Устройство и ремонт фотоаппаратов «Samsung F-111»

А. Горшенин

Приведены основные технические данные популярной и относительно дешевой модели фотоаппаратов фирмы SAMSUNG. Рассказано о ее устройстве и методах поиска характерных неисправностей.

Основные технические данные

- Тип ..... 35 мм камера с затвором в объективе
- Объектив
  фокусное расстояние, мм 33
  диафрагма, мм 4,5
- Видоискатель ..... анти-Галилеевский
- Фокусировка постоянная
  расстояние, м ..... 1,4...до бесконечности
- Выдержка, с 1/125
- Пленка, мм 35
  ручная установка
  чувствительности, ед. ISO 100, 200, 400
- Дальность действия вспышки, м
  для ISO 100 ..... 1,4...2,2
  для ISO 200 ..... 1,4...3
  для ISO 400 ..... 2...4
- Время перезарядки, с, не более 7
- Функция «антикрасных глаз» ..... автоматическая, определяется по освещенности объекта
- Элементы питания (тип AA) ..... 2x1,5 В=3 В
- Счетчик
  протяжка пленки вперед ..... автоматическое увеличение показаний счетчика
  протяжка пленки назад ..... автоматическое уменьшение показаний счетчика
  открытие задней крышки ..... сброс на «S»
- Габариты, мм
  без устройства печати даты 127x72,5x48
  с устройством печати даты 127x72,5x52
- Масса, г
  без устройства печати даты 228
  с устройством печати даты 240

Внешний вид фотоаппарата показан на рис. 1.

Устройство и принцип работы

В состав фотоаппарата входят следующие основные узлы: плата генератора вспышки, фотодатчика и схемы управления двигателем MAIN PCB, плата устройств перемотки пленки REWIND PCB, плата коммутации контактов и переключателей AE PCB, двигатель W/D MOTOR, колба вспышки XE-TUBE, устройство печати даты QUARTZ DATA (QD) (при его наличии) и фоторезистор Cds.

Схема соединений узлов фотоаппарата приведена на рис. 2, а данные табл. 1. показывают связь между обозначением проводов, их назначением и цветом.

Работу фотоаппарата рассмотрим по его принципиальной схеме, приведенной на рис. 3.

После установки в фотоаппарат элементов питания в правильной полярности открывают крышку объектива. При этом срабатывает выключатель SW0, питание подается на генератор вспышки и через контакты SW1

Таблица 1

Обозначение	Цвет	Назначение
L1	Белый	Питание двигателя от SW1
L2	Красный	Плюс питания к SW0
L3	Черный	Минус питания
L4	Синий	Связь SW2-1 и R12
L5	Оранжевый	Связь SW2-2 и SW5-1
L6	Коричневый	Связь SW2-2 и R16
L7	Синий	Плюс двигателя
L8	Коричневый	Минус двигателя
L9	Коричневый	Сигнал от фоторезистора
L10	Серый	Связь SW1 со схемой фотодатчика
L11	Оранжевый	Связь SW5-1 со схемой управления двигателем
L12	Зеленый	Связь SW5-3 с плюсом питания
L13	Желтый	Связь SW7 с блокинг-генератором
L14	Красный	Связь SW7-1 с SW5-3 и платой вспышки
L15	Белый	Сигнал включения вспышки
L16	Красный	Связь плюса конденсатора C3 с генератором
L17	Черный	Минус питания
L18	Красный	Связь плюса конденсатора C3 с колбой вспышки
L19	Черный	Связь минуса конденсатора C3 с колбой вспышки
L20	Синий	Связь SW4 с SW5-1
L21	Синий	Связь SW4 с плюсом от SW2-1
L22	Зеленый	Связь детектора наличия пленки с SW2-2
L23	Зеленый	Связь детектора наличия пленки с плюсом питания
L24	Желтый	Плюс устройства печати даты
L25	Черный	Минус устройства печати даты
L26	Золотой	–

