

4Y01 机芯原理

4Y 机芯是创维公司与三洋公司近期联合开发的具有 I²C 总线控制的新一代单片机机芯。该机芯主芯片采用三洋公司近期推出的 LA76810 系列芯片，CPU 采用具有总线控制能力的 LC8633XX 系列，E²PROM 采用 4K bits AT24C04，用以存储 CPU 各种数据。LA7642 为免调试 SECAM 解码集成电路，与 LA76810 配合使用，完成 SECAM 制免调解码，生产 PAL/NTSC 制彩电时，PCB 板上可不装 LA7642 及相关电路，场输出电路由 LA7840 完成，伴音功放由 LA4285 完成。

本机芯是目前国内最流行的具有 I²C 总线控制、高性能单片机之一，与前两代单片机机芯相比，优点比较突出，表现在：

- 1、高集成度主芯片与 I²C 总线控制，使外围电路更加简化，调试方便（除电源外可以实现免调试），白平衡可以实现自动调正。
- 2、由于采用功能扩展接口，在不改变主板情况下，通过增加功能板可以实现丽音、环绕声与 BBE 功能，适应目前国内正在加速开播的丽音广播。
- 3、由于采用亮度信号核化、黑电平延伸、噪声消除、灰度校正、R/B 增益与解调角可调等一系列措施，使图像清晰度、透亮度彩色特性与伴音质量更加完美。
- 4、由于 1 行延迟、多制式伴音滤波器、陷波器与行振荡 VCO 内藏，彩色多制式解码只用 1 个晶体，使价格较高的元器件项数减少，机芯简化，成本降低。

机内主要电路：

CPU：LA86C3348A

彩色解码：LA76810

伴音功放：LA4285

场功放：LA7840

SECAM 解码：LA7642（选用）

图文解码：STV5348（选用）

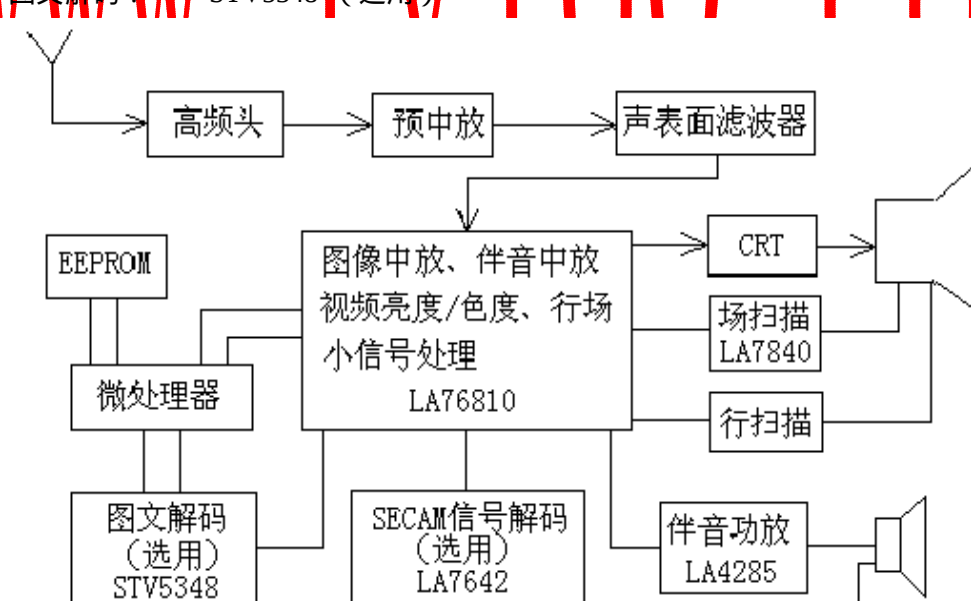


图1 4Y01机芯原理框图

一、4Y 机芯电源及整机供电部分

开关电源交流振荡部分与创维其它 21" 机芯通用，这里不再叙述。仅仅对整流部分作些

简叙，经过整流后的+B 电压一路送到行推动变压器 T301 加至行激励级 Q301 的集电极；另一路供高压扫描电路；第三路经 R061 限幅、D002 稳压后，供高频头所需的 VT 电压。

