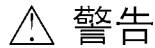


技术指南

彩色电视机
TC-29FC22G
SMT-7 卷

OM8373 (US21) 机芯电路 图解

Panasonic[®]



警告

本服务手册专为熟练的维修技术人员而编写，而非供一般公众所用。

本手册不事先警告非技术人员在试图维修产品时所面对的潜在危险。

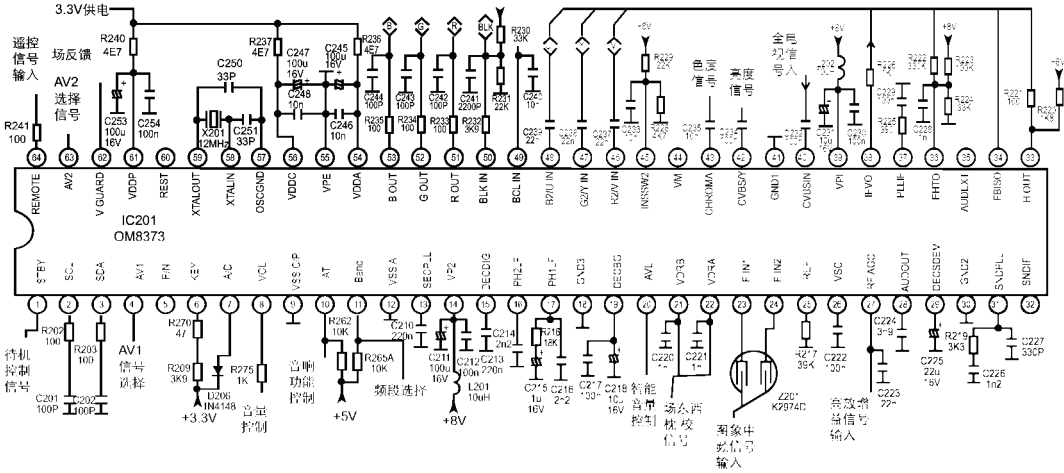
所有电流驱动的产品应由熟练的专业人员维修。他人通过此手册维修产品或手册提及的产品时，可能面对严重伤亡之危险。

目录

	页数	页数
1 飞利浦超级单芯片 (OM8373) -----	3	
1.1. IC OM8373 -----	3	
2 IIC 总线 -----	6	
2.1. 存储器集成电路 -----	6	
3 调谐 -----	8	
4 图像中频 (VIF) -----	9	
4.1. 概要 -----	9	
4.2. 信号流程 -----	9	
5 彩色解码 -----	10	
5.1. 信号流程 -----	10	
6 SIF 电路 -----	11	
6.1. 伴音中频处理 -----	11	
6.2. 信号流程 -----	11	
6.3. 声音处理 -----	11	
7 TV、AV 音频转换控制 -----	13	
7.1. 概要 -----	13	
7.2. TV、AV 视频切换控制 -----	13	
7.3. AV 转换及控制 -----	14	
7.4. 视频信号输出控制电路 -----	14	
7.5. 同步处理 -----	15	
8 水平输出 (行扫描电路) -----	16	
8.1. 信号流程 -----	17	
9 垂直输出 (场扫描电路) -----	17	
9.1. 概述 -----	17	
9.2. 信号流程 -----	17	
10 视放电路 -----	18	
10.1. 概述 -----	18	
11 消亮点电路 -----	18	
12 开关电源电路 -----	19	
12.1. 开关稳压电源主电路 -----	19	
12.2. 开关电源控制芯 TDA16846 的概述、引脚功能 -----	20	

1 飞利浦超级单芯片 (OM8373)

www.DataSheet4U.com



OM8373 实际应用电路图

1.1. IC OM8373

1.1.1. 简介

OM8373 是 PHILIPS 公司最新的 UOC LEADER 超级单片。OM8373 是将 MCU 与 TV PROCESSER 集成在一块 IC 里。OM8373 包含对 PAL、NTSC 制进行解调。这个 IC 的供电为 8V 与 3.3V，它是一个 64 脚的封装。

1.1.2. 特点

TV 处理:

1. 中频电路自由解调器;
2. 内在的时间常数由中频 AGC 电路控制;
3. 伴音中频差拍干扰由伴音锁相解调电路解调出伴音的频率为: 4.5 / 5.5 / 6.0 / 6.5MHZ ;
4. 选择内部 CVBS 与外部 CVBS 或 Y/C 信号;
5. 完整色度通道电路;
6. 通过时间调整完整的亮度延迟线性电路。

CPU 处理:

1. 80C51 CPU 标准核心控制指令;
2. 1/4 秒控制时间的周期;
3. 32KX8 或 48KX8 字节的只读存储器;
4. 3.5KX8 字节辅助的随机存储器 (向上显示必须的 1.25KX8 字节);
5. 14 位 PWM 综合调谐电压。

数据捕获:

1. 数据捕获与数字服务器;
2. 视频信号质量检测。

显示处理:

1. 串行及并行显示属性;
2. 电视文字及增强型 OSD 模式;
3. 字符的单倍 / 双倍 / 四倍宽度及高度;
4. 可选择边缘效果的颜色、指定区域的对比度减少;
5. 同一装置内含有 WST 字符集及闭合字幕字符集。

