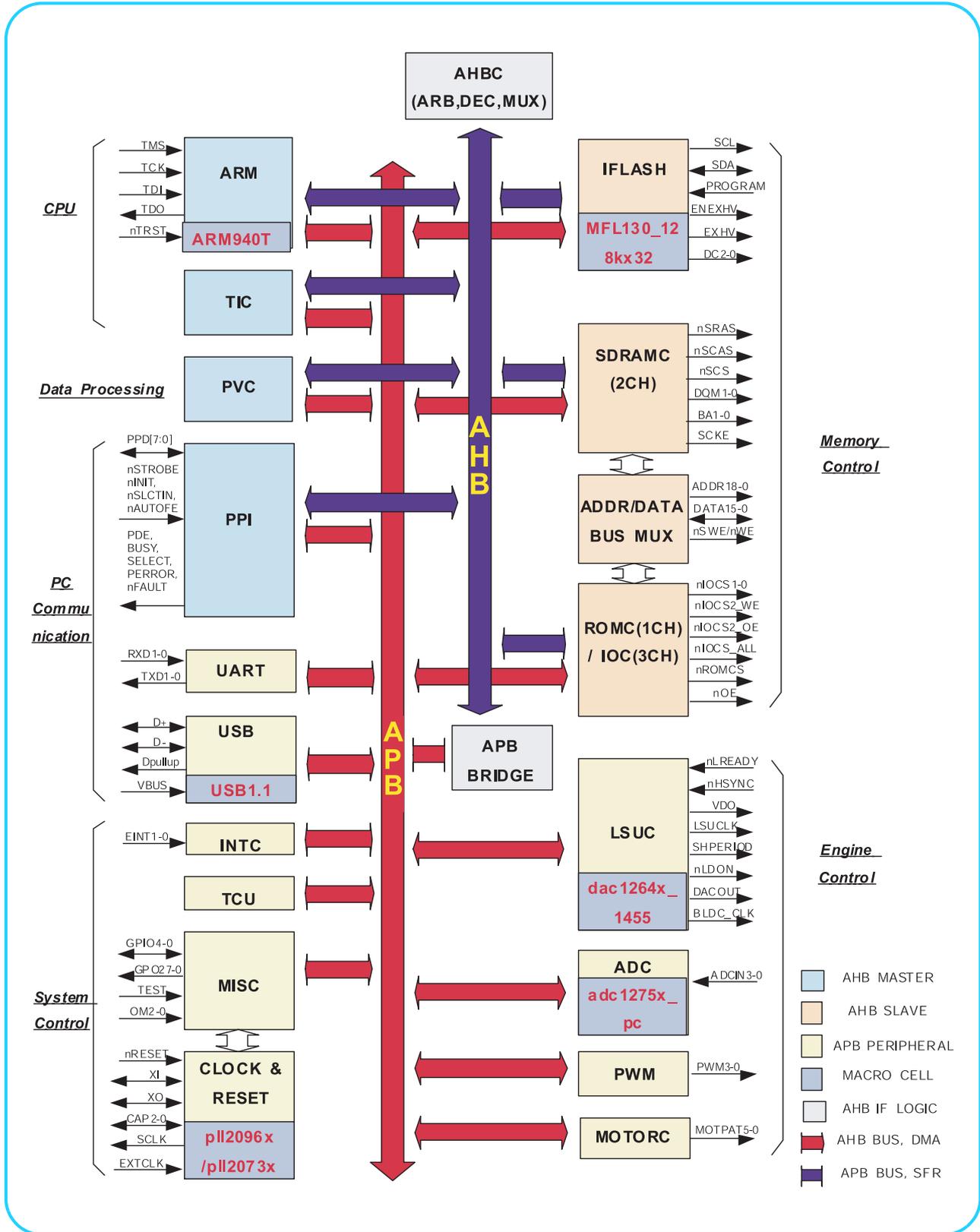
Плата механизма печати и контроллера объединены в одну. Функционально она подразделяется на часть ЦП и часть печати. ЦП функционирует как контроллер шины, ввода/вывода, драйверов и интерфейса компьютера. Главная плата отправляет d1m1 видео данные изображения на LSU и управляет процессом электрофотографии до печати. Она включает в себя цепи управления приводами (подачи и протяжки бумаги), муфтами, лампой предварительного переноса, током и приводом вентилятора. Сигналы от датчиков застреваний и наличия бумаги отправляются непосредственно на главную плату.



