

# LA76832 I<sup>2</sup>C 总线 大屏幕彩电 TV 处理集成电路

彩电关键集成电路资料

电子科大 2003

## 1. 功能

三洋电气公司于 1998 年初推出具有 I<sup>2</sup>C 总线控制功能的 TV 处理器 LA76810 后, 取代了原先广泛采用的非总线控制 TV 处理器 LA7688N/A。1999 年在 LA76810 基础上改进后推出 LA76820A。2000 年初为适应大屏幕彩电的需求, 又在原基础上增加了 E/W 几何失真校正电路, 新产品命名为 LA76832。

LA76832 在 I<sup>2</sup>C 总线控制下, 可完成对图像中频、伴音中频、视频及扫描小信号处理。电视中频信号经 LA76832 内图像中频 AGC 放大器放大、PLL (锁相环) 图像解调产生视频信号和第二伴音中频信号。第二伴音中频信号经 PLL 进行鉴频解调、音频放大、音量控制后, 送往伴音功放集成电路。而图像信号最终产生的 R、G、B 三基色信号去激励显像管阴极, 在屏幕上产生彩色图像。另外视频信号经同步分离电路处理, 得到行场同步信号, 并分别送到行、场扫描信号处理电路, 完成行、场扫描同步功能。LA76832 的信号处理都是在 I<sup>2</sup>C 总线控制下自动完成的。其特点如下:

- (1) 单片、多制式、适用于处理 PAL/NTSC 制彩色信号, 外配免调式 SECAM 解码电路 (LA7642N), 可用于 PAL/NTSC/SECAM 制;
- (2) 采用 PLL 电路进行图像和伴音解调, 图像及伴音质量好;
- (3) 采用单晶体完成 PAL/NTSC 制信号解码, 内藏 1 行 CCD 基带延迟线, 亮度延迟线, 不需外接各种带通滤波器、陷波器;
- (4) 内置伴音视频选择开关, 50Hz/60Hz 场频自动识别, 峰化清晰度改善、挖芯降噪、黑电平延伸, 用以改善对比度;
- (5) 采用, I<sup>2</sup>C 总线控制, 外围元器件少, 适合全自动化生产。

此外, LA76832 还具有 AKB 系统, 它不仅可以在 I<sup>2</sup>C 总线控制下完成白平衡调整, 而且可以在 CPU 协助下实施自动控制, 利用黑电平 AKB 来自动补偿白平衡电平切割, 而白电平 AKB 通过相同脚位输入能方便的校正 R、G、B 驱动器控制, 从而提高普及型机的画质。

最后需要说明的是: LA76832 的电路结构和功能与 LA76820 基本相同, 仅在 LA76820 的基础上增加了枕形校正功能, 使个别脚功能有所变化。其变化如下:

- (1) LA76832 的②脚为枕形校正 (E/W) 功能输出, 而 LA76820 ②脚为 SD 识别信号输出。因此, LA76820 与 LA76832 不能互换代用。

- (2) 在 T2588A 等大屏幕 “A” 型机中没有应用 SECAM 制解码功能, 因此 LA76832 原设定的 SECAM B-Y 输入和 SECAM R-Y 输入取消, 将④脚改作 X 射线保护输入, ⑤脚改作彩色制式识别输出。

- (3) LA76832 的枕形失真校正功能可通过 I<sup>2</sup>C 总线进行下列项目的调整: EW DC (行幅

调整)、EW AMP (枕形失真补偿)、EW TILT (斜率补偿)、EW CORNER (四角补偿)。

此外, 当使用场输出集成电路 LA7840/LA7841 时, 可通过 I<sup>2</sup>C 总线调整: V. DC (场中心位置)、V. Size (场幅度)、V. Line (场线性调整)、V. SC (场“S”校正)。