1.1.3. 快速参考数据

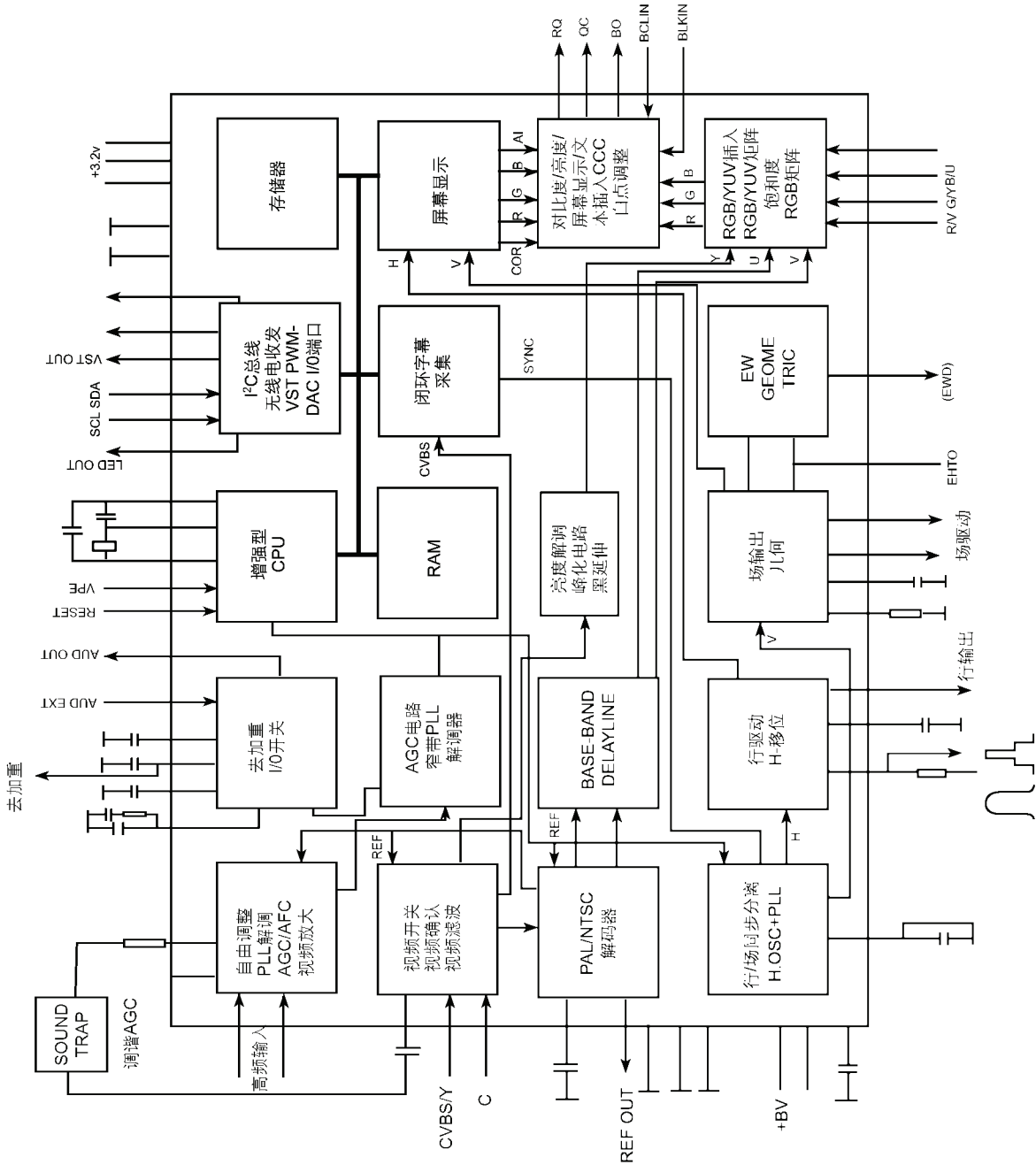
符号	参数	最小值	参数值	最大值	单位
V _D	供电电压	-	8.0 / 3.3	-	V
I _p	供电电流 (V _D =8V)	-	135	-	Ma
I _p	供电电流 (V _D =3.3V)	-	60	-	Ma
输入电压					
V _i VIF _{rms}	视频输入电压灵敏度参数	-	75	-	√ V
V _i AUDIOrms	外部音频信号输入电压	-	500	-	Mv
V _i CVBS (p-p)	外部 CVBS /Y 信号输入电压	-	1.0	-	V
V _i CHROMA (p-p)	外部色度信号输入电压	-	0.3	-	V
V _i RGB (P-P)	RGB 电压	-	0.7	-	V
V _i y (P-P)	亮度信号输入电压	-	1.0	-	V
V _i PB (P-P)	PB 色差信号输入电压	-	+0.7	-	V
V _i PR (P-P)	PR 色差信号输入电压	-	+0.7	-	V
信号输出					
V _o (IFVO) (P-P)	解调 CVBS 信号输出电压	-	2.0	-	V
V _o (CVBSO) (P-P)	选择视频信号输出电压	-	2.0	-	V
I _o (AGCOUT)	高放增益输出平行电流	0	-	5	Ma
V _o RGB (P-P)	RGB 放大信号输出电压	-	2.0	-	V
I _o HOUT	水平电流输出	10	-	-	Ma
I _o VERT	垂直电流输出	1	-	-	Ma

1.1.4. 引脚功能

引脚序号	符号	功能描述
1	STBY	待机信号控制
2	SCL	I ² C 总线时钟
3	PSDA	I ² C 总线数据
4	AV1	AV1 信号选择端口
5	P/N	PAL 制及 NTSC 制选择信号
6	KEY	按键信号输入
7	A/D	耳机信号控制
8	VOL	音量控制
9	VSSC/P	μ- 控制器核心及外围电路数字供电
10	AT	音响功能控制
11	Band	平衡控制
12	VSSA	文字电视广播解码器模拟地, TV- 处理器数字地
13	SECPLL	SECAM 制锁相环路滤波
14	VP2	TV- 处理器第二供电电压 (+8V)
15	DECDIG	处理器数字电路的供电电压
16	PH2LF	周期 2 滤波器
17	PH1LF	周期 1 滤波器
18	GND3	TV 处理器接地端 3
19	DECBG	带隙去耦
20	AVL	自动音量调节
21	VDRB	场驱动 B 输出
22	VDR A	场驱动 A 输出
23	IFIN1	IF 中频输入
24	IFIN2	IF 中频输入
25	IREF	参考电流输入
26	VSC	锯齿波电容
27	RF AGC	调谐器 AGC 输出
28	AUDOUT	音频去加重
29	DECSDEM	去耦合音频解调器
30	GND2	TV 处理器接地端 2
31	SNDPLL	窄带 PLL 滤波器
32	SNDIF	音中频输入
33	HOUT	行输出
34	FBISO	回扫输入 / 沙塔输出
35	AUDEXT	外部音频输出
36	EHTO	EHT / 过压保护输入
37	PLLIF	中频 PLL 环路滤波器
38	IFVO	视中频输出
39	VP1	TV 处理器供电电压
40	CVBSIN	内部 CVBS 输入
41	GND	TV 处理器接地端
42	CVBS /Y	CVBS /Y 输入
43	CHROMA	色度信号输入
44	VM	速度调制信号输出
45	INSSW2	第二 RGB /YUV 插入输入端
46	R2 /V IN	第二 R 输入 /V 输入
47	G2 /Y IN	第二 G 输入 /Y 输入
48	B2 /U IN	第二 B 输入 /U(B-Y) 输入
49	BCLIN	束电流限制器输出
50	BLKIN	黑电流输入 /V- 防护输入
51	R OUT	红输出
	G OUT	绿输出

