6. ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЯ

6.1 Введение

Следующая диаграмма иллюстрирует этапы работы цифрового копира, от сканирования оригинала до переноса изображения на светочувствительный барабан.

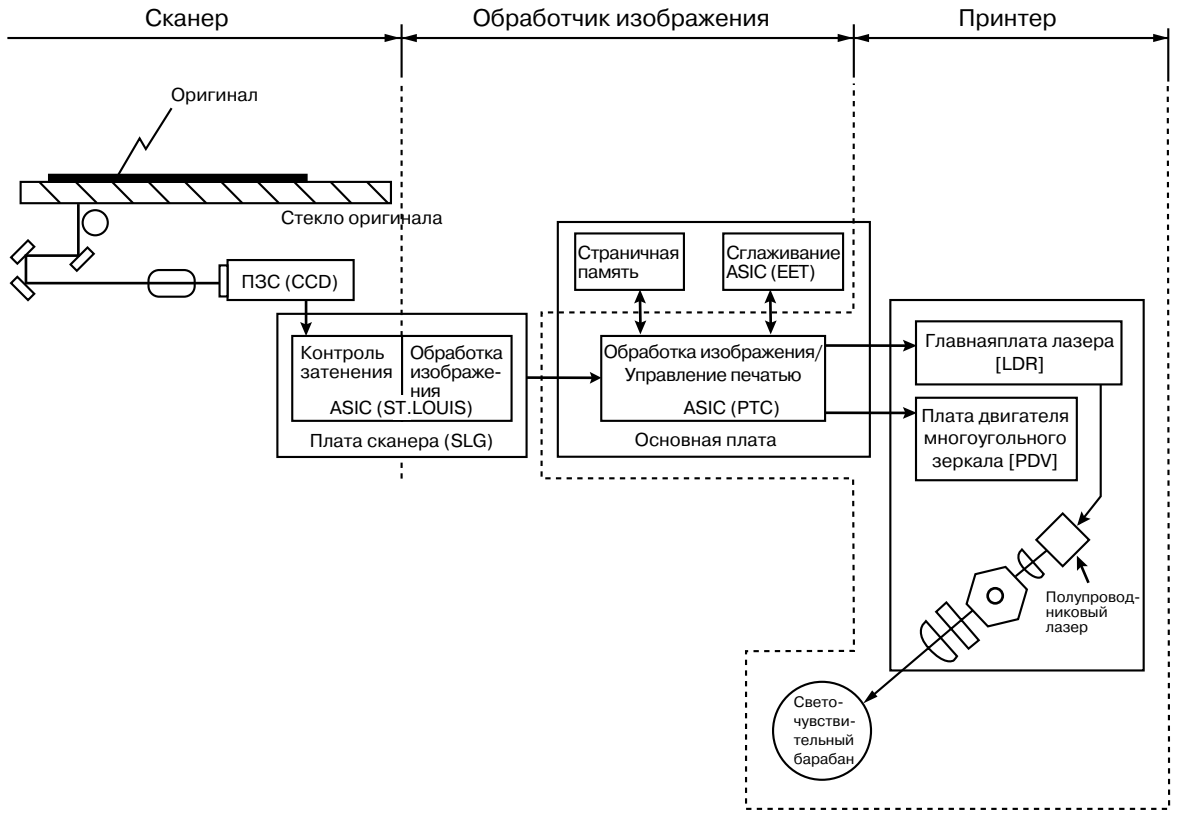


Рис. 6-1-1

Платы, принимающие участие в процессе обработки изображения.

Плата	N. ASIC	Функция
Плата сканера (SLG)	1	Высококачественная обработка изображения, редактирование изображения в памяти, редактирование, корректировка кривой контрастности, обработка полутонов, интерфейс внешних систем вывода
Основная плата	2	Контроль области изображения, контроль лазера, сглаживание