经过整流的+18V 的电压也分三路：一路直接供伴音功放电路；另一路经 R705、IC203 稳压得到 5V 电压供 CPU 正常工作使用；第三路经 Q611、Q609 稳压，输出 8.2V 供行起振电路，同时通过 CPU 的 7 脚输出 POWER 信号控制 Q610 的导通与截止，来实现遥控开关机。

二、信号处理部分

主芯片 LA76810 完成除调谐选台外的全部小信号处理，其内部集成电路按作用可分为图象中频处理电路、伴音处理电路、亮度/色度信号处理电路、行/场信号处理电路等。

解码 LA76810 的引脚功能：

- PIN1 音频输出
- PIN2 FM 检波器滤波，对伴音信号去加重。
- PIN3 中频 AGC 滤波
- PIN4 射频 AGC 输出，送高频头，改变增益，使高频头输出的信号幅度保持不变。
- PIN5 中频输入
- PIN6 中频输入
- PIN7 中频地
- PIN8 中频电源， $V_{CC}=5V$
- PIN9 FM 滤波
- PIN10 AFT 输出，送 CPU14 脚，控制 8 脚 VT 调谐电压。
- PIN11 I²C 数据线
- PIN12 I²C 时钟线
- PIN13 自动束流调整
- PIN14 字符红色输入
- PIN15 字符绿色输入
- PIN16 字符蓝色输入
- PIN17 字符消隐信号输入：用于控制内部三基色开关。除满足字符显示外，在换台时，作换台消隐信号。该脚输出高电平，将三基色切断，使换台瞬间无图像显示。
- PIN18 RGB 电源， $V_{CC}=12V$
- PIN19 红色输出
- PIN20 绿色输出
- PIN21 蓝色输出
- PIN22 行同步识别信号输出，送到 CPU33 脚，作有无信号的识别依据。
- PIN23 场锯齿波输出，送场功放集成块 5 脚，经放大，从 2 脚输出至场偏转线圈。
- PIN24 场斜坡发生自动电平调整
- PIN25 行振荡供电
- PIN26 行 AFC 滤波
- PIN27 行触发脉冲输出，至行扫描电路。
- PIN28 行逆程脉冲输入
- PIN29 VCO 电流基准（通过 4.7K 电阻接地）
- PIN30 4MHz 时钟输出（本机未用）
- PIN31 CCD—行延迟电源， $V_{CC}=5V$
- PIN32 CCD—行延迟滤波
- PIN33 CCD—行延迟线地
- PIN34 SECAM B-Y 输入
- PIN35 SECAM R-Y 输入
- PIN36 色度 APC 滤波

- PIN37 SECAM 接口
 PIN38 外接 4.43MHZ 晶体，此机只用这一个晶振，通过内部双 VCO 作用产生不同制式所需的各种基准振荡信号。
 PIN39 色度 APC1 滤波
 PIN40 被选视频信号输出
 PIN41 视频/色度/偏转地
 PIN42 外部视频输入
 PIN43 视频/色度/偏转电源， $V_{CC}=5V$
 PIN44 内部视频输入与 S-VHS 色度信号输入
 PIN45 黑电平延伸滤波
 PIN46 视频输出
 PIN47 PLL 滤波
 PIN48 外接 VCO 振荡线圈，通过总线可以有四种频率选择
 PIN49 外接 VCO 振荡线圈，通过总线可以有四种频率选择
 PIN50 VCO 滤波
 PIN51 外部音频输入
 PIN52 SIF 信号输出
 PIN53 SIF AFC 滤波
 PIN54 SIF 信号输入