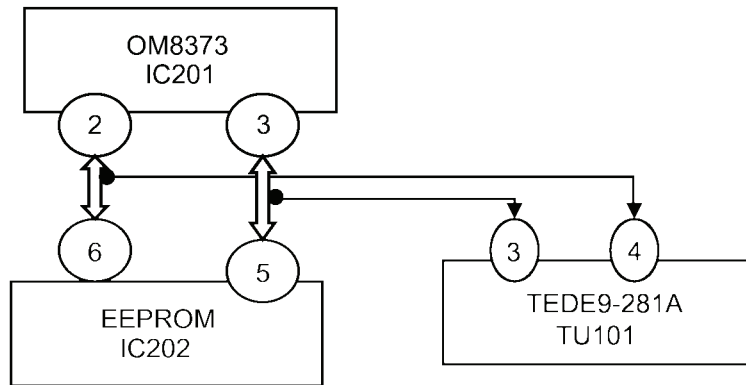
53	B OUT	蓝输出
54	VDDA	电视字幕解码器的模拟供电端或 TV 处理器的数字供电端 (3.3V)
55	VPE	OTP 编程电压
56	VDDC	核心供电电压 (3.3V)
57	OSCGND	振荡器供电地
58	XTAL IN	晶振输入
59	XTAL OUT	晶振输出
60	RESET	复位
61	VDDP	外围数字供电 (+3.3V)
62	V GUARD	场反馈信号
63	AV2	AV2 选择信号
64	REMOTE	遥控信号输入

1.1.5. OM8373 内部框图



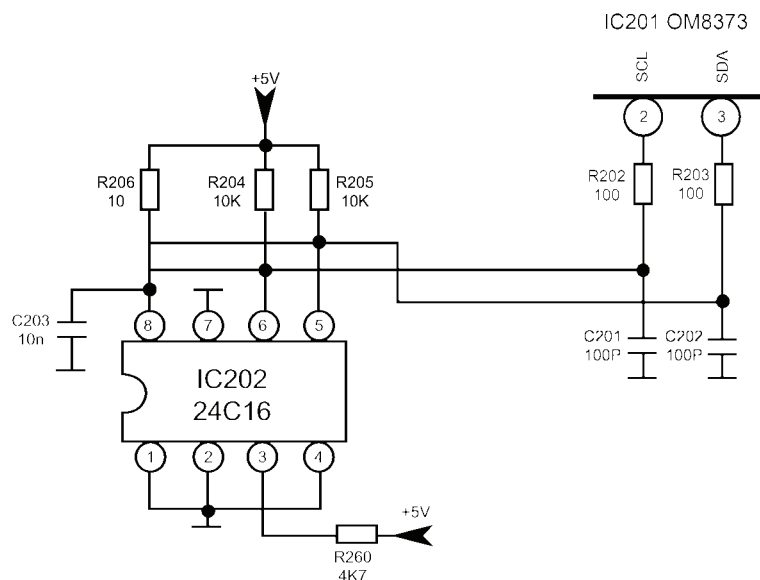
IC OM8373 内部框图

2 IIC 总线



1. IIC 总线是由一条数据线及一条时钟线组成。
2. 允许在 OM8373 单片机芯进行大量的转换及控制功能。

2.1. 存储器集成电路



存储器集成电路图

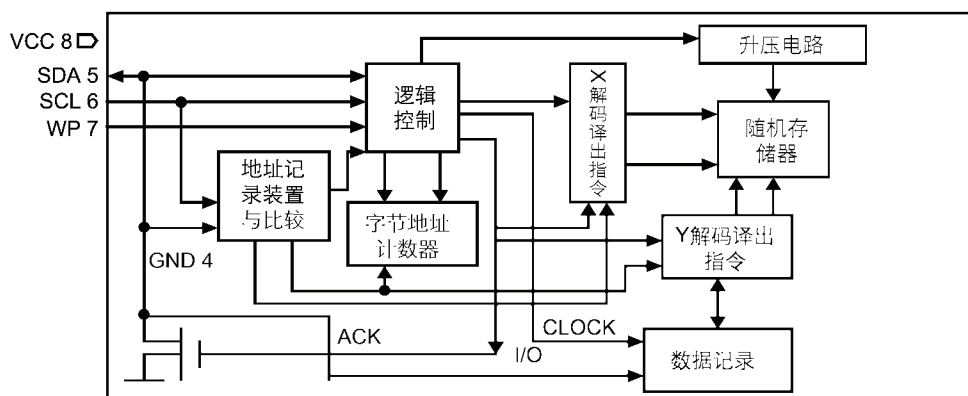
AT24C16 是只读存储器，它内存 16K，采用 16 位串行 CMOS EEPROM 技术，内部结构为 2048 个字节，工作在低电源、低频率的条件。它能接收、存储微处理单元集成电路提供的数字信号，可以作发送器（主控）和接收器。一旦微处理单元需要其中存储的数据信号，可以随时输入或输出。AT24C16 为非挥发型电可擦除只读存储器，通过 I²C 总线串行接口来控制工作，也具备特殊的写保护功能，当 WP 端连至 Vcc 时，整个存储矩阵置为写保护状态（只读）；当 WP 连至 Vss（地）或悬空时，允许 IC 进行读 / 定操作，所以即使在切断电源的情况下数据也可永久保存。

2.1.1. 特点

1. 它与 400KHZ I²C 总线兼容。
2. 工作在 1.8V-6V。
3. 低功率 CMOS 技术。
4. 写保护特性，当 WP 为 VIH 时，整个矩阵电路被保护。
5. 页面写缓冲。
6. 带自动清除功能的自动定时写循环。
7. 1,000,000 次编程 / 清除循环。

2.1.2. 内部框图

www.DataSheet4U.com



M24C16 内部方框图

2.1.3. 引脚功能及维修数据

引脚	符号	功能说明	直流电压 (V)			在路 (500 型指针万用表) 测试对地电阻 (KΩ)	
			待机	有信号	无信号	红笔接地	黑笔接地
1	GND	接地	0	0	0	0	0
2	GND	接地	0	0	0	0	0
3	GND	接地	0	0	0	0	0
4	GND	接地	0	0	0	0	0
5	SDA1	数据线输入 / 输出	5.01	5.01	5.08	20.8	0.245
6	SCL1	时钟线输入 / 输出	5.01	5.01	5.09	20.57	0.262
7	GND	接地	0	0	0	0	0
8	VCC	供电电压	5.3	5.3	5.3	0.5	11.2

