

Юрий Петропавловский (г. Таганрог)

Цифровая видеозапись в формате DV. Устройство и ремонт видеокамер miniDV «Sony DCR-PC2E, PC3/PC3E»

Копирование, тиражирование и размещение данных материалов на Web-сайтах без письменного разрешения редакции преследуется в административном и уголовном порядке в соответствии с Законом РФ.



Практические разработки аппаратуры цифровой видеозаписи начались ведущими фирмами в 70-е годы прошлого века. В 1979 году на выставке профессионального вещательного оборудования NAB (Национальная Ассоциация Вещателей США) в Лас-Вегасе фирмами AMPEX, SONY, BOSCH были представлены собственные разработки цифровых систем видеозаписи, несовместимые между собой. Большой вклад в принятие единых стандартов цифровой видеозаписи внесла фирма SONY. Исследования в этой области фирма начала в 1977 году, практическое руководство работ осуществлял Масахико Моризоно (Masahiko Morizono). Инженеры SONY неоднократно выезжали в США для переговоров с SMPTE (общество инженеров кино и телевидения США) по унификации цифровых форматов видеозаписи со всеми тремя системами цветного телевидения (NTSC, PAL, SECAM). В результате переговоров был достигнут компромисс между Американскими, Европейскими и Японскими сторонами в выборе частоты дискретизации яркостной составляющей ТВ сигналов — 13,5 МГц, кратной частотам строчной

развертки обоих стандартов ТВ (625/50 и 525/60). Впоследствии это дало возможность принятия единых цифровых форматов компонентной (D1) и композитной (D2) видеозаписи.

Разработка системы цифровой видеозаписи бытового назначения происходила уже в рамках совместного проекта ведущих мировых фирм, получившего название DVX (Digital Video Cassette). Основными участниками проекта стали фирмы HITACHI, JVC, MATSUSHITA, MITSUBISHI, PHILIPS, SANYO, SHARP, SONY, THOMSON,

TOSHIBA. Исследования велись в следующих направлениях: формат записи и механизм транспортировки ленты, видеокompрессия, семейство БИС для обработки данных, лента и семейство видеокассет. В 1993 году консорциумом из десяти перечисленных фирм были утверждены основные принципы и параметры нового цифрового формата, базирующегося на магнитной ленте шириной 6,35 мм и видеокассетах двух типоразмеров. Впоследствии формат получил наименование DV, а к консорциуму присоединилось еще

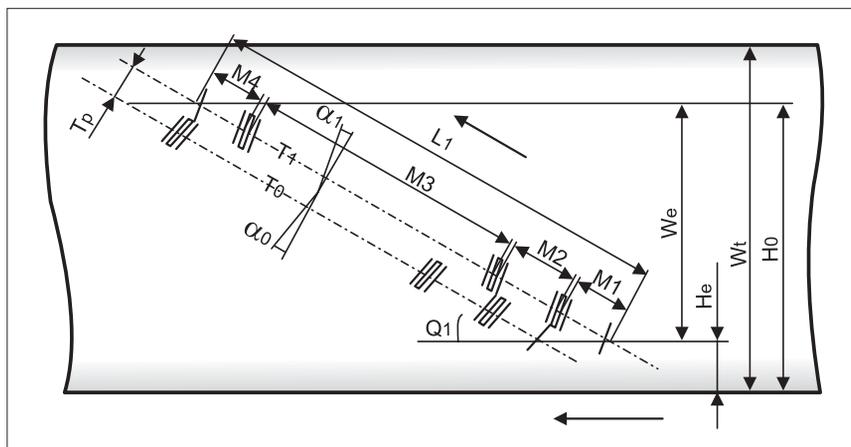


Рис. 1. Структура сигналограммы формата DV

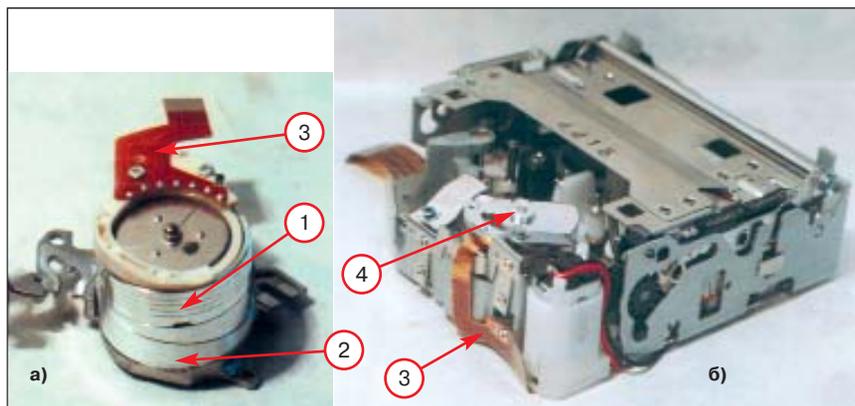


Рис. 2. Внешний вид «двойной» БВГ (а) и ЛПМ с «тройной» БВГ (б)

около 50 компаний. В 1998 году формат DV утвердила международная электротехническая комиссия (IEC) в качестве международного стандарта цифровой видеозаписи бытового назначения IEC61834.

Важнейшим компонентом системы обработки сигналов, определяемым форматом DV, является видеокompрессия, позволяющая уменьшить избыточность телевизионного изображения и снизить скорость цифрового потока данных до 25 Мбит/с. Видеокompрес-



Рис. 3. Внешний вид miniDV-камеры «Sony DCR-PC3E»

сия DV выполняется путем внутрикадрового кодирования с адаптацией к движению изображаемых объектов. Схемная реализация алгоритма компрессии весьма сложна, ее считают аналогичной сжатию сигналов изображения, принятой для формата JPEG (объединенная группа экспертов по фотографии), но с несколькими таблицами дискретизации (более подробно об алгоритмах компрессии DV мы остановимся в последующих статьях).