## 2. 内部组成框图 (见图 1)

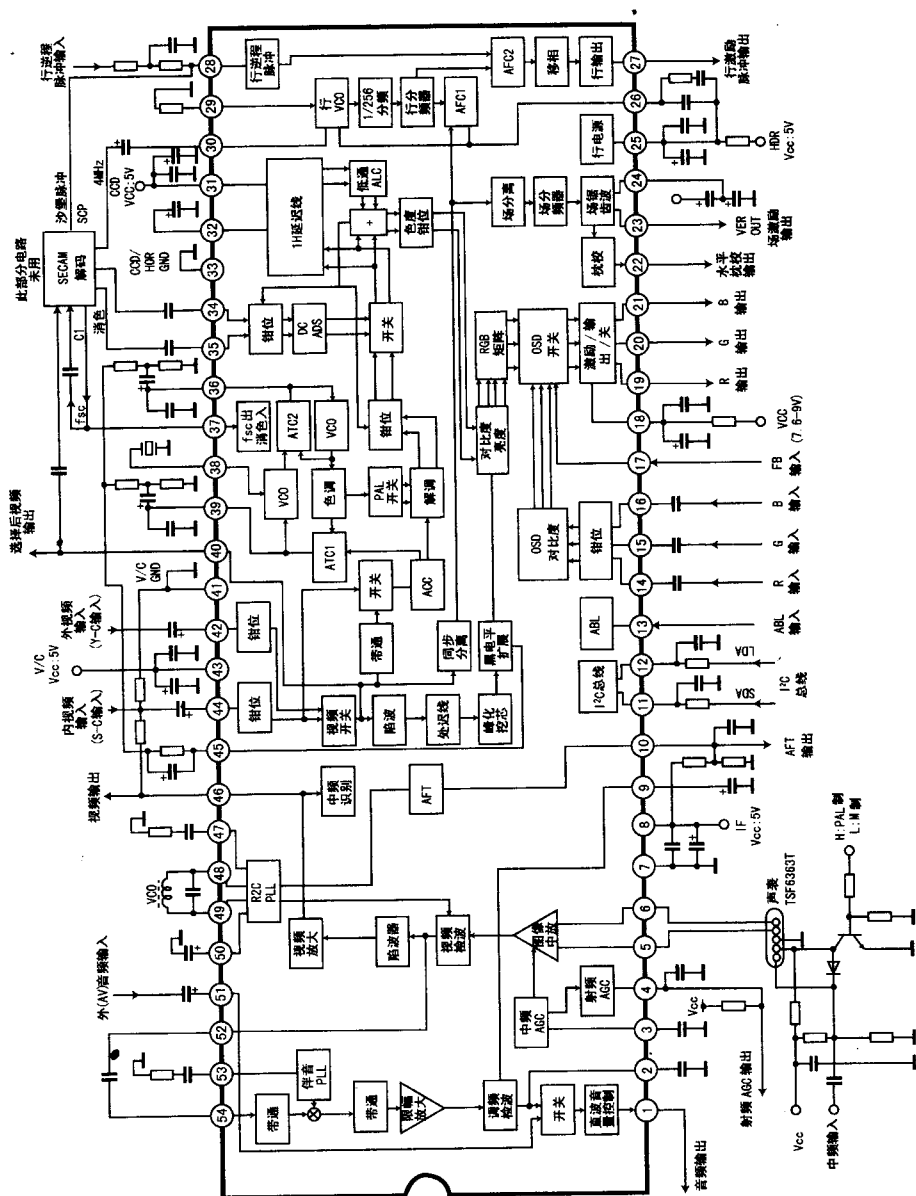


图 1 LA76832 内部电路组成框图

### 3. 应用电路 (见图 2)

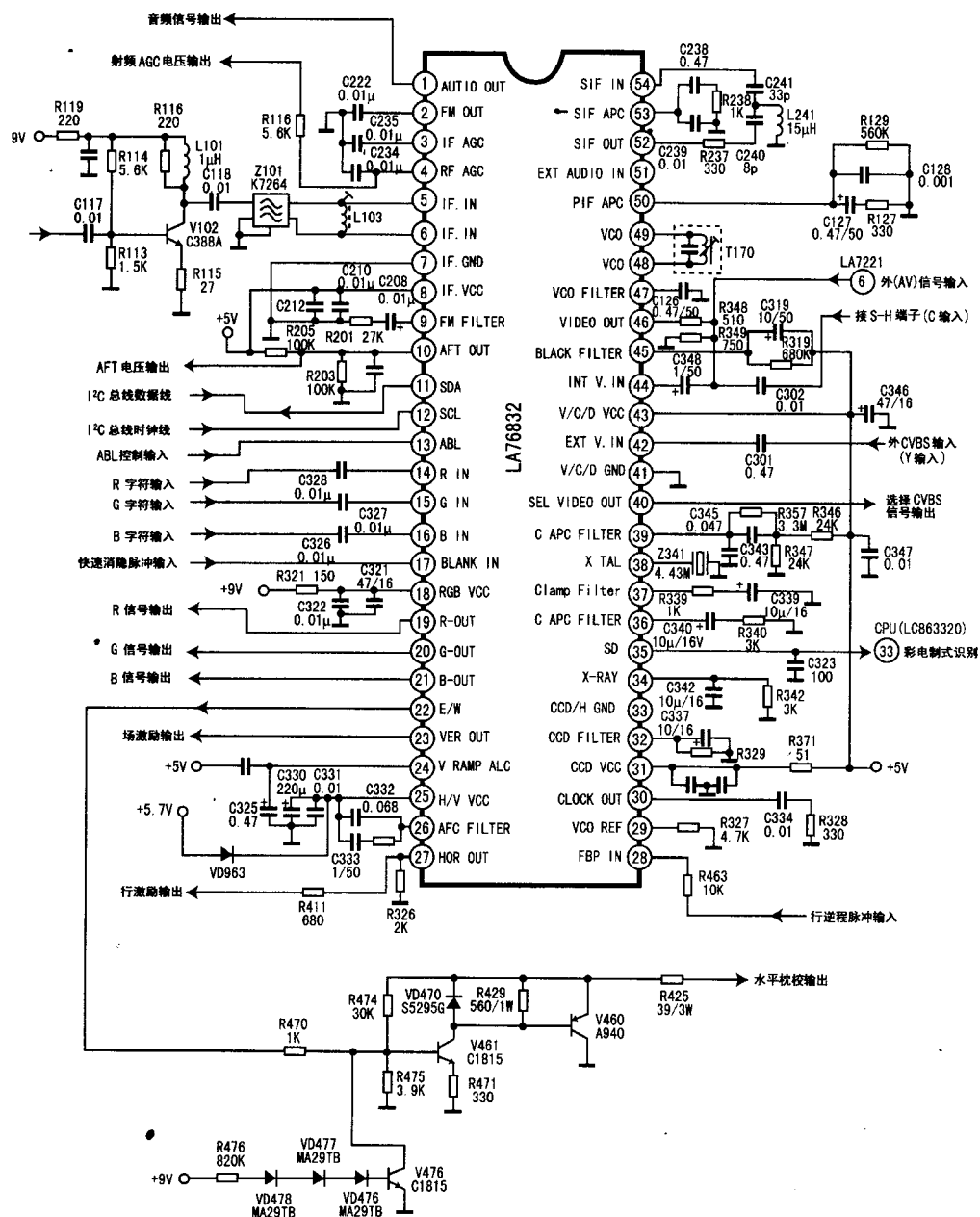


图 2 LA76832 在康佳 T2988A 型机上的应用电路

## 4. 引脚功能与维修数据 (见表 1)

表 1 LA76832 引脚功能与维修数据

| 引脚<br>序号 | 符 号                 | 功 能         | 直流电压 (V) |     | 对地电阻 (k $\Omega$ ) |      | 备 注                              |
|----------|---------------------|-------------|----------|-----|--------------------|------|----------------------------------|
|          |                     |             | 有信号      | 无信号 | 红笔接地               | 黑笔接地 |                                  |
| 1        | AUDIO OUT           | 音频信号输出      | 2.4      | 2.4 | 6.8                | 6.8  |                                  |
| 2        | FM OUT              | 调频信号输出      | 2.3      | 2.3 | 12                 | 10   |                                  |
| 3        | IF AGC FIL          | 中放 AGC 滤波   | 2.5      | 0   | 13                 | 11   |                                  |
| 4        | RF AGC OUT          | 高放 AGC 输出   | 1.7      | 4.0 | 20                 | 10   |                                  |
| 5        | P IF IN             | 中频输入        | 2.8      | 2.8 | 11                 | 10   | *                                |
| 6        | P IF IN             | 中频输入        | 2.8      | 2.8 | 11                 | 10   | *                                |
| 7        | IF.GND              | 中放地端        | 0        | 0   | 0                  | 0    |                                  |
| 8        | IF. V <sub>CC</sub> | 中放供电端电源     | 5.0      | 5.0 | 0.3                | 0.3  | *                                |
| 9        | FM FILTER           | 调频滤波器       | 2.0      | 2.0 | 13.5               | 11   |                                  |
| 10       | AFT OUT             | AFT OUT     | 2.3      | 4.7 | 12                 | 8.0  |                                  |
| 11       | SDA                 | SDA         | 4.6      | 4.6 | 7.5                | 6.0  | *                                |
| 12       | SCL                 | SCL         | 4.4      | 4.4 | 7.5                | 6.0  | *                                |
| 13       | ABL                 | ABL         | 2.1      | 2.1 | 8.0                | 7.0  | *                                |
| 14       | R IN                | 红字符信号输入端    | 0        | 3.9 | 12                 | 10   | 无信号<br>显示红<br>底色,<br>“福”字<br>为黄色 |