3 调谐

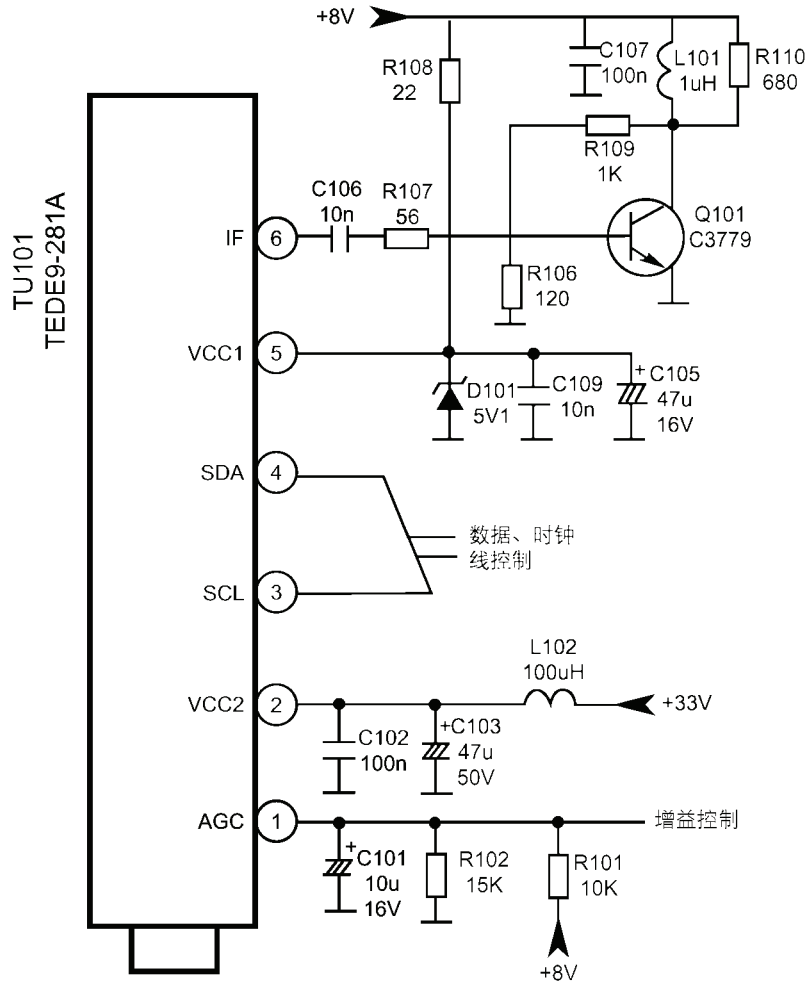


图 1-1

1. 将射频信号解调为 38.0MHz 中频信号。包括输入滤波器、RF 放大器、级间调谐耦合、本振、混频等。
2. 天线接收到的电视信号，经输入滤波、抑制带外干扰、RF 放大、级间调谐及本振、混频后得到中频信号。
3. IF 信号由 Q101 放大器放大，然后传给 SAW 滤波器（Z201），再传给 IC201 进行视频解码。

TC-29FC22G 型彩色电视机的高频调谐电路如图 1-1 所示。

TC-29FC22G 型彩色电视机用的高频调谐器的型号为：TEDE9-281A。它是受总线控制的高频调谐器，频段控制及搜台都是由总线控制的，总线控制端口为 3、4 脚。8V 的电压经 R108 压降、C109、C105 滤波后，由稳压二极管 D101 稳压在 5.1V 的电压作为高频头工作电压。高频头的另一路供电电压为 33V。33V 电压经 L102、C103、C102 滤波后供给高频头的 2 脚作为另一路供电电压。预中放大电路采用的是电流串联负反馈式电路，具有带宽比较宽、增益高的特点。它是由 Q101、C108、R110 等元件组成。R106 是输入阻抗匹配电阻、L101 是输出调谐电感。Q101 的电流放大 15db，作为 Z201（声表面滤波器）的陷波补偿。

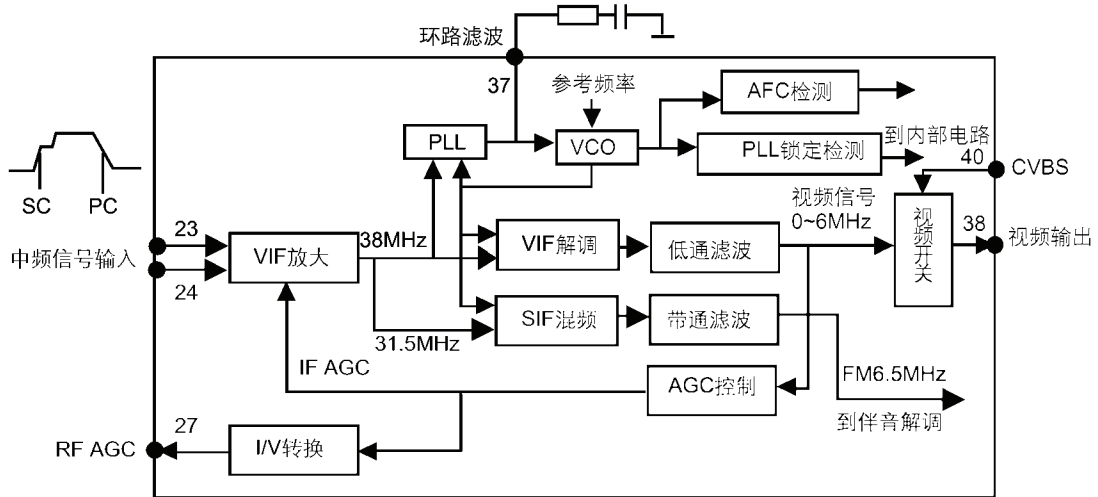
图像和伴音中频信号处理、彩色解码及行、场扫描信号处理均在 IC201（TDA9383）内部。

4 图像中频 (VIF)

www.DataSheet4U.com

4.1. 概要

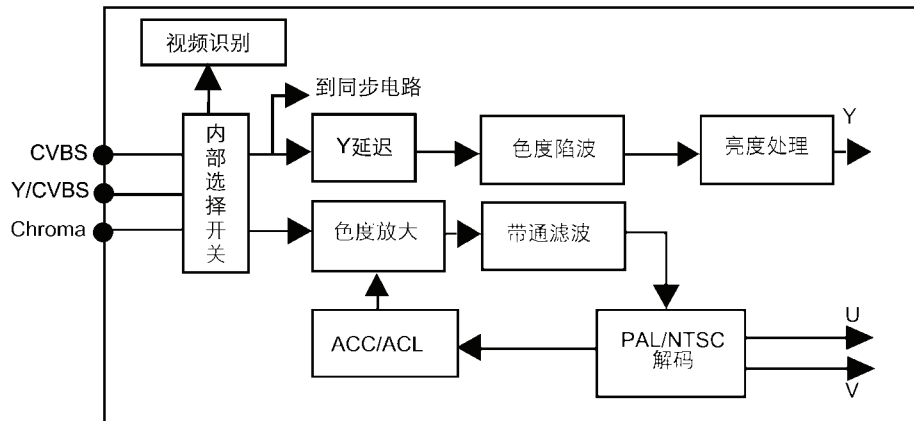
1. 图像中频放大器由总增益控制范围为 66dB 的三级直流耦合放大器组成，整机电路的灵敏度与图像中放总增益的大小有关。
2. 通过内接无调整的锁相环 (PLL) 压控振荡器 (VCO) 提供载波，解调视频信号。它使用与彩色解码电路相同的晶体振荡器，用数字电路控制校准压控振荡器的频率。各种不同制式的图像中频频率可以通过 IIC 总线预置 (33.4、33.9、38、38.9MHz 等)。
3. AFC 输出电压通过中频锁相环解调器的数字控制电路产生，并能通过 IIC 总线读出。用于改变调谐速度和校准电台。
图像中频内部处理由下列方框组成。