### 4.3.1.1 ASIC (Jupiter ) (для ML-1520)

Jupiter 4E представляет собой микроконтроллер на одной микросхеме, разработанный для лазерных принтеров начального уровня.

- Блок-схема (Jupiter 4E)



- **Контроллер лазерного принтера на одной микросхеме**
  - Только GDI
  - Для передачи через скоростную шину между ведущим и подчиненным устройствами используется AMBA AHB
  - Для передачи через низкоскоростную шину между ядром ARM и периферийными устройствами используется AMBA APB
  - 3 блока фазовой автоподстройки частоты (PLL) (2 с регулируемым порогом, 1 обычный)
  - Первый для ЦП (150 МГц), AHB (75 МГц), APB (75 МГц)
  - Второй для USB (48 МГц)
  - Третий для постоянного виртуального канала PVC (80 МГц)
  - Частота работы системы 75 МГц
  - Подача электропитания 1,8 В
  - Ввод с допуском 3,3 В и двунаправленный ввод/вывод
  - Мультиплексированные сигналы SDRAM, FLASH(ROM) и ввода/вывода
- **Ядро внедренного 32-разрядного RISC-процессора ARM940T**
  - Частота работы ядра 75 МГц
  - Кэш Harvard Architecture: 4 кбайт кэш команд, 4 кбайт кэш данных
  - Одна шина памяти
- **Встроенная флэш-память**
  - 4 Мбит (128 x 32 бит)
  - Режим последовательного программирования с использованием инструмента программирования флэш-памяти
  - Внутренняя поддержка операций чтения/записи флэш-памяти
  - Контроль синхронизации программируемого доступа
- **Область реестра специальных функций 32 МБ**
- **Прямое подключение к 3 внешним группам ввода/вывода (I/O)**
  - Размер области для каждой группы 1 МБ
  - Программируемые настройка, доступ и время занятости
  - Программируемое время восстановления для медленно работающих устройств
  - Доступ к периферийным устройствам, например, к логической схеме GPIO
  - Разрешено ожидание готовности шины
- **Прямое подключение к 1 группе внешних накопителей (ROM)**
  - Размер области для группы ROM составляет 1 МБ
  - Максимальный размер 1 МБ
  - Можно добавить один внешний модуль FLASH(ROM)
- **Прямое подключение к двум группам SDRAM (SDRAMC)**
  - Расширенная структура
  - Можно добавить два внешних модуля SDRAM
  - Контроллер SDRAM поддерживает работу с модулями PC-100 и PC-133 с частотой 75 МГц
  - Память 32 МБ на группу
  - Поддержка конфигураций SDRAM, включая программируемый адрес колонки
  - Программируемый интервал обновления
- **Контроллер прерываний (INTC)**
  - Оператор может выбрать режимы FIQ или IRQ
  - Включение/выключение программируемого прерывания
  - Можно принять 2 внешних источника прерываний

- **Интерфейс USB**
  - Версия 1.1
  - Передача данных в четыре очереди 128 x 8 FIFO
  - Интерфейс ввода/вывода основан на прерывании, интерфейс, основанный на прямом доступе к памяти (DMA), не поддерживается
  - Упаковщик USB для интерфейса AHB
  - Интерфейс шины AHB
- **Интерфейс последовательного порта (UART)**
  - Программируемая скорость двоичной передачи
  - Двухканальный независимый полный дуплексный UART
  - Поддержка опроса, работа основана на прерывании
  - Максимум 16 байт для очереди FIFO для настройки скорости поиска информации SIR
- **Видеоконтроллер для лазерных принтеров (PVC)**
  - Частота видеоданных 20 МГц (Hummingbird 2: Letter - 21 стр./мин., A4 - 20 стр./мин.)
  - Видеоданные передаются через контроллер лазера (LSU)
  - Выбор из двух генераторов тактовой частоты: блок фазовой автоподстройки частоты (PLL) и внешний генератор тактовой частоты
- **Контроллер лазера (LSU)**
  - Интерфейс лазерного устройства для управления синхронизацией включения/выключения лазерного диода
  - Генерирование периодов образца и удержания
  - Автоматическое управление подачей питания на лазерный диод с использованием метода пропорционального интегрально-дифференциального регулирования (PID) с помощью 10-разрядного цифро-аналогового преобразователя (DAC)
  - Генерирование тактовой частоты LSU
  - Генерирование тактовой частоты управления бесщеточным двигателем постоянного тока
- **Интерфейс аналого-цифрового преобразователя (ADC)**
  - 4 канала интерфейса ADC для аналоговых устройств, например, датчика температуры
  - Программируемая тактовая частота ADC
  - Поддержка автоматического и ручного аналого-цифрового преобразования
  - 4 специальных реестра функций для наблюдения результатов преобразования на 4 каналах
- **Контроллер широтно-импульсного модулятора (PWM)**
  - 4 выходных порта PWM - THV, BIAS, FAN и AC ELECTRIFICATION
- **Контроллер биполярного шагового двигателя (MOTORC)**
  - Генерирование фазы для подачи бумаги
  - Таблица фаз и тока аппаратного обеспечения
  - Программируемые фаза и интервал
  - Смена фаз основана на прерывании
  - Мультиплексор с 6 портами GPO
- **Таймер**
  - 3 независимых программируемых таймера
  - Сторожевой таймер для прерывания программного обеспечения
- **Разное**
  - Мультиплексор контролирует порты 24 GPI, 28 GPO и 5 GPIO
  - Управление взаимоисключающими портами GPO/GPIO с помощью реестра активизации контроля
  - Программируемый приоритет шины как ведущего устройства
  - Код проекта