Рис. 1

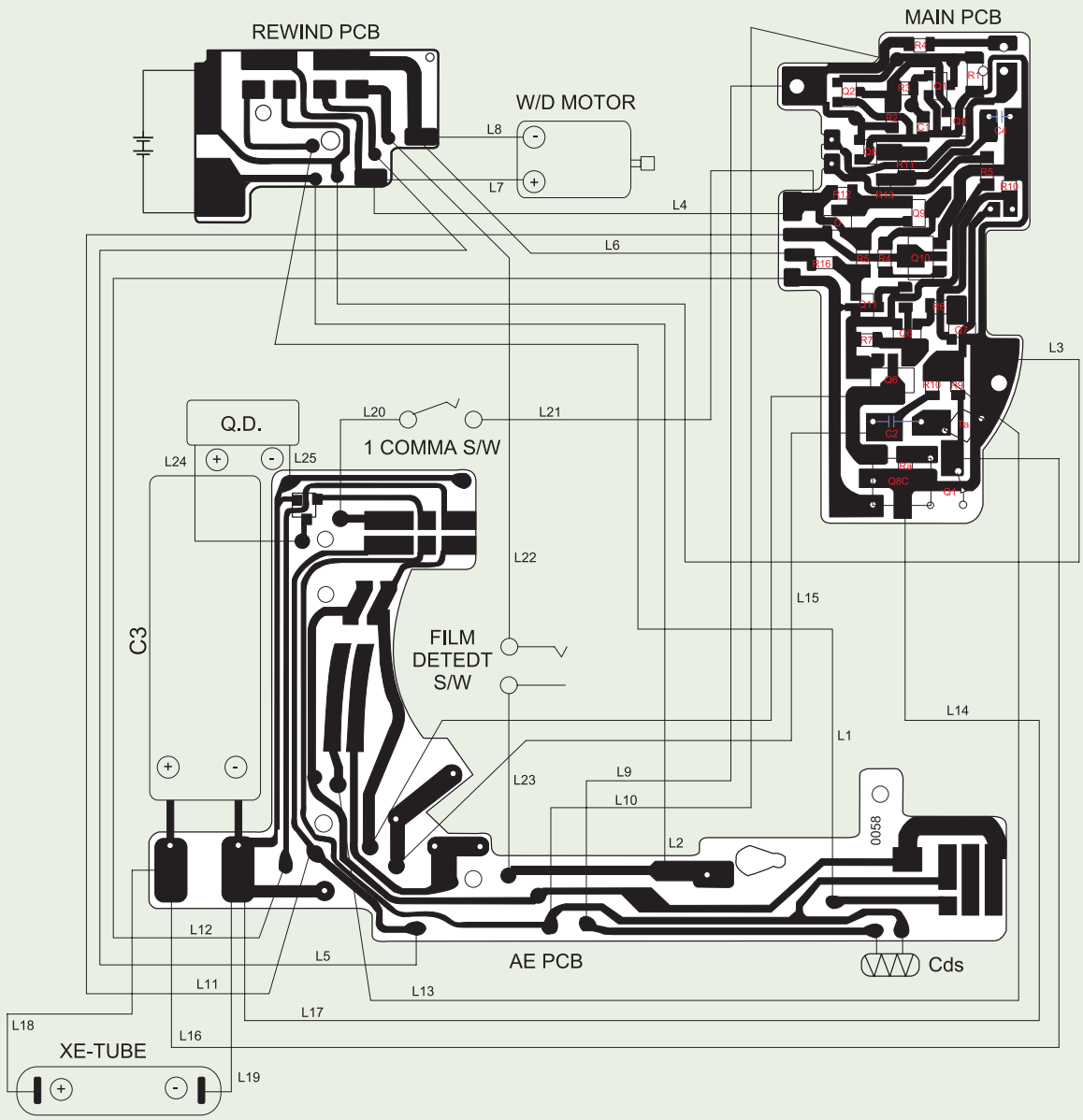

Рис. 2

и SW2-1 — на схему управления двигателем. Генератор вспышки временно заблокирован замкнутым контактом SW5-3. Первоначальная установка переключателя SW2 вызывает вращение двигателя вперед. Через редуктор вращение двигателя передается на кулачковый механизм, который взводит затворную планку, совмещенную с переключателем SW-5. Размыкание контактов SW5-3 разрешает работу генератора вспышки, но пока вращается двигатель, ток, протекающий через делитель R15 R16, держит транзистор Q11 открытым и не дает генератору работать. Перемещающаяся планка замыкает контакты переключателя SW5-1 и фиксируется стопором. Двигатель продолжает вращение кулачкового механизма и протягивание пленки до тех пор, пока не замкнется выключатель SW4. Замыкание контактов SW5-1 и SW4 замыкает выводы двигателя, и его работа прекращается.