4.2. 信号流程

由高频调谐器输出的图像中频信号，经前置放大器 (Q101) 对图像中频信号放大 15dB 后，通过声表面波滤波器 (Z201) 后以平衡方式送入 IC201 (OM8373) 的 (23)、(24) 脚。经图像中频放大、PLL 同步检波、视频放大、视频静噪处理后的复合视频基带信号 (CVBS) 由 (38) 脚输出，复合视频基带信号 (CVBS)，经伴音陷波 Z203 (Z202) (根据伴音制式而确定是 6.5/6.0MHz 伴音陷波)，抑制音频信号、消除伴音干扰图像后，由 (40) 脚再次进入集成电路内进行色度解码。集成块内的色度解码电路将根据对输入信号中色同步信号、行、场同步信号参数的检测结果，自动识别输入信号的制式，并自动将电路切换到适合该信号制式的工作状态，完成色度信号的解码，解调出红、绿、蓝三基色信号。

5 彩色解码



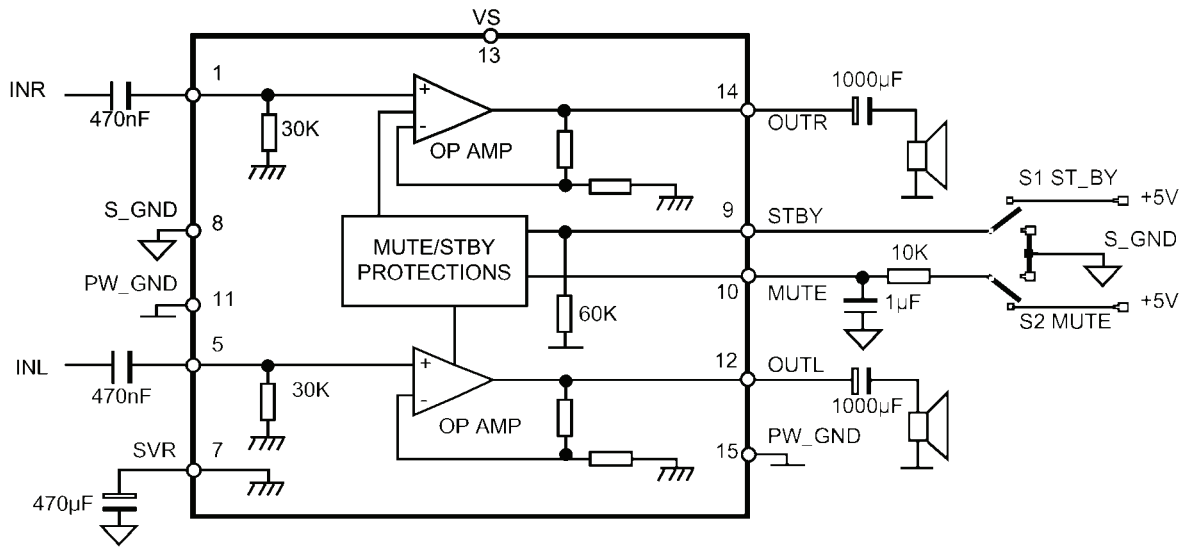
5.1. 信号流程

内部复合视频信号、Y/外部复合视频信号及色度信号分别从40脚、42脚及43脚输入到IC201的内部，经过内部的选择开关可选择复合视频信号输入或Y/C分离信号输入。选择开关输出两路信号，其中一路经过Y信号延迟及色度信号陷波等电路处理后输出亮度信号送到亮度处理单元，处理后的Y信号送入RGB矩阵电路及其他电路；另一路经过色度放大器放大及带通滤波后选出色度信号，然后进入色度解码电路解出UV色差信号。

6.3.1. TDA7496 伴音功放的描述

TDA7496 是一个带直流音量控制的双通道功率放大器，它具有 6W+6W 输出功率、带待机、静音功能；直流音量控制、音量控制后可变辅助输出；短路保护功能、过热保护功能等特性。

TDA7496 内部框图：



6.3.2. TDA7496 引脚功能及维修数据

序号	符号	功能	直流电压 (V)	序号	符号	功能	直流电压 (V)
1	INR	R 通道信号输入	12.6	9	STBY	待机控制端	0.0
2	Varout-R	可变音量 R 路辅助输出	13.0	10	MUTE	静音控制端	0.0
3	VOLUME	音量控制直流电压输入	3.6	11	PW-GND	功放电路接地端	0.0
4	Varout-L	可变音量 L 路辅助输出	13.1	12	OUT L	L 路信号输出	13.0
5	IN L	L 通道信号输入	12.6	13	VS	电流电压输入端	26.5
6	NC	空脚	0.0	14	OUT R	R 路信号输出	13.1
7	SVR	SVR 滤波电容外接端	12.6	15	PW-GND	功放电路接地端	0.0
8	S-GND	信号接地端	0.0				