1、图象处理电路（如图 1）：

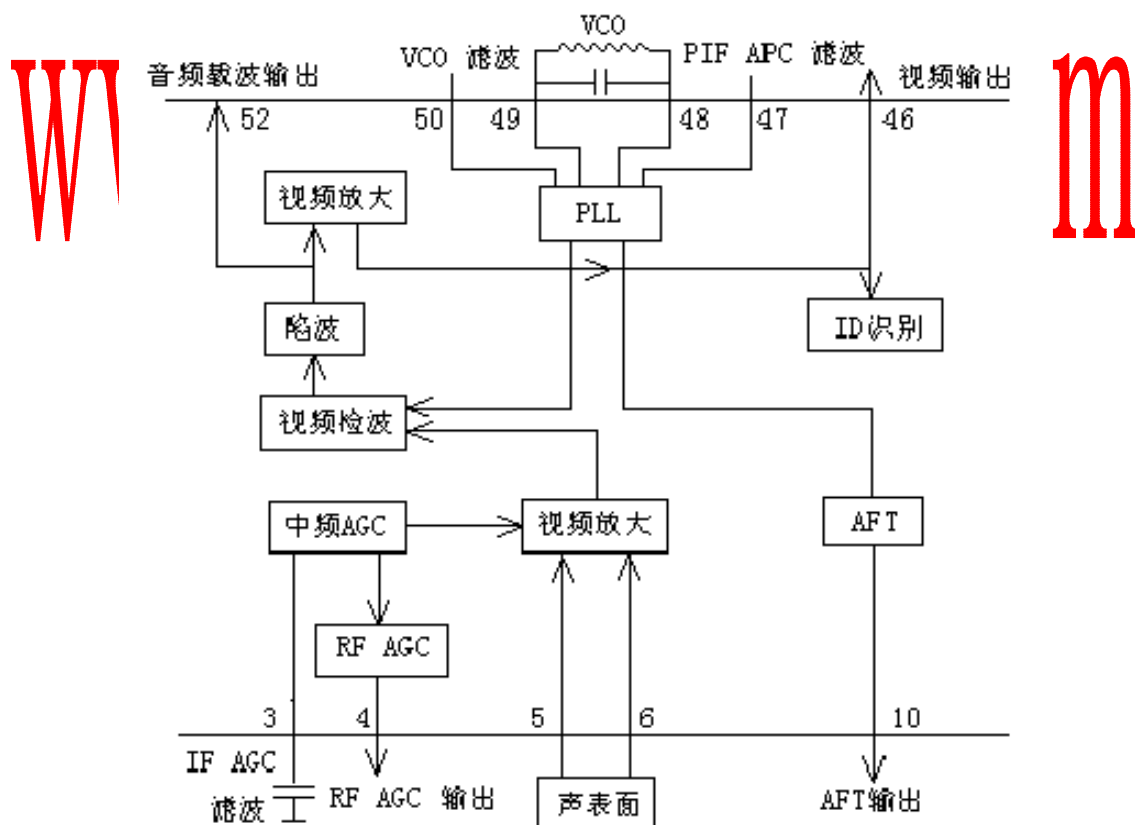


图 1 图像处理电路

由高频头 IF 脚输出的中频信号，经预中放 Q101 放大，声表面滤波器 SAW101(K2972)

形成特定的幅频特性后，输入至 LA76810 的 5、6 脚。

在 LA76810 内部，中频信号先经内部 IF-AGC 控制放大后，送至视频检波电路。3 脚为中频 AGC 滤波脚。经检波后的视频信号分两路，一路由 52 脚输出后经高通滤波器，从 54 脚送入 LA76810 内部伴音处理电路，检出音频信号；另一路经伴音副载波陷波、视频放大后，从 46 脚输出，并取出一路信号送至内部 ID 识别电路。其中伴音副载波吸收频率点由 I²C 总线控制。

2、伴音处理电路（如图 2）：

从 52 脚输出的伴音信号（带载波）经高通滤波器后，由 C221 耦合回 54 脚，经带通滤波器，将不同制式的伴音信号取出，经限幅放大，FM 检波，去加重后，送转换开关（2 脚外接去加重电容）。同时，51 脚输入的外部音频信号直接送至转换开关，经开关切换后，从 1 脚输出（图纸印刷有误）。此信号的音量为固定不变的。音量控制由 CPU5 脚控制伴音功放的 5 脚来实现。

伴音功放 LA4285

引脚	功能	引脚	功能
1	伴音信号输入脚	6	滤波脚
2	接地	7	反馈脚
3	空	8	接地
4	外接高电平	9	伴音信号输出脚
5	音量控制脚	10	供电脚+18V