При цифровом представлении видеосигналов базовой частотой для цифровых стандартов ТВ принято считать частоту $f_0 = 3,375$ МГц, при этом вышеупомянутая частота дискретизации $13,5$ МГц = $4f_0$. Стандарты цифрового ТВ обозначают по-разному, часто в

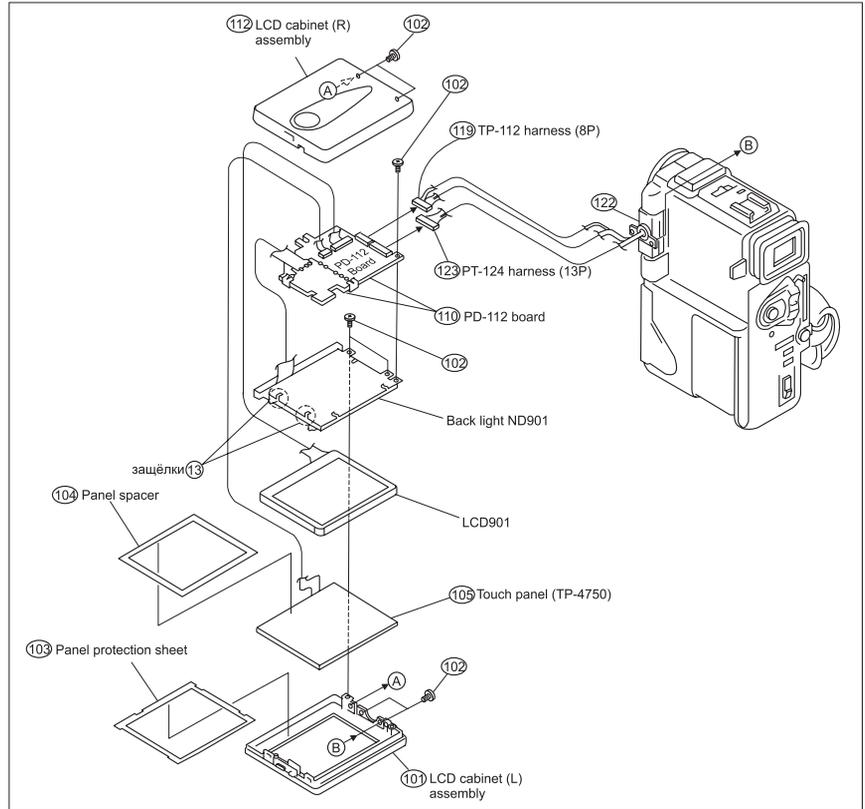


Рис. 4. Порядок разборки откидного ЖК дисплея miniDV-камер «Sony DCR PC2E/3BE»

виде соотношения $nfo : mfo : kfo$, где n, m, k — коэффициенты в виде целых чисел, nfo — частота дискретизации яркостной составляющей ТВ сигналов, а mfo и kfo — частоты дискретизации цветочастотных составляющих (цветоразностных сигналов U, V).

В формате DV приняты два типа дискретизации — 4:1:1 и 4:2:0. Для

разложения 4:1:1 частота дискретизации яркостной компоненты $4f_0 = 13,5$ МГц, а цветоразностных компонент $f_0 = 3,375$ МГц. При этом в активной части кадра содержится 576 активных строк (в стандарте ТВ 525/60 — 480), каждая из которых содержит 720 элементов сигнала яркости и по 180 элементов сигналов цветности.

Таблица 1. Каталожные номера узлов ЖК дисплея (см. рис. 4)

Пункт	Позиционный номер (Ref No)	Каталожный номер (Part No)	Наименование
1, 3, 6, 12	102	3-989-735-11	SCREW (M1/7), LOCK ACE, P2 — винт M1,7×2,5 мм
2	112	X-3949-720-1	CABINET (R) ASSY, LCD (PC3/PC3E) — правая часть корпуса ЖК дисплея
4	123	1-959-831-11	HARNESS (PT-124) (13PIN) — шлейф (коса) PT-124
5	119	1-959-832-11	HARNESS (TP-112) (2PIN, 8PIN, 10PIN) — шлейф (коса) TP-112
8	101	X-3949-692-1	CABINET (L) ASSY, LCD — левая часть корпуса ЖК дисплея
10	105	1-418-501-11	PANEL (TP-4750), TOUCH — сенсорная панель управления ЖК дисплея
11	LCD901	8-753-050-13	ACX300AK-J — узел экрана ЖК дисплея
14	ND901	1-517-877-11	TUBE, FLUORESCENT, COLD CAT
15	110	A-7074-046-A	PD-112 BOARD, COMPLETE — плата ЖК дисплея в сборе

Примечание. Узел ЖК дисплея крепится к поворотному узлу крепления 122 (Part No X-3949-690-1 HINGE ASSY, LCD) винтами 3 (стрелка В). Эти винты удаляют в горизонтальном положении корпуса дисплея. В некоторых аварийных ситуациях, например, при падении видеокамер с открытым ЖК дисплеем, узел крепления 122 может деформироваться, а части поврежденных винтов остаться в крепежных отверстиях платформы узла крепления. В таких случаях следует отсоединить разъемы шлейфов 119, 123 и демонтировать правую часть корпуса видеокамеры. Детали крепления 122 отдельно не поставляются, поэтому при невозможности восстановления его нужно заказывать целиком.