6.3.3. 音频信号处理流程

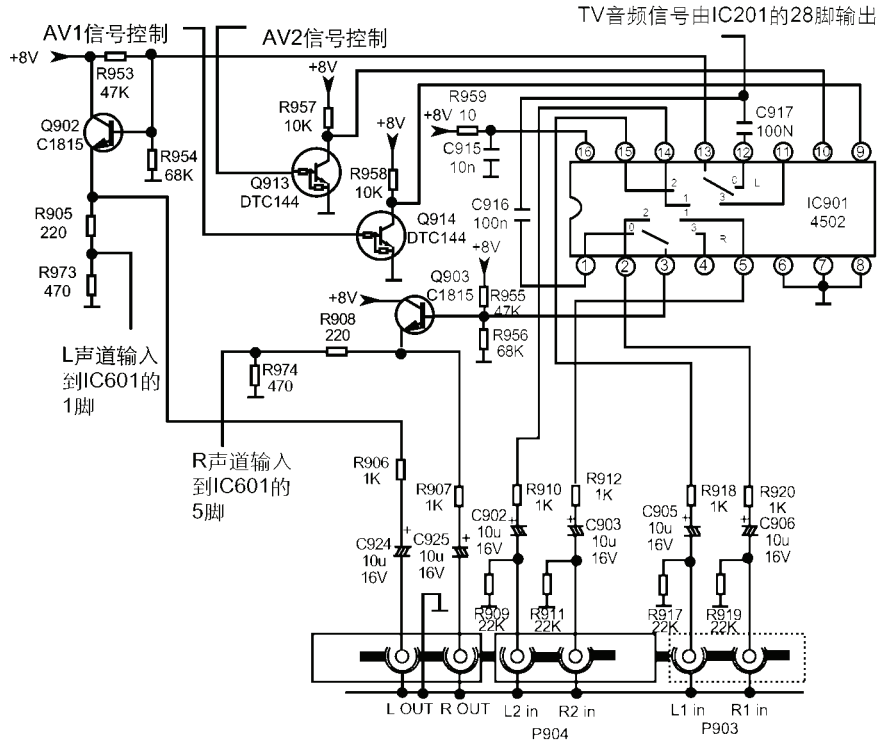
视频中频信号经预中放处理后由 (23)、(24) 脚进入 OM8373，经锁相环解调后，分解出第二伴音中频信号，第二伴音中频信号经自动增益、混频器、伴音调频解调器处理后，由 OM8373 的 (28) 脚输出音频信号。经由 Q202 组成的射随电路后，由 Q202 的 E 极输出，经 C916、C917 耦合进入 IC901 (4052 伴音转换开关) 的第 (12) 脚、(1) 脚。经 IC901 (4052) 电子开关切换后，由 IC901 的 (13) 脚输出左声道音频信号，经 Q902、R954、R953 组成的射随电路处理后，进入 IC601 (TDA7496 伴音功放) 的 (1) 脚 (左声道输入)。另一路由 IC901 的 (3) 脚输出右声道，经 Q903、R908、R974 组成的射随电路处理后，进入 IC601 (TDA7496 伴音功放) 的 (5) 脚 (右声道输入)。输入的左、右声道音频信号经伴音功放处理后，由 IC601 的 (12)、(14) 脚输出左、右声道至喇叭，还原出声音信号。

6.3.4. 开机 / 关机 / 待机响声处理电路

该机芯由 Q603、C623、C624、D602、D603、R615、R616 等元件组成开机、关机及待机响声消除电路。开机瞬间，+8V 电压由 D604 加到 Q603 的 E 极，而 Q603 的 B 极通过 R615 及 C624 接地，在开机时，由于 C624 的充电比较慢，其两端电压保持为零，通过 R615 把 Q603 的 B 极拉低，Q603 导通，使 +8V 电压加到 IC601 的 MODE 脚，IC601 处于静音工作状态，从而消除了开机响声。C624 经过一段时间 (约为几秒) 充电后，其两端电压上升到 +8V，Q603 截止，功放 IC 恢复正常工作状态。关机响声处理：当关机时 +8V 电压下降为零，C624 通过 D603 迅速放电为零，Q603 基极电平拉低，发射极由于 C624 放电缓慢而保持为高电平 (约 7V)，Q603 导通，把功放集成电路 IC601 的 MODE 脚电压拉高为 3.5V 以上，功放 IC 处于静音状态，从而消除了关机响声。当处于待机状态时，由 IC201 (OM8373) (1) 脚输出一个待机控制信号 (高电平有效)，把功放 IC 置于静音状态。

7 TV、AV 音频转换控制

www.DataSheet4U.com



TV、AV 音频转换控制电路图

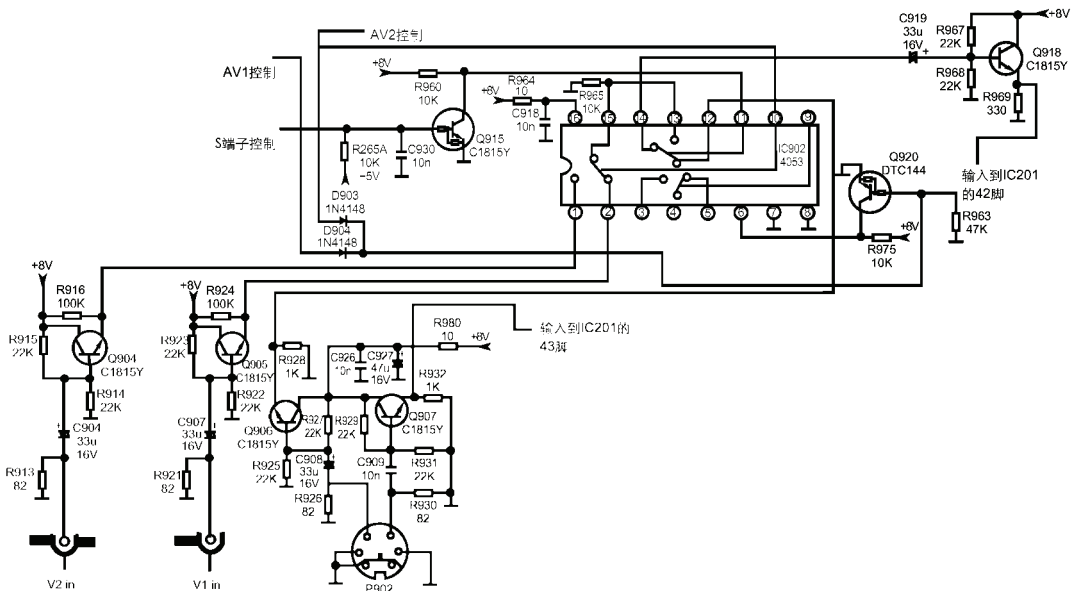
7.1. 概要

TV、AV 音频转换控制电路的作用是把解码解调出的音频信号，以及由 AV 输入接口输入的音频信号源的伴音信号，经过一系列开关切换电路，切换到彩色电视机的声音重放系统，将伴音信号还原出原始声音信号。本机具有两路 AV 音频输入、一路 AV 音频输出口、一路 TV 音频信号输入。

7.1.1. TV、AV 音频信号流程表

模式	端口的输入	I901	IC601
电视	IC201 (28) 脚输出	→ 脚 12 → 脚 13 →	→ 脚 3
		→ 脚 1 → 脚 3 →	→ 脚 1
AV1	L	→ 脚 15 → 脚 13 →	→ 脚 1
	R	→ 脚 2 → 脚 3 →	→ 脚 3
AV2	L	→ 脚 14 → 脚 13 →	→ 脚 1
	R	→ 脚 5 → 脚 3 →	→ 脚 3