## 4.4 SMPS & HVPS

### 4.4.1 Импульсный источник питания (SMPS)

SMPS снабжает систему постоянным напряжением. Он представляет собой независимый модуль, поэтому его можно использовать для общего применения. Он находится в нижней части аппарата.

Источник питания состоит из секции SMPS, снабжающей постоянным питанием систему привода, и секции управления нагревателем переменного тока, поставляющей питание на фьюзер. SMPS имеет четыре выходных канала (+5 и +24 В).

Существует три типа напряжения питания: 120 В (Америка), 220 В (Европа) и 220 В (Китай и страны с нестабильным электроснабжением).

#### 1) Входное переменное напряжение

- Номинальное входное напряжение: 220 - 240 В, 110 - 127 В
- Допустимый диапазон колебаний напряжения: 198 - 264 В, 90 - 135 В
- Номинальная частота: 50/60 Гц
- Допустимый диапазон колебаний частоты: 47 - 63 Гц
- Входной ток: не более 4,0/2,0 А (при выключенной нагревательной лампе)

#### 2) Номинальные выходные характеристики

№	Позиция	CH1	CH2	Примечания
1	Название канала	+5V	+24VS	
2	Разъем и контакты	CON4 контакты 5 В: 3, 4 заземление: 5, 6, 8, 9, 10	CON4 контакты 24 В: 11, 12 заземление: 8, 9, 10	
3	Номинальное выходное напряжение	+5 В ± 5% (4,75 - 5,25 В)	+24 В -10/+15% (21,6 - 27,46 В)	
4	Максимальный выходной ток	1,0 А	1,5 А	
5	Пиковый ток нагрузки	1,5 А	2,5 А	1 мс
6	Напряжение фона	не более 150 мВ	не более 500 мВ	
7	Максимальная выходная мощность	5,0 Вт	36 Вт	

#### 3) Потребление электроэнергии

№	Позиция	CH1 (+5 В)	CH2 (+24 В)	Всего
1	Режим ожидания	0,2 А	0,14 А	В среднем: 60 Вт-ч
2	Режим печати	1,0 А	1,5 А	В среднем: 300 Вт-ч
3	Режим сна	0,2 А	0,05 А	В среднем: 10 Вт-ч

4) Длина сетевого шнура: 1830 ± 50 мм

5) Выключатель питания: Встроенный

## 6) Характеристики

- Сопротивление изоляции: более 50 Мом (при напряжении 500 В)
- Повторное воздействие на изоляцию: не должно быть проблем в течение 1 минуты (при напряжении 1500 В, токе 10 мА)
- Ток рассеяния: не более 3,5 мА
- Рабочий ток: не более 40 А (при 25°C с холодного старта), не более 60 А (в других условиях)
- Время нарастания: не более 2 секунд
- Время спада: более 20 мс
- Выброс: кольцевой 6 кВ - 500 А (нормальный)

## 7) Требования к условиям среды

- Диапазон рабочих температур: 0°C - 40°C
- Температура хранения: -25°C - 85°C
- Относительная влажность при хранении: 30% - 90%
- Рабочее атмосферное давление: 1