| 15       | G IN                | 绿字符信号输入端    | 0        | 0   | 12                 | 10   |                                  |
| 16       | B IN                | 蓝字符信号输入端    | 0        | 0   | 11.5               | 10   |                                  |
| 17       | BLANK IN            | 字符底色消隐输入端   | 0        | 2.5 | 9.0                | 7.0  |                                  |
| 18       | RGB V <sub>CC</sub> | RGB 矩阵电源    | 8.0      | 8.0 | 0.3                | 0.3  | *                                |
| 19       | R OUT               | 红基色信号输出     | 2.3      | 2.9 | 7.5                | 10   |                                  |
| 20       | G OUT               | 绿基色信号输出     | 2.4      | 1.8 | 7.5                | 10   |                                  |
| 21       | B OUT               | 蓝基色信号输出     | 2.4      | 1.5 | 7.5                | 10   |                                  |
| 22       | E/W                 | 水平枕校信号输出    | 0.15     | 0.1 | 13                 | 10   |                                  |
| 23       | V. OUT              | 场激励信号输出     | 2.4      | 2.4 | 1.8                | 1.8  |                                  |
| 24       | V RAMP ALC          | 场锯齿波和自动亮度控制 | 1.4      | 1.4 | 13                 | 10.5 |                                  |
| 25       | HOR V <sub>CC</sub> | 行振荡电源供电     | 5.0      | 5.0 | 6.0                | 5.0  | *                                |

续表

| 引脚<br>序号 | 符 号                   | 功 能            | 直流电压 (V) |      | 对地电阻 (k $\Omega$ ) |      | 备<br>注           |
|----------|-----------------------|----------------|----------|------|--------------------|------|------------------|
|          |                       |                | 有信号      | 无信号  | 红笔接地               | 黑笔接地 |                  |
| 26       | AFC FILTER            | AFC 滤波器端       | 2.5      | 2.5  | 14                 | 10.5 |                  |
| 27       | H. OUT                | 行激励信号输出        | 0.65     | 0.65 | 2.0                | 1.8  |                  |
| 28       | FBP INPUT             | 行消隐输入          | 1.1      | 1.1  | 10                 | 9.5  |                  |
| 29       | VCO IREF              | VCO 电流基准       | 1.6      | 1.6  | 4.5                | 4.5  |                  |
| 30       | CLOCK OUT             | 时钟信号输出         | 0.95     | 0.95 | 14                 | 7.2  |                  |
| 31       | CCD V <sub>CC</sub>   | 基带延时供电端        | 4.4      | 4.4  | 0.3                | 0.3  | *                |