7.2. TV、AV 视频切换控制



TV、AV 视频切换控制电路图

7.2.1. 概要

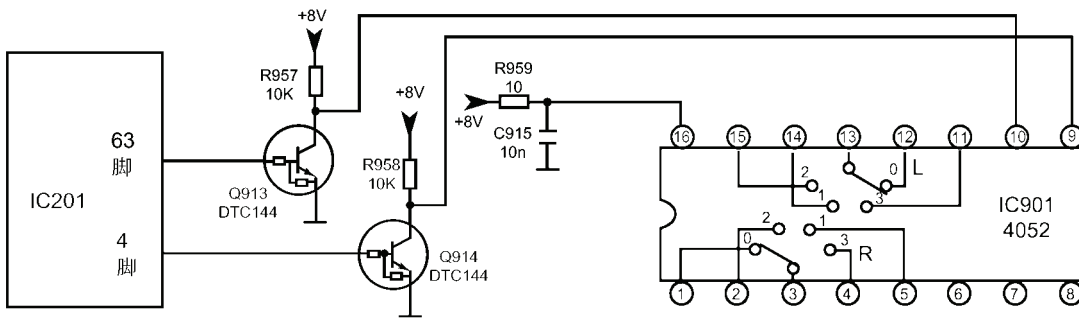
AV 视频信号、S 端子 Y 信号经转换控制电路后，经过一系列开关切换电路，切换到彩色电视机的显示系统，使电视机还原出真彩色。本机具有两路 AV 输入、一路 S 端子输入、一路 AV 输出口。

7.2.2. 视频信号流程

模式	AV 端口输入	三极管	IC201 (OM8373)
AV1	V1 →	→ Q905 B 极 → Q905 E 极 →	→ 脚 (42)
AV2	V2 →	→ Q904 B 极 → Q904 E 极 →	→ 脚 (42)
Y	Y →	→ Q906 B 极 → Q906 E 极 →	→ 脚 (42)
C	C →	→ Q907 B 极 → Q907 E 极 →	→ 脚 (43)

注：视频输入信号一般都采用射随器，它虽然是缓冲器，但又起静电保护；而且它具有抗干扰作用，外接的电阻电容主要起到匹配及隔离等作用。

7.3. AV 转换及控制



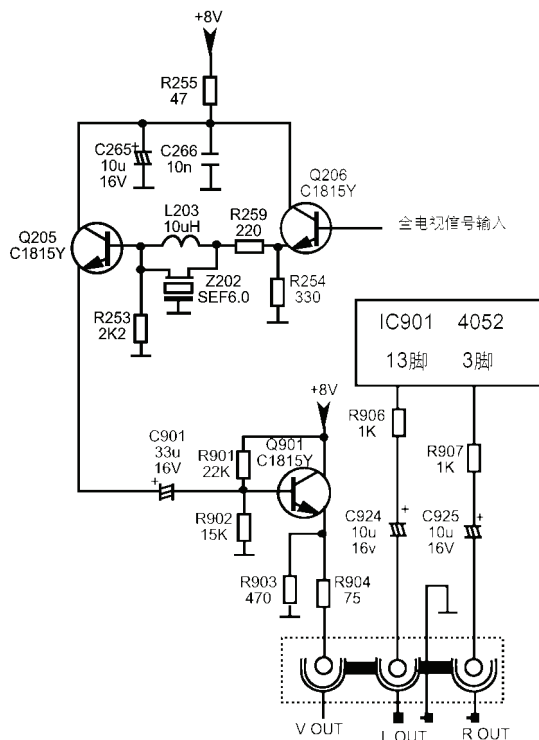
AV 转换及控制电路图

7.3.1. AV 转换控制模式表

模式	IC201 (4) 脚	IC201 (63) 脚	Q913	Q914
AV1	0V	5V	导通	截止
AV2	5V	0	截止	导通

CPU 输出各视频信号的控制指令，均分别由 IC201 的 (4)、(63) 脚输出控制信号，控制 Q913、Q914 的不同状态，来实现在不同状态下出现不同的视频信号。