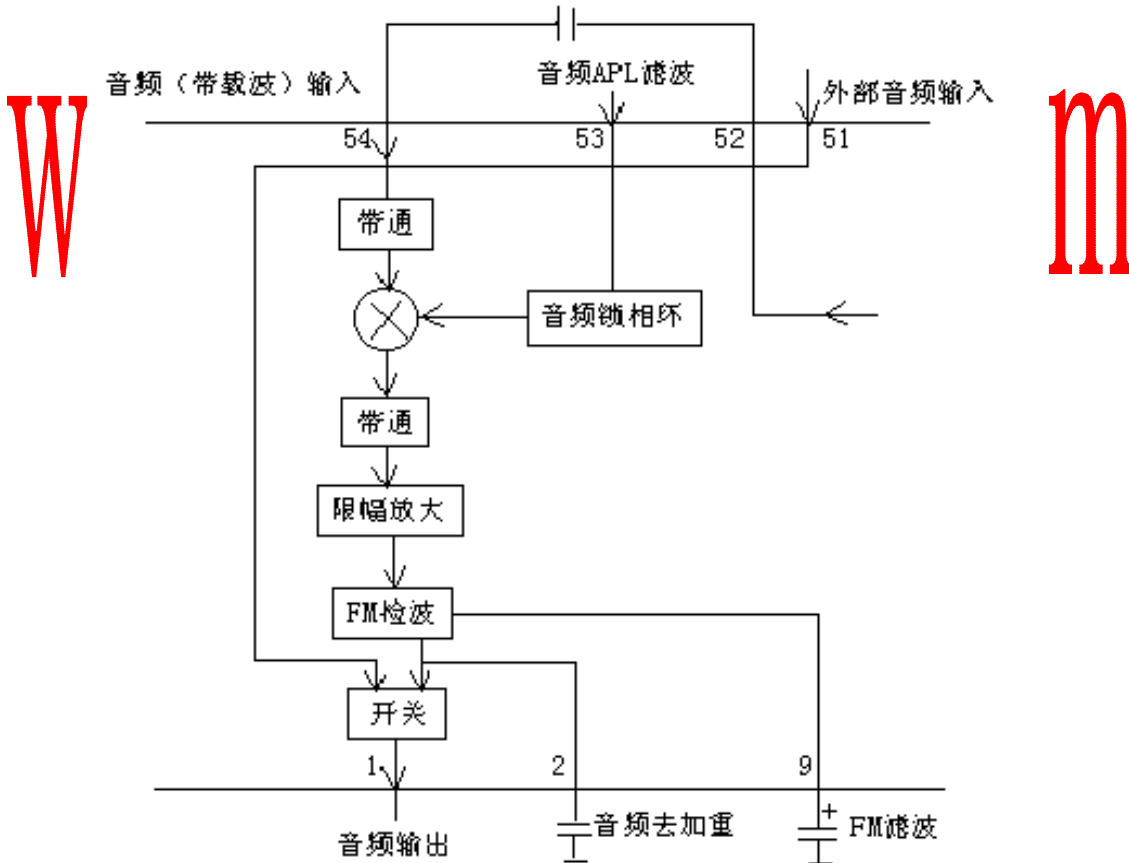


图 2 伴音处理电路

3、亮度/色度信号处理电路（如图 3）：

从 44 脚输入的视频信号与 42 脚输入的 AV 视频信号分别经箝位送至视频开关，由 I²C 总线控制其输出。经切换后的视频信号分两路：一路为亮度信号通道，首先经陷波，除去色度信号，再经延迟、黑电平延伸，送到对比度、亮度控制电路；另一路为色度信号通道，首先分出一路经带通滤波器，ACC 控制后，送色度解调电路。色度解调所需的各种基准频率，