Схема управления двигателем работает следующим образом.

В момент подачи питания плюс источника подается на двигатель через переключатель SW2-1, а минус — через транзистор Q10. Пока конденсатор C4 разряжен, на базе транзистора Q9 присутствует отрицательный потенциал, который открывает его, что в свою очередь открывает транзистор Q10 и двигатель вращается. Когда контакты SW5-1 и SW4 замкнутся, плюс источника питания через диод D3 поступит на базу транзистора Q9 и закроет его, а это приведет к закрыванию транзистора Q10. Одновременно с этим зарядится конденсатор C4, который будет удерживать закрытым транзистор Q9, и это не

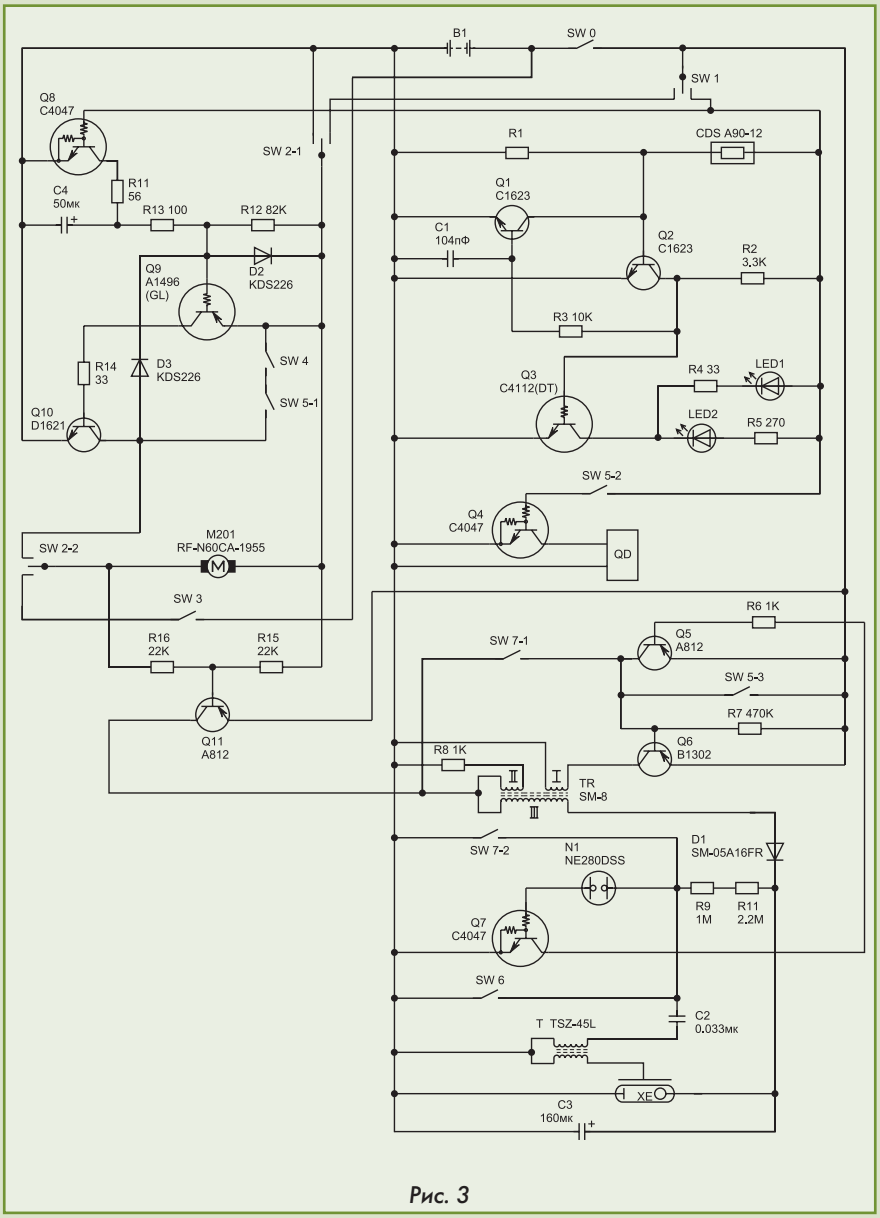

Рис. 3

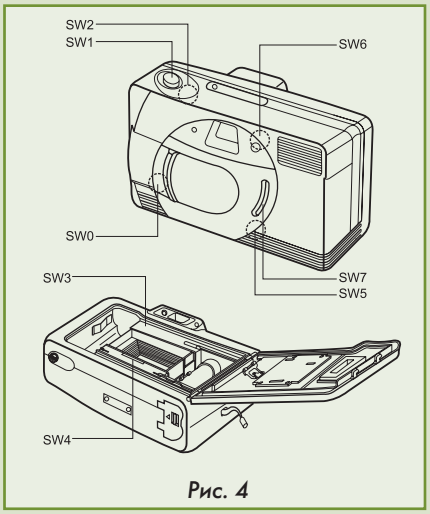

Рис. 4

даст возможность вращаться двигателю в случае нарушения контактов SW5-1 и SW4. Теперь, если переключатель SW7 стоит в положении «Вспышка вкл», начинает работу генератор вспышки. Он собран по схеме блокинг-генератора на транзисторе Q6. В момент подачи напряжения он открыт отрицательным напряжением на базе, которое передается через резистор R8, обмотку II трансформатора TR и контакт SW7-1. В результате начинает протекать ток через обмотку I трансформатора и открытый транзистор. Этот ток индуцирует импульс положительной полярности в обмотке II, который приводит к закрыванию транзистора и прекращению тока в обмотке I. Исчезающее магнитное поле наводит в обмотке II импульс отрицательной полярности, что приводит вновь к открыванию транзистора. Таким образом, процесс повторяется. Импульсы разной полярности наводят ток в обмотке III трансформатора и, выпрямляясь диодом D1, заряжают конденсатор C3. При его заряде через резисторы R9 и R11до напряжения 280 В начинает светиться неоновая лампа N1, через которую положительным напряжением открывается транзистор Q7. Отрицательное напряжение через резистор R6 подается на базу транзистора Q5. Этот транзистор подает положительное напряжение на базу транзистора Q6, и работа блокинг-генератора прекращается.

При нажатии кнопки «Спуск» срабатывает переключатель SW1. При этом обесточивается схема управления двигателем, а напряжение подается на фотодатчик «антикрасных глаз» и транзистор Q8. Транзистор открывается и разряжает конденсатор C4, что обеспечивает работу схемы управления двигателем при следующем цикле.