6.2 Схема обработки изображения

(1) Общее описание

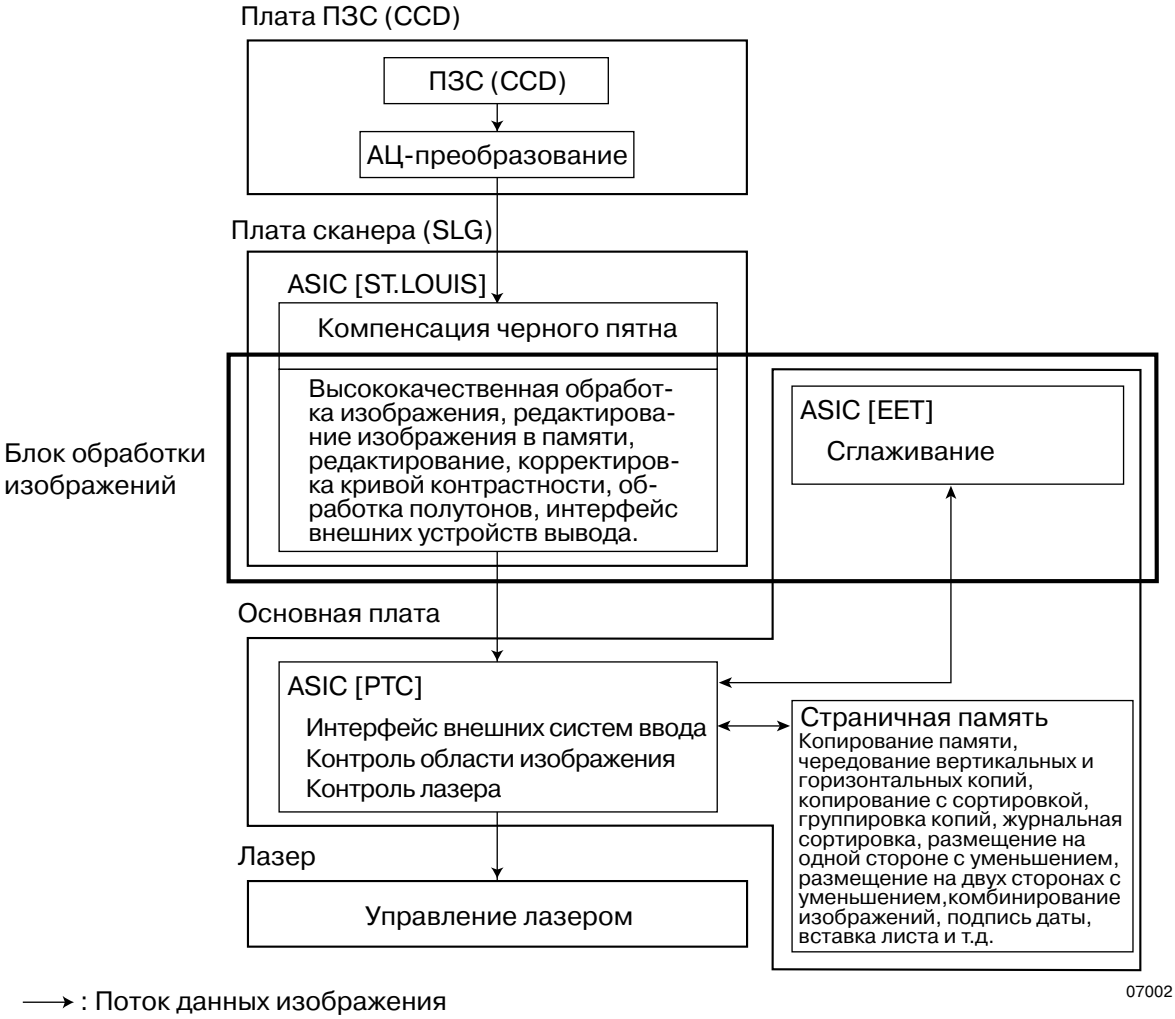
Цифровой копир выполняет оптическое сканирование оригинала, расположенного на стекле, считывает изображение посредством ПЗС-матрицы (CCD, прибор с зарядовой связью), и преобразует изображение в электрические сигналыы. Посредством аналого-цифрового преобразования, электрические сигналы преобразуются в цифровые и выводятся с ПЗС как сигналы изображения. Эти сигналы поступают в устройство обработки изображения, где производится компенсация черного пятна (компенсация вариаций ПЗС или источника света), а также другие операции обработки изображения. Результат обработки выводится на принтер.

(2) Схема обработки изображения на плате сканера (SLG)

Плата сканера (SLG) содержит специализированную интегральную схему (ASIC), обеспечивающую следующие функции.

<Функции>

Высококачественная обработка изображения, редактирование изображения в памяти, редактирование, корректировка кривой контрастности, обработка полутонов, интерфейс внешних систем вывода.



⟶ : Поток данных изображения

Рис. 6-2-1

6.3 Плата сканера (SLG)

6.3.1 Характеристики

(1) Микросхема (ASIC) обработки изображения контролируется процессором платы сканера.

(2) Плата сканера обеспечивает следующие функции обработки изображения.