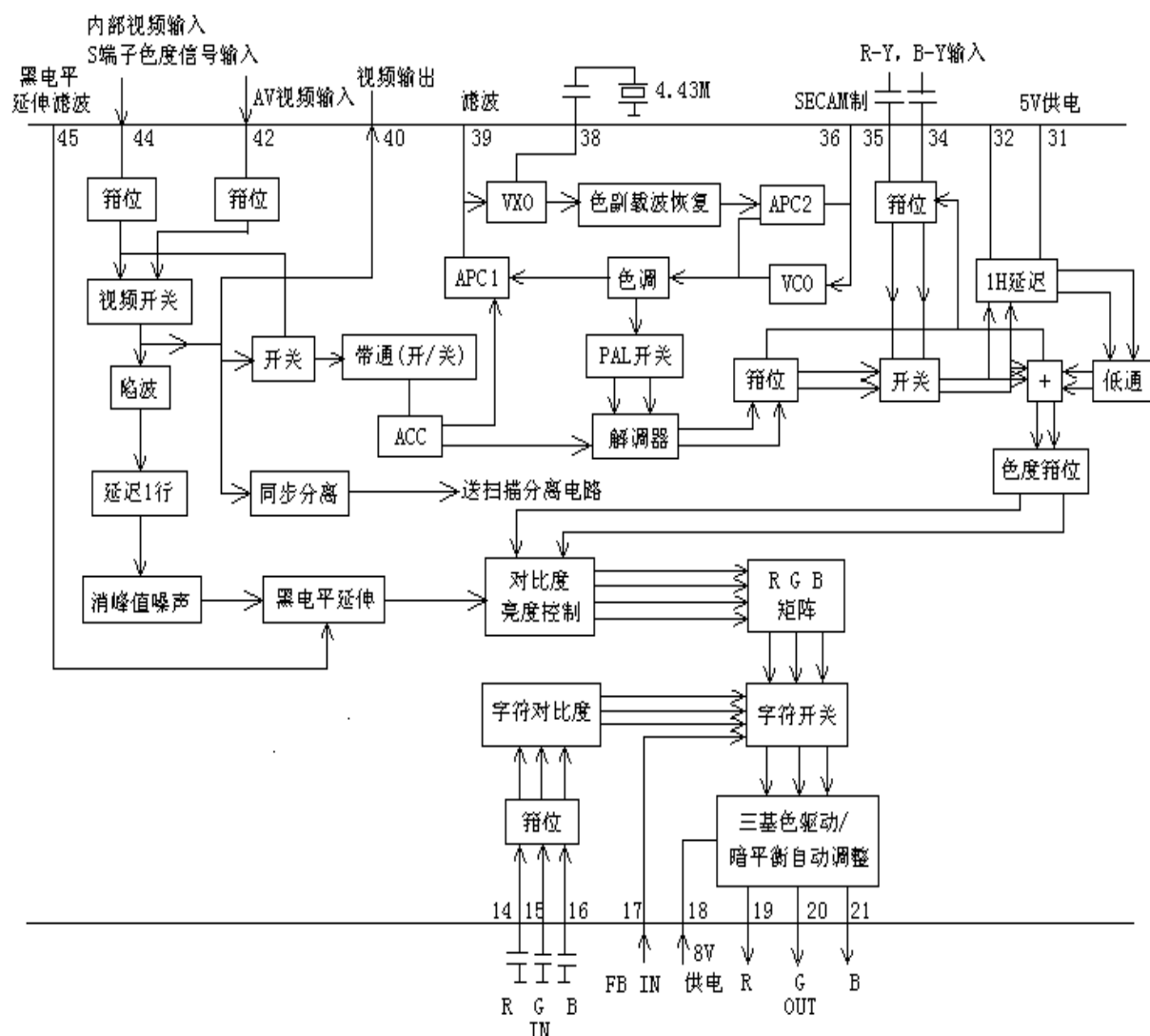


图 3 亮度/色度信号处理电路

均由 38 脚外接 4.43M 晶振，通过内部双 VCO 共同作用产生。通过不同制式的解调器解调出的 U、V 色差信号送至基带延迟电路，延迟后的信号与延迟前的信号经过加法运算，输出 R-Y、B-Y 信号送至矩阵电路。与亮度信号一起，解出三基色信号，送至字符开关电路。同时，CPU 输出的字符三基色从 14、15、16 脚输入 LA76810，经箝位，对比度控制后也输至字符开关电路，通过 17 脚输入的消息信号控制字符开关来切换三基色信号，从 19、20、21 脚输出，实现字符显示或转台消隐。

4、行场振荡和输出部分（如图 4）：

当 25 脚加有 8.2V 电压后，行振荡电路开始起振，由内部电路产生 4MHz 的振荡信号，经 256 倍的分频，得到行频信号，与同步分离电路分离出来的行同步信号一起加到 AFC1 环路，对频率及相位进行比较，产生误差控制电压并经 26 脚外接电容滤波平滑后，去控制行

振荡电路的振荡频率。行频脉冲与行同步信号同步后，从 AFC1 环路输出的行频脉冲与 28 脚送来的行逆程脉冲还需在 AFC2 环路中进行相位比较，产生误差电压去修正行激励脉冲的相位，使 27 脚输出相位准确的行激励脉冲。同步分离电路分出的另一支路信号从 22 脚输出，作信号识别用，送 CPU33 脚。场振荡由内部 RC 振荡电路产生，并由内部计数及同步信号同步后，调制在锯齿波上，由 23 脚输出锯齿波场频信号。