## 4.4.2 Высоковольтный источник питания (HVPS)

---

### 1) Высокое напряжение переноса (THV+)

- Назначение: Напряжение, переносящее тонер с барабана OPC на бумагу.
- Выходное напряжение: Максимум +5.0кВ  $\pm$ 5% (предельно допустимое изменение)
- 1,0 кВ  $\pm$ 15% (При чистке, 200МОм)
- Ошибка: Если нет THV (+), появляются повторные изображения (повтор тех же символов с интервалом 76 мм) низкой плотности, так как тонер не может быть нормально перенесен с поверхности фоторецептора на бумагу.

### 2) Напряжение заряда (MNV)

- Назначение: Напряжение для полной зарядки OPC -900 В ~ -1000 В.
- Выходное напряжение: -1,3 кВ ~ 1,8 кВ  $\pm$ 50 В
- Ошибка: При отсутствии MNV, поверхность барабана OPC не заряжена. Печатаются черные листы.

### 3) Напряжение отчистки (THV-)

- Назначение: Убирать грязь, подавая отрицательное напряжение на поверхности валика переноса и барабана OPC.
- Выходное напряжение: Нет контроля обратной связи, следовательно изменения диапазона выходного напряжения велико для нагрузки.
- Ошибка: Присходит загрязнение тонером на обратной стороне листа.

### 4) Напряжение проявления (DEV)

- Назначение: Напряжение для проявления тонера с использованием разности потенциалов на поверхности на которую действует LSU .  
\*Обычно, разность потенциалов поддерживаемая на OPC -180 В, на проявителе во время печати 350 В, поэтому тонер проявляется на поверхности с отрицательным зарядом.
- Выходное напряжение: -200 В ~ 600 В  $\pm$  20 В
- Ошибка: 1. Если DEV заземлен , плотность изображения будет существенно снижаться.  
2. Если DEV достигает нестабильной контактной точки терминала и т.п., плотность изображения существенно повышается.

### 5) Питающее напряжение (SUP)

- Назначение: Напряжение для подачи тонера на валик проявления.
- Выходное напряжение : -400 В ~ 800 В  $\pm$  50 В (стабилитрон, шестерня блока проявления)
- Ошибка: 1. Если SUP заземлен, плотность изображения будет падать.  
2. Если SUP достигает нестабильной контактной точки терминала и т.п., плотность изображения упадет значительно, но при этом незаметно для глаза.

---

### 4.4.3 Управление питанием переменного тока фьюзера

---

Фьюзер (НАГРЕВАТЕЛЬНАЯ ЛАМПА) нагревается за счет питания переменного тока. Питанием переменного тока управляет полупроводниковый датчик с триаком (ТНУ1). Включение/выключение происходит при переключении заслонки триака фото триаком (РС1) (изолированная часть).

Другими словами, часть управляющая питанием переменного тока, - это пассивная схема, она включает и выключает нагреватель, получая сигнал от секции управления механизмом печати.

Когда сигнал 'HEATER ON' подается на электродвигатель, светодиод РС1 (фото триак) начинает мигать. От мигающего света включается триак (РС1) и на затвор триака ТНУ1 подается напряжение. В результате на нагревательную лампу поступает переменный ток, и лампа генерирует тепло. Когда сигнал отключается, отключается и РС1, на затвор триака ТНУ1 прекращается подача напряжения, триак выключается и выключает нагревательную лампу.

#### 1) Характеристика Триака (ТНУ1)

- 12 А, 600 В переключающийся

#### 2) Устройство Фототриака (РС3)

- Включается если ток : 15 мА ~ 50 мА (Предполагаемое: 16 мА)
- Пиковое напряжение при частом отключении: не менее 600 В

## 4.5 Встроенное программное обеспечение принтера

---

### 4.5.1 Подача бумаги

---

Если подача осуществляется из лотка бумаги, тогда приводом ролика подхвата управляет соленоид. Включением и выключением соленоида можно управлять, контролируя общий порт вывода или внешний порт вывода. При подаче из ручного податчика бумагу укладывают в соответствии с показаниями сенсора ручной подачи. Бумага подается к сенсору подачи путем включения главного двигателя. Застревания при транспортировке бумаги распознаются, как описано ниже (см. раздел "Тракт бумаги" на стр. 6-6).

