

БЫТОВЫЕ ВИДЕОКАМЕРЫ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ И ЭЛЕКТРОПРИВОДА СОВРЕМЕННЫХ КАМКОРДЕРОВ — ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ, РЕМОНТ

Ю. ПЕТРОПАВЛОВСКИЙ, г. Таганрог

Ремонт видеокамер (камкордеров) — один из наиболее сложных в бытовой видеоаппаратуре. Это связано с большой степенью контроля работы их узлов и ее блокировкой при возникновении неисправностей. О ремонте таких аппаратов в публикуемой статье рассказывается на примере камкордера SAMSUNG — VP-U2.

Видеокамеры весьма сложные изделия бытовой электроники. Их квалифицированный ремонт под силу только опытным специалистам при наличии сервисной документации, современной измерительной техники, оснастки и запасных частей. Из числа фирм, обеспечивающих гарантийный ремонт продаваемых в России и СНГ видеокамер, наиболее известны SONY, MATSUSHITA (PANASONIC), SAMSUNG. Они оборудовали всем необходимым относительно большое число своих сервисных центров. Значительно меньше в этом отношении сделали фирмы HITACHI, SHARP, JVC и некоторые другие. Камкордеры таких фирм, как CANON, FISHER, ORION, UNIVERSUM и др. за пределами Москвы могут взять в ремонт только обычные мастерские или отдельные специалисты.

Условия гарантийного обслуживания в основном идентичны у всех фирм, продающих видеокамеры в России. Рассмотрим их на примере южно-корейской фирмы SAMSUNG, реализующей в продаже доступные по цене камкордеры формата VIDEO-8 (SAMSUNG: VP-U10 по 415 долл., VP-N66 по 420 долл. — это на лето 1997 г.). Условия обслуживания содержат пять пунктов: 1 — срок гарантии 12 месяцев (фирма SONY дает двухлетний срок); 2 — гарантия покрывает лишь стоимость запасных частей и затраты на работу, т. е. транспортировка аппаратуры обеспечивается за счет клиента, что в наших условиях весьма обременительно (около 30 уполномоченных сервисных центров фирмы SAMSUNG находятся в ряде областных центров); 3 — ремонт должен происходить исключительно в уполномоченных сервис-центрах; 4 — гарантия не распространяется на видеоголовки, пробитые и деформированные корпуса и т. д.; 5 — гарантия не распространяется на поломки от несчастных случаев, неправильного пользования, пожара, наводнения и на аппараты, отремонтированные в других мастерских.

Кроме того, гарантия действительна только при заполнении гарантийного талона (фамилия, адрес, телефон покупателя, адрес, подпись и печать дилера). Следовательно, огромное количество аппаратуры, проданной на рынках, в ларьках, ввезенных частным

образом из-за границы и т. п., оказалась вне гарантийного обслуживания. Еще большую головную боль владельцам видеокамер доставляет неисправная аппаратура после гарантийного срока или произведенная фирмами, не имеющими сервисных представителей в России. Учитывая это, вполне оправдана публикация материалов для опытных радиолюбителей и специалистов по вопросам ремонта видеокамер.

По наблюдениям автора значительное число неисправностей современных камкордеров приходится на системы, обеспечивающие питание всех их узлов и двигателей. Для видеокамер характерна многофункциональность таких систем, поэтому использование терминов “источник питания”, “электропривод”, “стабилизатор” и т. п. не совсем корректно.

Одним из важнейших требований к видеокамерам следует назвать обеспечение малого токопотребления от автономных источников питания. Для большинства аппаратов форматов VHS-C и VIDEO-8 потребляемая мощность находится в пределах 5...10 Вт. Особенно низкую мощность потребляют видеокамеры фирмы SONY с функцией STAMINA, например, у SONY — CCD-TR820E она всего — 3,5 Вт [1]. Столь впечатляющие характеристики получены за счет минимизации токопотребления электронной частью камер и существенного увеличения КПД систем питания, схемотехника которых отличается значительно большей сложностью, чем в других видах бытовой аппаратуры.

На рис. 1 изображена упрощенная принципиальная схема системы питания видеокамеры SAMSUNG — VP-U12. Ее основу составляет импульсный преобразователь напряжения (DC/DC CONVERTOR), постоянное напряжение 6 В на который поступает с аккумулятора (NP-7HPN и др.) или с сетевого адаптера AA-E2P, представляющего собой импульсный источник питания, объединенный с зарядным устройством. Первичное напряжение через батарейный терминал B900 и контакт 12 разъема CN901 приходит на систему управления и авторегулирования. В ней без каких-нибудь коммутаций оно проходит через стабилизатор напряжения на микросхеме

IC501 (на выходе — +5 В) на контакт 89 (VDD) микропроцессора управления IC503 типа СХР80724 фирмы SONY.

Дальнейшее функционирование преобразователя напряжения полностью зависит от команд микропроцессора, причем многие выходные напряжения охвачены системой контроля и при отклонении одного из них от нормы работа преобразователя блокируется. Такой алгоритм работы характерен для большинства современных видеокамер. Это иногда вызывает затруднения при проведении диагностики, так как что-нибудь проверить за несколько секунд активного состояния после включения весьма проблематично. При соблюдении некоторых условий возможно ручное включение большинства преобразователей. Но если невозможно отключение преобразователя, необходима прозвонка всех его выходных цепей и силовых элементов.

При отсутствии коротких замыканий на общий провод и пробитых элементов, можно использовать ручной режим запуска. В рассматриваемом случае это делают замыканием контактов 10, 11 и 12 разъема CN901. При этом открывается ключ на транзисторе Q902 и напряжение +6 В поступает на вывод 24 многофункциональной микросхемы IC901. Все стабилизаторы преобразователя выполнены по ключевым схемам и охвачены обратными связями так, что выходные напряжения стабилизируются изменением скважности импульсов, приходящих на ключи с микросхемы IC901. За счет этого обеспечивается высокий КПД преобразователя в целом, отпадает необходимость отвода тепла от него, а применение высокоэффективных полупроводниковых приборов и элементов для поверхностного монтажа позволило разместить его на печатной плате очень небольших размеров.

Большая часть устройств видеокамеры питается напряжением +5 В с ключевого стабилизатора на транзисторах Q908, Q909 (запуск с вывода 19 — OUT5 микросхемы IC901) с устройством защиты от коротких замыканий (аварийному режиму соответствует большое сопротивление ключа на транзисторе Q907).

Устанавливаемое резистором VR902 напряжение +5 В поступает на систему управления и авторегулирования (цепь SS5V), через дроссель L911 — на канал звука, через дроссель L912 — на канал изображения, и через ключ на транзисторе Q911 — на камерную часть камкордера. Необходимые для питания узлов камерной части напряжения +15 В (CAM.15V), +20 В (CAM.20V), -10 В (CAM.-10V) формирует импульсный каскад на транзисторах Q913, Q914, трансформаторе T901 и диодной сборке D907. Напряжение +15 В устанавливают подстроечным резистором VR903.

Кроме собственно стабилизаторов в состав преобразователя входит часть узлов системы авторегулирования видеомагнитофона камкордера.

К САР БВГ относятся ключевой формирователь напряжения на транзисторах Q950, Q951, фильтр L951C954C955, усилитель сигнала