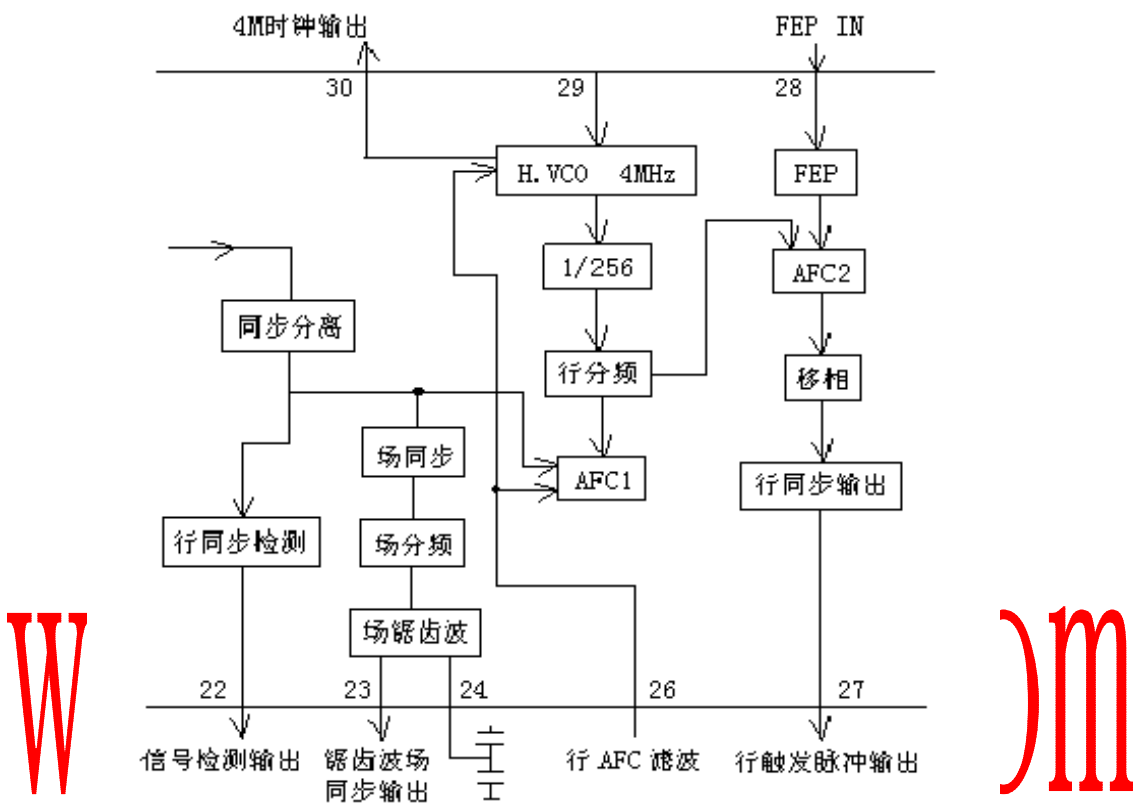
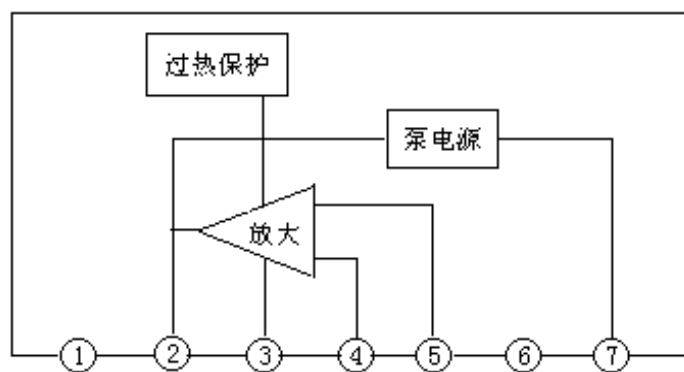


图 4 行场振荡电路

场功放 LA7840 引脚功能

引脚	功能
1	地
2	输出
3	功放输出供电
4	同相输入
5	反相输入
6	供电



场功放方框图

三、控制部分 CPU—LC8633XX

LC8633XX 系列是日本三洋公司最新开发的具有总线控制能力 CPU。本机芯与 LA76810 配合使用，我公司自行开发了相应的控制软件，该软件具有强大的功能，使硬件潜力充分发挥。