Работа фотодатчика заключается в следующем. При достаточном освещении сопротивление фоторезистора мало, из-за чего положительным напряжением открывается транзистор Q2, а транзистор Q3 закрывается и светодиоды не светятся. При затемнении фоторезистора его сопротивление увеличивается, ток через резистор R1 становится большим, чем ток через фоторезистор, и транзистор Q2 закрывается. Положительное напряжение через резистор R2 подается на базу транзистора Q3 и открывает его.

Светодиоды зажигаются, сигнализируя о том, что надо включить вспышку, и вызывая сужение зрачков у снимаемого лица, что на снимке ослабляет эффект «красных глаз», т.е. отражения вспышки в зрачках. Одновременно положительное напряжение с резистора

R2 через резистор R3 подается на базу транзистора Q1. Он открывается, и этим достигается блокировка транзистора Q2 от случайного открывания. Эта схема служит для более четкого срабатывания фотодатчика. Одновременно с подачей напряжения на фотодатчик подается напряжение на контакт SW5-2. При движении назад затворной планки происходит срабатывание этого контакта, и питание через транзистор Q4 подается на устройство печати даты QD, кратковременно зажигая индикатор. Время свечения индикатора не зависит от времени срабатывания контакта. На этом цикл работы фотоаппарата заканчивается и после отпускания спусковой кнопки может повториться вновь.

После окончания съемки пленку перематывают, переключая направление вращения двигателя на противоположное. Плюс двигателя подключается к минусу источника питания контактом SW2-1, а на минус подается положительное напряжение через контакты SW2-2 и SW3. Вращение двигателя прекращается, когда пленка на приемной катушке заканчивается и прекращает давить на выключатель SW3.

Еще раз перечислим назначение всех контактов и переключателей фотоаппарата, показанных на рис. 4:

SW0 — выключатель питания; SW1 — кнопка спуска; SW2-1 — переключатель направления вращения двигателя; SW2-2 — переключатель направления вращения двигателя; SW3 — детектор наличия пленки; SW4 — концевой выключатель затвора; SW5-1 — концевой выключатель затвора; SW5-2 — выключатель устройства печати даты; SW5-3 — блокировка генератора вспышки; SW6 — синхроконтакт вспышки; SW7-1 — выключатель генератора вспышки; SW7-2 — блокировка работы вспышки.