#### 4.5.1.1 Застревание Jam 0

- Бумага не входит, не происходит подачи бумаги.
- Бумага вошла, но не может достигнуть сенсора подачи в течении определенного времени из-за проскальзывания и т.п.
- Если сенсор подачи не включился, перепакуйте. После перепаковки, если сенсор подачи не включился после некоторого времени, это застревание Jam 0.
  - Это означает, что передняя кромка листа не прошла сенсор подачи.
- Даже если бумага достигла сенсора подачи, он не включился.
  - Это состояние означает, что передняя кромка листа уже прошла сенсор подачи.

#### 4.5.1.2 Застревание Jam 1

- После того как передняя кромка листа прошла сенсор подачи, задняя кромка листа не прошла сенсор подачи после определенного времени. (Датчик подачи не выключается)
- После того как передняя кромка листа проходит сенсор подачи, бумага не достигает выходного датчика после определенного времени. (Выходной датчик не включается)
  - Бумага находится между сенсором подачи и выходным датчиком.

#### 4.5.1.3 Застревание Jam 2

- После того как задняя кромка листа проходит сенсор подачи, бумага не проходит через выходной датчик в течение определенного времени.

### 4.5.2 Привод

---

Главный электродвигатель с помощью шестерен приводит в движение ролик подачи, валик проявления, валы фьюзера и валики распределения. Управление шаговым двигателем осуществляется по секциям: разгона и стабильной скорости. На начальной стадии работы двигателя укажите секцию разгона, чтобы предотвратить изолирование двигателя. Двигатель управляется от драйверной интегральной схемы A3977. В ЦП поступают сигналы шага и включения, которые формируют фазу для вращения двигателя.

### 4.5.3 Перенос

---

Напряжение заряда, проявления и переноса формируется с помощью широтно-импульсного модулятора (PWM). Каждое значение изменяется в зависимости от рабочего цикла PWM. Значение напряжения переноса при прохождении бумаги через валик переноса рассчитывается, исходя из условий окружающей среды. В зависимости от этих условий изменяется значение сопротивления валика переноса. Значение напряжения изменяется с помощью аналого-цифрового преобразователя. Значение напряжения, подаваемого на валик переноса, рассчитывается по измененному в зависимости от условий среды значению.

## 4.5.4 Закрепление

Температура поверхности нагревательного вала изменяется в зависимости от значения сопротивления термистора. Значение напряжения, соответствующее сопротивлению, с помощью аналого-цифрового преобразователя конвертируется в цифровую форму, на основании которой и рассчитывается температура. Подаваемое переменное напряжение вычисляется на основе сравнения целевой температуры и значения, полученного с термистора. Если значение, полученное с термистора, выходит за пределы допустимого диапазона, возникает состояние ошибки. (В модели для домашнего применения используется метод Q-PID)

### 4.5.4.1 Ошибки нагревательной лампы

Ошибка	Описание	DCU	LED Displat
<b>Обрыв цепи термистора фьюзера</b>	Во время прогрева, температура ниже 68°C более 28 секунд	60	Все светодиоды мигают..
<b>Недостаточная температура</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Режим ожидания: Температура ниже 80°C более 10 секунд</li> <li>• Режим печати:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 последовательные страницы: Температура ниже 145°C более 4 секунд.</li> <li>- 3 последовательные страницы: Температура 25°C, ниже чем постоянная температура фьюзера более 4 секунд.</li> </ul> </li> </ul>	62	Все светодиоды мигают..
<b>Перегрев</b>	Температура выше 220°C более 3 секунд	68	Все светодиоды мигают..

## 4.5.5 LSU

LSU состоит из лазерного диода и системы управления многогранным зеркалом. При поступлении сигнала на печать включается лазерный диод и начинает вращаться многогранное зеркало. Когда светоприемная часть обнаруживает луч, генерируется сигнал Hsync. Когда скорость вращения двигателя многогранного зеркала становится стабильной, генерируется сигнал LReady. Если эти два условия удовлетворены, разряд состояния в контроллере LSU становится равным 1, что значит, что лазерное устройство готово. В противном случае возникает состояние ошибки.

Ошибка	Описание	DCU
<b>Ошибка двигателя лазерного сканера</b>	Нестандартная скорость двигателя лазерного сканера	95
<b>Ошибка Hsync</b>	Стандартная скорость двигателя лазерного сканера, но не выдается сигнал Hsync	96

Для заметок