

ле»). Потребляемая мощность выше названных видеоманитофонов AKAI не превышает 19 Вт, и если КПД блока питания принять равным 75%, то мощность, рассеиваемая на ключевом транзисторе, не превышает 5 Вт, что значительно меньше предельно допустимой для всех предполагаемых аналогов. Остальные их параметры весьма близки, поэтому для замены пригоден любой из них (более высокое $U_{КЭ\text{ нас}}$ у 2SC3979 в нашем случае не имеет особого значения по причине небольшого токопотребления).

Самый дешевый и доступный аналог — 2SC3979. Правда, применим и более дешевый BUT11AX, но, к сожалению, отсутствие у автора полных справочных сведений по нему не позволяет его рекомендовать (хотя на практике ремонтники в подобных случаях широко используют транзисторы BUT11, BUT11A, BUT11AF, BUT11AX).

В предвыходном каскаде рассматриваемого блока питания применен дефицитный транзистор 2SD2132 фирмы RHOM, отличающийся низким сопротивлением «открытого ключа» $R_{откр} = 0,8 \text{ Ом}$ (при $I_B = 1 \text{ mA}$), $h_{21Э} = 560...2700$ и высоким быстродействием $f_T = 350 \text{ МГц}$. Для замены подойдет распространенный 2SC4204 или 2SC3246.

Не менее широкое применение нашли мощные импульсные транзисторы в выходных каскадах блоков строчной развертки телевизоров и мониторов. В телевизорах FTM536, FTM542, FTM551 фирмы FISHER в блоке развертки применен дефицитный транзистор 2SD1425, выпускаемый фирмой TOSHIBA. Он выполнен в неизолированном корпусе 2-16D3A с пластиковой втулкой и имеет следующие параметры: $U_{КЭ\text{ max}} = 600 \text{ В}$, $I_{К\text{ max}} = 2,5 \text{ А}$, $P_K = 80 \text{ Вт}$, $h_{21Э\text{ min}} = 8$, $U_{КЭ\text{ нас}} = 8 \text{ В}$, $f_T = 3 \text{ МГц}$. В него встроены резистор сопротивлением 36 Ом между базой и эмиттером, а в некоторых исполнениях — и защитный диод между коллектором и эмиттером. Полноценные недефицитные аналоги 2SD1426, 2SD1427, 2SD1428 отличаются только большим $I_{К\text{ max}}$ (3,5; 5 и 6 А соответственно).

Из таблиц видно, что по электрическим параметрам для замены подходят и многие другие транзисторы, но выполненные в изолированных корпусах или без защитных диодов и резисторов. Это обстоятельство нужно обязательно учитывать, устанавливая при необходимости дополнительные диоды и резисторы и ориентируясь на конкретную схему включения.

Для обеспечения высокой надежности особо важно напряжение $U_{КЭ\text{ max}}$, а не обычно указываемое в популярных справочниках $U_{КБ\text{ max}}$, которое для рассматриваемых транзисторов всегда больше. Поэтому следует с осторожностью относиться к фразам вроде «транзистор на 1500 В», так как обычно имеют в виду $U_{КБ\text{ max}}$.

Как видно из таблиц, для транзисторов «на 1500 В» сами производители допускают $U_{КЭ\text{ max}}$, равное 600...800 В. С этой точки зрения лучшими по надежности будут транзисторы 2SD1402, 2SD1403, 2SD1651, 2SD1877, 2SD1878, 2SD1887 фирмы SANYO (из числа вошедших в таблицу).

Специфические трудности возникают при подборе транзисторов для видеоканалов, поскольку во многих случаях трудно определить даже тип прибора (биполярный, полевой, p-p-n, p-n-p и др.) и его конкретное наименование. Непросто найти и справочные данные. Ниже указаны параметры ключевых транзисторов преобразователя напряжения, применяемого в широко распространенных у нас камкордерах PANASONIC: NV-M3000, NV-M9000, NV-MS4E, AG455 и др.

Q1001, Q1003 — 2SB1202 (p-n-p): $U_{КЭ\text{ max}} = 50 \text{ В}$, $I_{К\text{ max}} = 3 \text{ А}$, $P_K = 1 \text{ Вт}$, $h_{21Э} = 100...560$, $U_{КЭ\text{ нас}} = 0,7 \text{ В}$, $t_{вкл} = 0,07 \text{ мкс}$, $t_{выкл} = 0,48 \text{ мкс}$, корпус — SC-64 (SANYO).

Q1004 — 2SD1624 (n-p-n): $U_{КЭ\text{ max}} = 50 \text{ В}$, $I_{К\text{ max}} = 3 \text{ А}$, $P_K = 0,5 \text{ Вт}$, $h_{21Э} = 100...560$, $U_{КЭ\text{ нас}} = 0,5 \text{ В}$, $t_{вкл} = 0,07 \text{ мкс}$, $t_{выкл} = 1 \text{ мкс}$, корпус — SC-62 (SANYO).