其能实现的功能有：

- 1、 14 bits PWM 调谐电压输出
- 2、 全频道 (VL、VH、UHF)
- 3、 可根据 E²PROM (AT24C02, AT24C04, AT24C08) 自动选择实现 60、145 或 255 个存台数
- 4、 开机时自动判断是否存在环绕声控制芯片，用以实现是否对环绕声实行控制
- 5、 所有可选项通过软件来实现，选择结果存于 E²PROM 中，每次开机时调出
- 6、 可实现彩色制式：PAL、PAL (场频 60HZ)、NTSC5.58、NTSC4.43、SECAM
- 7、 可实现伴音制式：6.5M、6.0M、5.5M、4.5M
- 8、 可选择单声道或立体声，并可选择两种立体声控制用芯片 TA1216AN 或 TDA7315
- 9、 可选择 NICAM (丽音) 功能
- 10、 可选择西文图文功能
- 11、 可选择“傻瓜”功能，即开电源时如检测到所有可存台位置都未储存节目，则开机后就自动进入“全自动搜索”状态
- 12、 可选择蓝屏时显示工厂标志的功能
- 13、 可选择开关电源时，电视机是固定处于 POWER OFF 状态或是根据所记忆的关电源前的 POWER 状态，实现相应状态
- 14、 可选择实现一路到三路 AV 输入功能
- 15、 可实现 S-VIDEO 的输入功能，并根据 S-VIDEO 输入线是否接入，自动选择实现普通 AV 状态或 S-VIDEO 状态
- 16、 可选重低音控制功能并音量可控。
- 17、 本机功能键 (节目号 +/-，音量 +/-，MENU，TV/AV，AUTO)
- 18、 全功能遥控 (遥控发射 IC：LC7461M-8103)
- 19、 中、英文屏显
- 20、 全屏式菜单和单行式菜单相结合的操作控制
- 21、 全自动搜索“ AUTO ”实现单键直接进入自动搜索状态，全自动搜索完毕后显示 OSD 提示是否搜到节目

-
- 22、自动数字 AFT 控制功能
 - 23、节目号直选，节目召回，节目号增减（自动跳过“记忆点”的节目号）
 - 24、对亮度、对比度、色度、锐度、色调、音量、高音、低音、平衡、重低音音量及重低音的开关的调节均通过 I²C 总线实现，用跳变键可对上述可控制量实现快速跳变（工厂专用）。保留一个输出口和一个 PWM 口也可对重低音实现控制。对 NICAM（丽音）环绕声、BBE 和图文的控制也可通过 I²C 总线实现
 - 25、单键图象效果控制（柔和、标准、艳丽、明亮、记忆、状态、工厂 1 和工厂 2 状态），其中工厂 1 和工厂 2 状态只有在调试状态下才能调出
 - 26、时钟设定、定时开/关机、定时预约、定时提醒、睡眠关机，定时提醒时可选择实现报警报声
 - 27、POWER ON/OFF 功能，可对关电源前的 POWER 状态实现记忆，当开电源后处于 POWER OFF 状态，可用本机键的节目号+/-实现开机
 - 28、静音功能，无信号时自动静音，自动搜台时自动静音
 - 29、无信号时蓝屏的开关功能，无信号十分钟自动关机的开关功能，图像噪声自动抑制开关功能
 - 30、当处于 NTSC 制时，则自动出现色调控制项和自动肤色校正控制项
 - 31、调试状态控制，调试状态下自动取消无信号蓝屏及无信号自动关机功能