- Высококачественная обработка изображения
- Редактирование изображения в памяти
- Редактирование
- Корректировка кривой контрастности
- Обработка полутонов
- Интерфейс внешних систем вывода

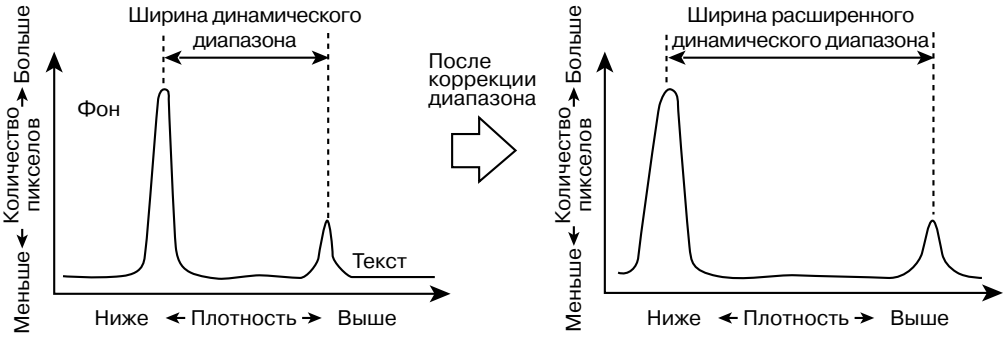
6.3.2 Функции схемы обработки изображения

Микросхема (ASIC) обработки изображения, установленная на плате сканера, обеспечивает следующие функции.

(1) Высококачественная обработка изображения

A. Коррекция диапазона

Функция приводит сигнал изображения к диапазону плотности и корректирует эту величину для каждого оригинала. При копировании оригиналов с определенным уровнем плотности фона (газета), эта функция помогает понизить плотность фона.



07003

Рис. 6-3-1 Гистограмма

(2) Фильтрация

Функция реализует низко- и высокочастотный фильтры.

(a) Низкочастотный фильтр

Усредняя разницу между выбранным пикселом и смежными с ним, фильтр устраняет электрические помехи и помехи изображения, а также ограничивает муар для достижения наилучшего совпадения копии с оригиналом.

Пложим, что плотность выбранного пиксела равна x, а плотности его переднего и заднего соседей равны, соответственно, a и b. Тогда, плотность x' выбранного пиксела после операции фильтрования определяется следующим образом.

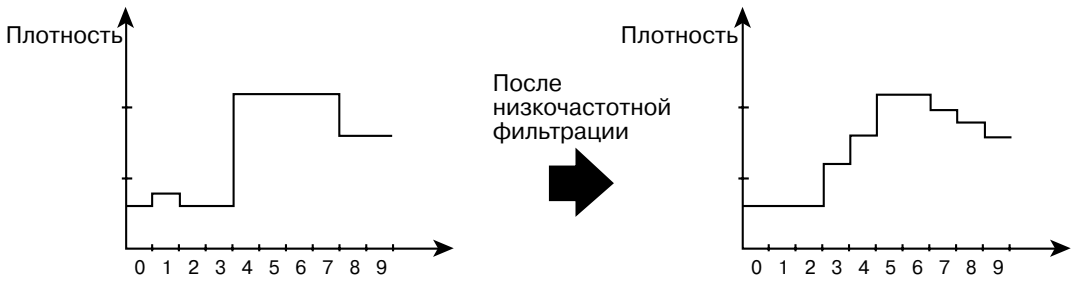
Для матрицы 3 x 1):

a	x	b

$$x' = \frac{a + b + x}{3}$$

Для обеспечения высокой степени воспроизведения оригинала, эта операция выполняется над всеми пикселами изображения.

Рисунок демонстрирует результат применения фильтра при первом сканировании.



Расположение после первого сканирования

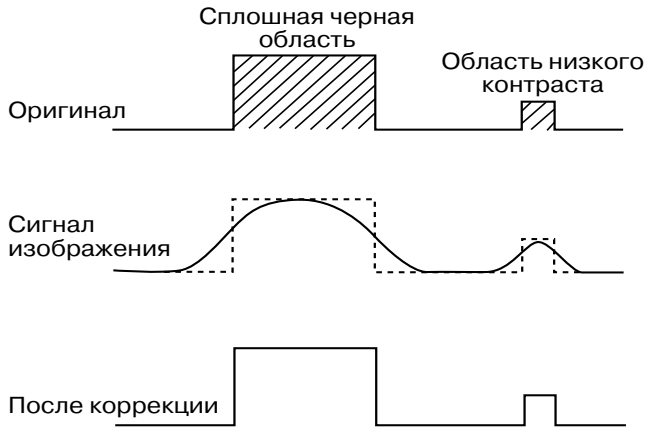
Расположение после первого сканирования

07005

(б) Высокочастотный фильтр

После оптического сканирования оригинала с четкими краями изображения (текст и т.д.), при прихождении сигнала через ПЗС (CCD) края изображения могут утрачивать четкость. Это зависимосит от характеристик используемых линз и некоторых других причин.