В табл. 2 представлены характерные неисправности фотоаппаратов и методы их устранения.

Таблица 2.

Неисправность	Причины и методы устранения
Фотоаппарат при включении не подает признаков жизни	Вероятнее всего, отсутствует контакт в выключателе SW0 либо он плохой. Это можно заключить из того, что красный светодиод горит при нажатии спусковой кнопки, а двигатель не вращается. Если после поджатия отверткой лепестка выключателя SW0 фотоаппарат работает, отпаивают лепесток и протирают контактную площадку спиртом или стирающей резинкой и затем поджимают лепесток
После включения фотоаппарат перематывает пленку, не останавливаясь	Нет контакта в выключателе SW4 или SW5-1 (чаще во втором). Снимают затворную планку, чистят контактные площадки и подгибают контакты. Если это не помогает, то неисправен SW4. Чтобы до него добраться, снимают нижнюю крышку, закрывающую кулачковый механизм и SW4, чистят и подгибают контакты и проверяют, чтобы они четко замыкались и размыкались
Фотоаппарат делает один кадр и перестает работать. После включения и повторного выключения ситуация повторяется	Возможен плохой контакт в выключателе SW1. Надо его разобрать и почистить. Если это не помогает, то проверяют качество пайки конденсатора C4 и исправность транзистора Q8
Фотоаппарат проматывает пол-кадра и останавливается	Выключатель SW4 замкнут и не размыкается при вращении кулачкового механизма. Разбирают механизм и добиваются четкого срабатывания контактов
Фотоаппарат пропускает кадры через один	Кулачки имеют небольшую разницу в размерах, и один из них не доталкивает затворную планку до фиксатора. Снимают затворную планку и, нагрев над мощным паяльником выступ, в который упираются (давят) кулачки, слегка подгибают его в сторону от контактов
Нет обратной перемотки	Одной из причин дефекта может быть отсутствие контакта в выключателе SW3. Добраться до него можно, сняв видоискатель. Дефект может быть и из-за плохого контакта в одном из переключателей SW2. Чтобы добраться до них, надо снять диск счетчика кадров и, сместив подвижную планку переключателя в сторону видоискателя, снять ее. Делать это надо аккуратно, чтобы не обломать фиксатор снизу планки
Фотоаппарат не печатает дату	Причина дефекта может быть в плохом контакте в переключателе SW5-2. Снимают затворную планку, чистят контактные площадки и подгибают контакты. Можно проверить и исправность транзистора Q4
Нет индикации даты на дисплее задней крышки	Нет контакта в батарейном отсеке питающего устройства. Причина этого скорее всего в обрыве проводов питания
Не светится индикатор готовности вспышки. Вспышка работает	Плохо пропаяны выводы неоновой лампы. Плохо пропаяны выводы резистора R9. Пробой конденсатора C2. Неисправна лампа XE
Индикатор светится, вспышка не работает	Нет контакта в переключателе SW6. Неисправен конденсатор C2. Нет контакта на участке от SW6 к минусовому выводу источника питания. Перемычка находится с обратной стороны передней платы (один конец на SW6, другой – на конденсаторе C3). Неисправен трансформатор T. Сопротивление его первичной обмотки должно быть равно 0,7...1,5 Ом, вторичной – 120...150 Ом. Неисправна лампа вспышки XE
Индикатор не светится, генератор не работает	Очень часто бывает неисправен трансформатор TR, что почти всегда приводит к пробою транзистора Q6. Поэтому менять их желательно вместе. Может отсутствовать контакт в выключателе SW7-1. Его разбирают, чистят и подгибают контакты
Сразу после включения горит красный светодиод	На детектор освещенности поступает напряжение питания до нажатия кнопки SW1, что может быть из-за замыкания
Вспышка срабатывает сразу после прикосновения к спусковой кнопке	Контакты SW6 замкнуты
Красный светодиод не светится	Отсутствует контакт в переключателе SW1. Его разбирают и чистят. Если причина не в этом, проверяют всю схему детектора освещенности покаскадно. Неисправен светодиод LED1