CPU-LA863348A 的引脚功能

- PIN1 E²PROM 数据写入脚，0V 时不起作用，5V 时对 E²PROM 写入预先设置好的数据，可防止调乱数据。
- PIN2 SECAM 信号识别输入脚，0V 时非 SECAM 信号，5V 时为 SECAM 信号，电视机自动切换到 AV 状态。
- PIN3 SCART 识别信号输入，0V 时无 21 针信号；5V 时有 21 针输入，电视机自动切换到 AV 状态。
- PIN4 空
- PIN5 音量控制 PWM 信号输出，送至 Q004 的 b 极，经放大，从正极输出至伴音功放 LA4285 的 5 脚
- PIN6 梳状滤波器（本机未用）
- PIN7 电源开关脚：开机为 5V，关机为 0V。在正常开机时，7 脚为高电平，送到 Q610 的 b 极，使得 Q610 导通。Q610 的 c 极为低电平，使得 Q611 导通，+18V 电压从 Q611 的 c 极输出，此时 Q609 导通。从 Q609 的发射极输出 8.2V 电压给解码的行起振电路供电，使行电路开始工作。当遥控关机时，7 脚为 0V，Q610、Q611 均截止，通过切断 8.2V 供电使行振荡电路停振，整机进入待机状态。
- PIN8 VT 调谐电压输出脚
- PIN9 接地脚
- PIN10 32KHZ 振荡信号输入脚
- PIN11 32KHZ 振荡信号输出脚
- PIN12 5V 电源
- PIN13 按键电压输入脚
- PIN14 AFT 输入脚，从解码 10 脚输出的 AFT 信号送进该脚，用于控制 VT 调谐电压
- PIN15 接地脚
- PIN16 OPT 脚
- PIN17 复位脚
- PIN18 滤波脚
- PIN19 OPT 选择脚
- PIN20 场同步信号输入脚
- PIN21 行同步信号输入脚

PIN22	字符红色输出脚
PIN23	字符绿色输出脚
PIN24	字符蓝色输出脚
PIN25	字符消隐信号输出脚
PIN26	空
PIN27	数据线
PIN28	时钟线
PIN29	数据线
PIN30	时钟线
PIN31	安全控制脚，正常接 5V
PIN32	Balance 脚，工厂调白平衡用。
PIN33	识别信号输入脚，用于搜台作识别信号、无信号静噪、无信号自动关机。
PIN34	遥控信号输入脚
PIN35	NTSC 制控制脚，N 制时为 5V，PAL 制时为 0V
PIN36	接地脚
PIN37	AV 控制脚
PIN38	未用
PIN39	静音脚
PIN40	波段转换 UHF 段控制脚
PIN41	波段转换 VHF 段控制脚
PIN42	波段转换 VHL 段控制脚

四、工厂菜单调试及说明：

进入工厂菜单的方法：按 MENU 键进入图像菜单，再依次按退出键（Q.VIEW）和静音键（MUTE）即可进入，按定时键（TIMER）切换五种工厂菜单，在工厂菜单下，按频道加、减键可选择调试项，按音量加、减键可改变参数值，调试结束后，按 MENU 键退出工厂菜单。

工厂菜单如下：

（一）MENU1（菜单 1）

V.SIZE	19	调场幅
V.POSITION	41	调场中心
V.LINE	20	调场线形
V.SC	0	调场 S 线形
H.PHASE	7	调行中心
H.PREQ	20	调行频
H.BLK	0	调消隐位置
PATTERN	0	工厂维修测试卡有白场、灰场和十字格

（二）MENU2（菜单 2）

V.KILL	0	维修开关（维修用水平亮线）
R.bas	**	红枪截止电压调整
G.bas	**	绿枪截止电压调整
B.bas	**	蓝枪截止电压调整
R.drive	**	红枪驱动调整
G.drive	**	绿枪驱动调整
B.drive	**	蓝枪驱动调整
color.test	0	

（三）MENU3（菜单 3）

RF.AGC	15	射频 AGC
--------	----	--------

VIF.SYS.SW	0	中频选择
SND.TRAP	7	第二伴音陷波频率
Video level	0	视频检波输出幅度
FM level	10	FM 鉴频输出幅度
R.B.Balance	8	SECAM 解调 RB 平衡
DIGITAL OSD	1	数字 OSD 开关
(四) MENU4 (菜单 4)		
SUB-Bright	* *	副亮度
OSD CONT	* *	OSD 对比度
B.GAM.SEL	* *	B y 校正
RG.GAM.DEF	* *	RG y 校正
SECAM R-Y DC	* *	SECAM 解调 R-Y 的调节
SECAM B-Y DC	* *	SECAM 解调 B-Y 的调节
BLUE BACK	0	蓝屏开关
CHLLENG OSD	1	中英文字符 OSD 选择
(五) MENU5 (菜单 5)		
2 AV CHANEL	0	两路 AV 选择
COL.SYS.SEL	1	彩色制式选择
TELETEXT ON	1	图文功能开关
MONI TOR OUT	1	AV 视频
LOGO DISP ON	1	图案显示开关
CUSTOM LOGO	0	创维图案，客户图案选择

www.tv160.com