Для компенсации этого эффекта и достижения высокой степени воспроизведения оригинала, производится операция повышения четкости краев, с использованием разницы между выбранным пикселом и двумя смежными с ним.



07006

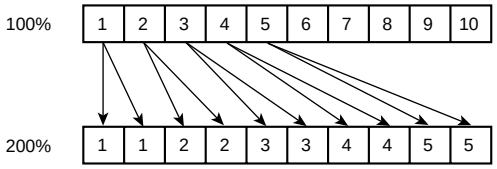
(3) Редактирование изображения в памяти

Функции редактирования, такие как увеличение/уменьшение и отражение, реализованы посредством использования построчной памяти. Построчная память используется для хранения одной строки пикселов в направлении первого сканирования, обновляемой при сканировании каджой следующей строки.

(а) Увеличение/уменьшение

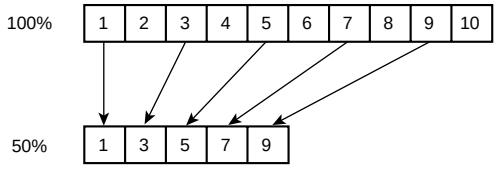
В этой функции, в каждой операции используется строка памяти.

<Пример> Увеличение



07007

<Пример> Уменьшение



07008

(б) Отражение

Функция меняет местами правую и левую стороны в направлении первого сканирования оригинала, и выводит отраженное изображение.

(4) Редактирование

Функция оборачивает изображение с негативного на позитивное и наоборот по всей площади изображения.

(5) Корректировка кривой контрастности

Функция корректирует характеристики ввода/вывода сканера/принтер, в целях достижения качества сигналов ввода/вывода, соответствующих определенному режиму копирования.

(6) Обработка полутонов

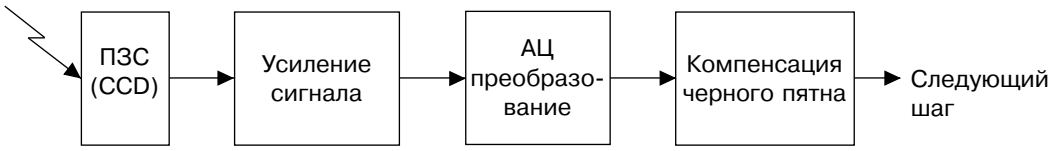
Функция обрабатывает полутона в изображении в целях достижения высокой степени воспроизведения полутоновых изображений (фотографий).

(7) Интерфейс внешних систем вывода

Функция контролирует интерфейс вывода на основную плату.

6.4 Сканер

Свет, отражаемый поверхностью оригинала, попадает на ПЗС-матрицу (CCD, прибор с зарядовой связью), где производится фотоэлектрическое преобразование. При этом, оптический сигнал преобразуется в электрический. Аналоговые электрические сигналы затем преобразуются в цифровые при помощи АЦ-преобразователя, и операции обработки изображения производятся над этими цифровыми сигналами.



(1) Фотоэлектрическое преодразование

Оптические сигналы преобразуется ПЗС-матрицей в электрические. Подробное описание см. в главах 7, 6-1.

(2) Усиление сигнала

После преобразования ПЗС-матрицей, электрические сигналы усиливаются.

(3) АЦ-преобразование

Аналоговые сигналы преобразуются в цифровые.

(4) Компенсация черного пятна

Сигналы, зарегистрированные ПЗС-матрицей, компенсируются. Подробное описание см. в главах 7, 6-2.

6.5 Принтер

Сигналы, обрабатываемые основной платой, также обрабатываются микросхемой (ASIC) управления принтера и платой управления лазера на основной плате. Затем, они подготавливаются к лазерной операции записи.

(1) Установка эффективной области изображения	• Устанавливаются поля: верхнее, нижнее, левое, правое.
(2) Генератор синхроимпульсов ..... блок сигнала горизонтальной синхронизации (HSYNC)	• HSYNC и опорный тактовый импульс принтера синхронизируются сигналом.
(3) Блок управления лазером	• Контроль включения/выключения полупроводникового лазера и автоматический контроль питания(APC).