Основная трудность при замене этих транзисторов связана с их миниатюрностью. Доступные транзисторы с подходящими параметрами трудно разместить в очень малом объеме под экраном преобразователя напряжения, а расположение их вне экрана недопустимо из-за большого уровня создаваемых помех (рабочая частота преобразователя — около 500 кГц).

В рассматриваемом случае транзистор 2SB1202 можно заменить на менее дефицитные 2SA1241, 2SA1244 (оба в корпусе SC-64), 2SA1020 (корпус ТО-92MOD), 2SB892 (корпус SC-51), а также на отечественные 2Т836А, которые отличаются несколько меньшими быстродействием ($t_{вкл} = 0,3 \text{ мкс}$) и коэффициентом передачи тока ($h_{21Э} = 80...125$).

Сравнительно недефицитный транзистор 2SD1207 в корпусе SC-51 можно считать близким аналогом 2SD1624. Реально применение и отечественных КТ630Д, КТ630Е, хотя в этом случае требуется небольшая конструктивная доработка преобразователя напряжения (увеличение высоты стоек крышки экрана).

В заключение приведем пример замены выходных транзисторов блоков кадровой развертки телевизоров. В современных аппаратах они выполнены преимущественно на специализированных микросхемах, а дискретные транзисторы использованы в моделях 70 — 80-х годов. Выходной каскад кадровой развертки телевизора HITACHI — CR415 (кинескоп 370САВ22, 37 см по диагонали) выполнен на комплементарной паре транзисторов 2SB546 (p-n-p) и 2SD401 (n-p-n), характеризующихся $U_{КЭ\text{ max}} = 150 \text{ В}$, $I_{К\text{ max}} = 2 \text{ А}$, $P_K = 25 \text{ Вт}$, $h_{21Э} = 40...200$, $f_T = 5 \text{ МГц}$, $U_{КЭ\text{ нас}} = 1 \text{ В}$, $I_{КБ\text{ обр}} = 50 \text{ мкА}$, корпус — ТО-220 АВ. Транзисторы мало распространены, поэтому дефицитны. Однако они практически полностью эквивалентны отечественным КТ850В (p-n-p) и КТ851В (p-n-p) и, естественно, легко могут быть ими заменены.

ЛИТЕРАТУРА

1. Морита А. Сделано в Японии. — М.: Изд. группа «Прогресс». — «Универс», 1993, с. 111—118.
2. Биполярные транзисторы. — Электронные компоненты, 1996, № 1, с. 41 — 44.
3. Транзистор КТ838 А. — Радио, 1994, № 3, с. 4; № 4, с. 45.

МОДУЛЬНАЯ РЕКЛАМА

Условия см. в «Радио», 1998, №1, с.39

Электросон. Шесть схем. Пер. 50р. 346421, Ростовская обл., Новочеркасск-21, а/я 131.

Радиоэлементы - почтой! Кварцевые резонаторы от 9 кГц до 480 МГц. Радионаборы, изделия, электронные компоненты, литература. Бесплатный каталог. 103034, г. Москва а/я 101.

Блоки защиты ТЛФ-линий и радиотелефонов от пиратов. С кодом и без кода. 220141, Минск, а/я 300 ТИД. Тел. (017)235-80-06. Факс (017)260-84-02.

Комплекты дистанционного управления н/п (500 р.) бытовой и вычислительной техникой, электроникой. Управление посредством звукового сигнала на естественном языке. 617100, Пермская обл., г. Верещагино, а/я 74.

Москва 17 - 22 сентября 1998 г.

2-я МОСКОВСКАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА СИСТЕМ И СРЕДСТВ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ТЕЛЕКОМ МОСКВА-98

Место проведения: ГАО ВВЦ.

Центр «Москва» (нав. №70)

По всем вопросам звонить:

(095) 331-0501,

331-1333, 332-3595

Факс (095) 331-0511, 331-0900

PS-ELECTRO

специализированный производитель печатных плат с 1991 г. Цеха фирмы оснащены высокопроизводительным оборудованием фирм SHERING, RESCO, POSALUX, PLUERETIC ITALIA и др.

При изготовлении печатных плат используются материалы фирм ISOLA, DYNACHEM. ПЕЧАТНЫЕ ПЛАТЫ одно-двухсторонние и многослойные.

С паяльной маской и маркировкой.

Изготовление 1—15 дней (экспресс-изготовление пробных образцов 5—6 дней).

Входная информация: файл*.PCB (в формате

PCAD 4,5 и выше) и файл*.SSF с

комментариями. Доставка в любой регион СНГ

экспресс-почтой UPS, DHL, EMS. Информация о

ценах по факсу или электронной почте.

СДЕЛАЙТЕ ПРОБНЫЙ ЗАКАЗ!

Тел./факс: (3832) 333631, 332596.

E-mail: ps_electro@iae.nsk.su; http:

||www.pselectro.iae.nsk.su

630090, г. Новосибирск, пр-т Коптюга 1,

ТОО «ПС-Электро»

Представительство в Екатеринбург:

тел./факс (3432)603671. E-mail:

2153@dialup.mplik.ru