| 32       | CCD FILTER            | 基带延时滤波器端       | 6.6      | 6.6  | $\infty$           | 6.5  |                  |
| 33       | CCD/H GND             | 基带延时/行接地端      | 0        | 0    | 0                  | 0    |                  |
| 34       | X-RAY                 | X 射线保护输入       | 0        | 0    | 13                 | 11   | 未用<br>SECAM<br>制 |
| 35       | SD                    | 彩色制式识别输出       | 3.1      | 3.1  | 13                 | 11   | 未用<br>SECAM<br>制 |
| 36       | APC2 FILTER           | 自动相位控制 2 的滤波器端 | 3.75     | 3.75 | 13                 | 11   |                  |
| 37       | F <sub>SC</sub> OUT   | 彩色副载波输出        | 1.5      | 1.6  | 9.5                | 8.8  |                  |
| 38       | 4.43MHz X Tal         | 4.43MHz 晶振     | 2.7      | 2.7  | 13                 | 11   |                  |
| 39       | APC1 FILTER           | 自动相位控制 1 的滤波器端 | 2.8      | 2.8  | 13                 | 10.5 |                  |
| 40       | VIDEO OUT             | 视频输出           | 2.2      | 2.1  | 12                 | 10.5 |                  |
| 41       | V/C GND               | 复合视频色度电路接地端    | 0        | 0    | 0                  | 0    |                  |
| 42       | EXT V. IN             | 外接视频输入         | 2.5      | 2.5  | 13                 | 11   |                  |
| 43       | V/C/D V <sub>CC</sub> | 视频/色度/基带延时供电端  | 4.9      | 4.9  | 0.3                | 0.3  | *                |
| 44       | INT V. IN             | 内部视频输入         | 2.6      | 2.5  | 13                 | 10.5 |                  |
| 45       | BLACK FILTER          | 黑电平滤波器         | 1.9      | 1.9  | 12                 | 10.5 |                  |
| 46       | VIDEO OUT             | 视频输出           | 2.2      | 3.4  | 1.5                | 1.5  |                  |
| 47       | VCO FILTER            | VCO 振荡滤波器      | 0.9      | 1.0  | 13                 | 10.5 |                  |
| 48       | VCO COIL              | 中频振荡线圈         | 4.2      | 4.2  | 1.5                | 1.5  | *                |
| 49       | VCO COIL              | 中频振荡线圈         | 4.5      | 4.2  | 1.5                | 1.5  | *                |
| 50       | APC FILTER            | APC 滤波         | 2.4      | 2.0  | 13                 | 10   |                  |
| 51       | EXT A. IN             | 外接伴音输入         | 1.8      | 1.8  | 13                 | 10.5 |                  |
| 52       | SIF OUT               | 伴音中频输出         | 2.0      | 2.0  | 13                 | 10   | 本机未<br>用         |

续表

| 引脚<br>序号 | 符 号            | 功 能         | 直流电压 (V) |     | 对地电阻 (k $\Omega$ ) |      | 备<br>注   |
|----------|----------------|-------------|----------|-----|--------------------|------|----------|
|          |                |             | 有信号      | 无信号 | 红笔接地               | 黑笔接地 |          |
| 53       | SIF APC FILTER | 伴音中频 APC 滤波 | 2.3      | 2.3 | 13                 | 10.5 |          |
| 54       | SIF IN         | 伴音中频输入      | 3.1      | 3.1 | 13                 | 11   | 本机未<br>用 |

注：(1) 在康佳 T2588A 型机上测定；(2) 所有数据用 MF-47 万用表测得，并用 DT9203 数字万用表进行校验；(3) 凡备注栏中标有“\*”符号的脚位为关键检测点。

## 5. 相关电路维修要点

### 5.1 供电电路

LA76832 的⑬脚为 9V 供电电源，芯片内部有一个 8.0V 稳压器，输入电流为 18mA。⑧、⑫、⑬、⑭脚均为 5V 供电电源。在检查以上脚位电压正常的情况下，可将 LA76832 的⑤、⑥脚接地，测量③脚直流电压值约为 0V，④脚直流电压值应为 2V 左右，③脚的中频 AGC 电平在 2.5V 左右。正常收看时④的射频 AGC 电平应在 1.5~4V 之间。若以上参数不正常，则可通过 I<sup>2</sup>C 总线调节来合理设置参数，提高图像质量。假如接收中等强度信号时，图像存在较多噪波点，则在维修服务模式上，适当调整射频 AGC 电压值，控制高放电路增益，使噪波点消失或减少。

### 5.2 图像中频电路

(1) 图像中频电路出现故障时，其外部特征是有光栅、无图像、无伴音，或有光栅，图像伴音质量差。如果通过操作遥控器，可使屏幕字符显示正常，但始终无法调出正常的图像和伴音，则故障点可能存在于图像中频电路。这时可继续操作遥控器分析故障点的大致部位：若取消蓝屏静噪功能后，屏幕出现密集的噪波点，则故障点可能出在高频调谐器电路或天线输入回路；若屏幕噪波点稀少，则故障点可能出在 LA76832 集成电路中的有关中频电路。

(2) 高频调谐电路中的调谐放大三极管和供电电路稳压管、分压电阻以及预中放电路的三极管和声表面波滤波器均是易损件，可按常规电压检测法和电阻测量法进行检测判断是否存在失效元件。只有当检查集成电路外围元件正常时，才可怀疑 LA76832 内部硬件损坏，采用代换法检修。

(3) 通过电压测量法检查 LA76832 集成电路各脚电压时，注意一般不要用万用电表去测量 LA76832 ⑩脚电压，否则有可能使再生副载波频率受到影响，并会使行频变化从而导致行输出三极管击穿。

### 5.3 亮度及色度通道

当彩色电视机光栅和伴音正常，出现图像浅淡模糊，操作遥控器调节亮度和对比度无效，但字符显示正常时，一般为亮度通道电路存在故障。若光栅和伴音正常，黑白图像正

常, 操作遥控器调节色度无效, 但字符显示正常时, 一般为色度通道电路存在故障。以 LA76832 为主机芯的彩色电视机亮度、色度通道故障检修要点分析如下:

(1) LA76832 ⑬脚的电压值是 LA76832 内部自动亮度限制电路 ABL 的门限电平, 决定着 ABL 电路的启控点。该电压值可通过  $I^2C$  总线设定, 典型值为 2.0V, 设定范围在 2.0 ~ 5.0V 之间, 要根据显像管的特性作出设定选择, 使图像的清晰度最佳。⑬脚的电压值出厂前已经设定,  $I^2C$  总线设定值存放在 E<sup>2</sup>PROM 中, 检修时不要轻易改动。

(2) LA76832 的 ⑮脚为制式识别输出端, 其输出电压输往 CPU (LC863320) 的 ③脚。若制式识别不正确, 则可能出现无彩色故障。从 ⑭脚输入 4.43MHzPAL 制彩条信号或接收 PAL 制电视节目信号时, ⑮脚的直流电平应为 3.1V 左右。若测量时明显偏离上述值, 则说明彩色解码电路有故障, 需代换 LA76832。

(3) 若输入 AV 信号图像正常, 则说明 LA76832 ⑱ ~ ④脚之间电路正常。

(4) 模拟开关电路开路或伴音陷波器存在短路时, 均可能造成亮度和色度信号丢失, 因此在检查更换 LA76832 之前, 均应先仔细检查外围电路元件是否正常。

#### 5.4 行、场扫描电路

(1) LA76832 的 ⑦脚为行扫描驱动信号输出端, 正常电压值为 0.65V 左右; ③脚为场扫描驱动信号输出端, 正常电压值为 2.4V 左右。如果以上两脚电压值不正常, 可能造成“三无”或水平一条亮线故障。

(2) 若行扫描输出电路出现故障, 导致行逆程脉冲 HD 信号不能正常到达微处理器 ②脚时, 微处理器便通过  $I^2C$  总线使 LA76832 ⑲、⑳、㉑脚输出低电平 (0.6V), 使末级视放电路  $K_R$ 、 $K_G$ 、 $K_B$  均为 200V 处于截止状态, 同时执行静音指令, 形成“三无”故障现象。

(3) 行输出电路中的行推动电路、行逆程电容、场输出电路的场扫描输出集成电路及升压电容等元件均属易损件, 可按电压测量法和电阻测量法等常规方法查找故障。

#### 5.5 伴音电路

以 LA76832 为主机芯的大屏幕普及型彩电无丽音解码电路, 伴音电路是以 TDA9859 高保真音频处理及 LA4270 伴音功放集成电路为核心, 配合少量的外围电路组成。整机伴音电路结构简洁、可靠性高、故障率低、故障检修方便。检修步骤仍然采用观察 (故障现象)、分析故障原因、检测 (关键电压)、判断 (故障疑点)、替换 (故障元件) 五步循环方式进行。

通过观察和分析两步骤应能大致确定故障检测的关键点。对于“无伴音”故障, 先要分辨开机时扬声器是否有电流声, 若无, 故障点可能出在功放电路, 应从扬声器信号输入端查起, 从后级往前级逐级输入干扰信号, 直至扬声器无干扰声传出即为故障点所在。若无伴音, 但扬声器有电流声传出, 则故障点一般出在伴音鉴频解调电路, 或是伴音中频制式切换电路中的 V103、VD102 等元器件损坏。

分析造成伴音电路故障的因素, 主要有以下几方面:

- (1) 集成电路外围所接的电容漏电、短路、开路, 造成无伴音或伴音轻。
- (2) 静音控制电路晶体管漏电或短路, 造成误静音控制, 切断音频信号通路, 导致无伴音。
- (3) 伴音功放电路供电电路的滤波电感、限流电阻开路, 切断了功放供电电源, 造成无

伴音。

(4) 伴音鉴频中周电容漏电或参数变化, 造成音轻或伴音失真。

(5) 集成电路性能不良引起无伴音或伴音音轻。

此外, 在检修工作中集成电路损坏的实例很少。在更换集成电路之前, 一定要认真检查集成电路外围电路, 以及印制电路板是否断线。在确认外围电路及印制电路板完好的情况下才可代换集成电路。