7.4. 视频信号输出控制电路

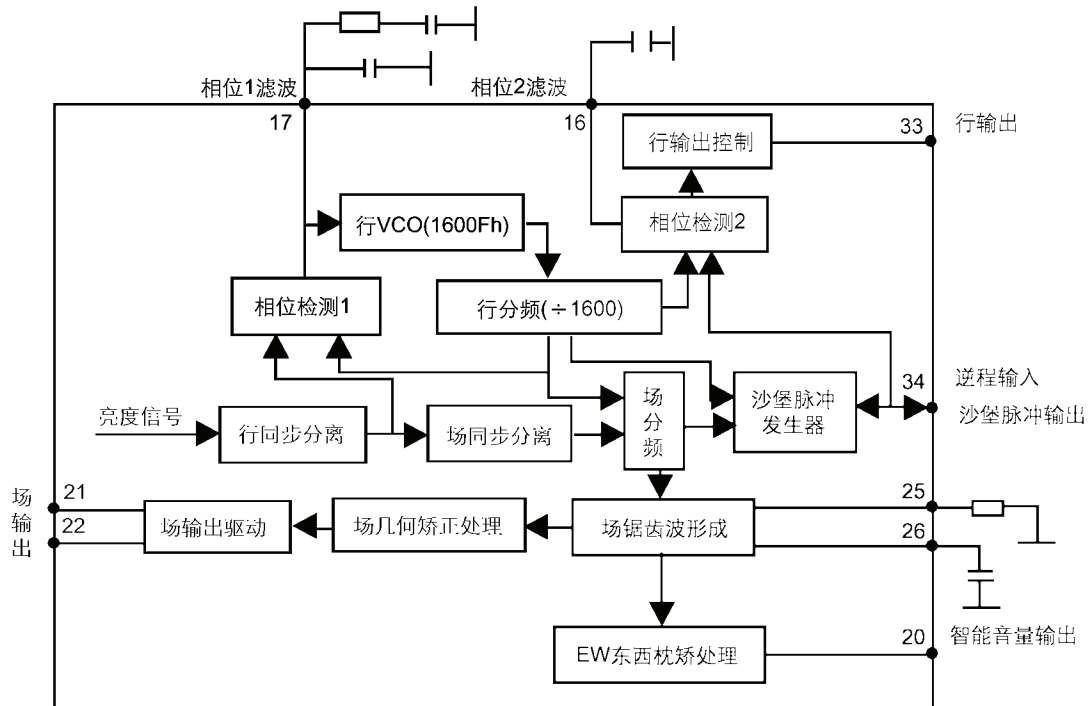


视频信号输出控制电路图

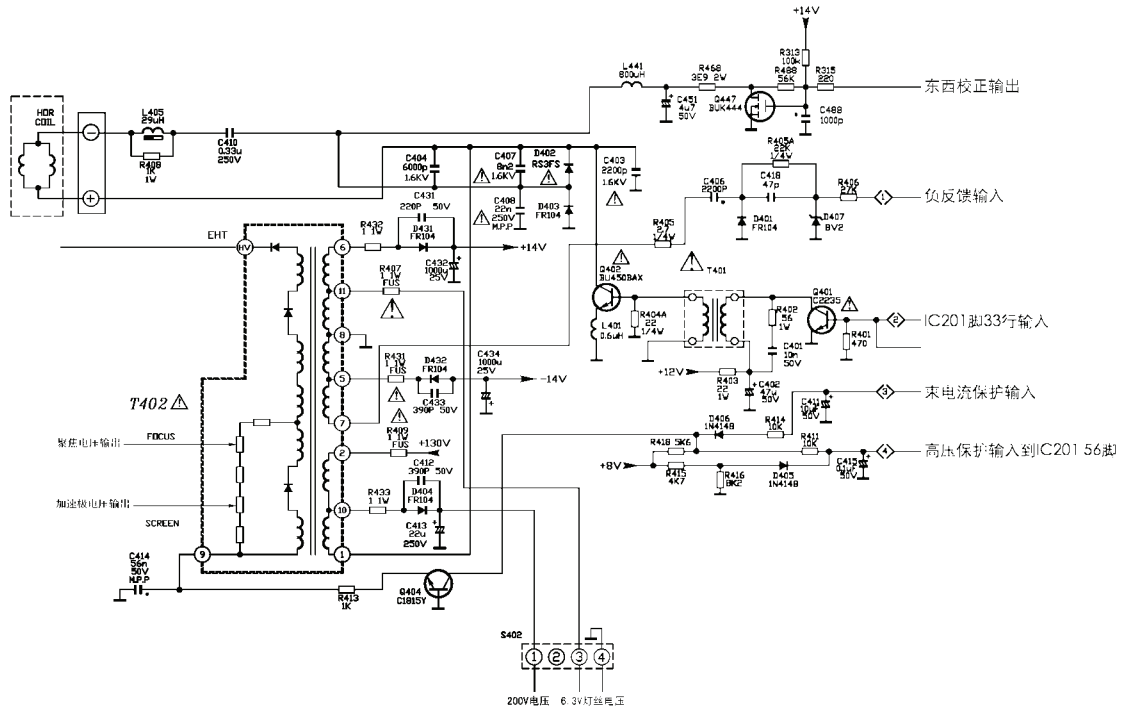
本机的 AV 输出当电视有视频、音频信号进入时，就有视频、音频信号输出。

7.5. 同步处理

从视频处理通道过来的 CVBS 信号经过行同步分离电路分离出的行同步信号分成两路输出，一路送到相位检测器进行 AFC 控制，用以产生相位准确的行脉冲信号。行同步信号通过两级 AFC 控制电路后 IC201 的 33 脚输出出去推动行输出电路工作。另一路行同步信号进入场同步分离电路，分离出来的场同步信号通过锯齿波形成电路、几何矫正电路等处理后，从 IC201 的 21 脚和 22 脚输出相位相反的锯齿波信号去驱动场 IC 工作。



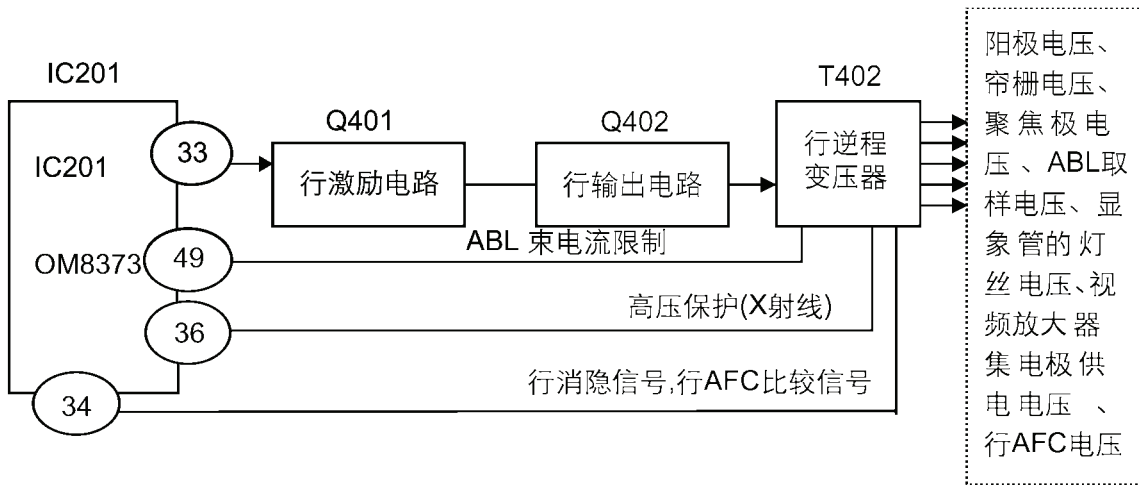
8 水平输出（行扫描电路）



水平输出（行扫描电路图）

水平输出（行扫描电路）概述

行扫描电路包括行激励电路、行输出电路、行逆程变压器及中、高压形成电路，下图为一般行扫描电路方框图。



行扫描电路的主要功能是给行偏转圈提供良好的锯齿波电流，形成垂直方向线性增长的磁场，控制电子束沿水平方向扫描，同时利用行逆程期间形成的脉冲电压，通过行逆程变压器的升压、降压形成的高压、中压、低压，给彩色显象管提供阳极电压、帘栅电压、聚焦极电压、ABL 取样电压、显象管的灯丝电压、视频放大器集电极供电电压、行 AFC 比较电压等。

8.1. 信号流程

OM8373 的 (17) 脚外接 R216、C216 改变这些参数能改变字符水平控制, 行场消隐控制与 CPU 连接控制字符显示位置。由 (33) 脚输出一个行激励方波, 加到 Q401 的基极, 135V 的电源电压经 R403、R404 组成的并联电路限流及降压后, 经 T401 的初级绕组加到 Q401 的集电极。在行频开关脉冲的激励下, 行激励变压器 T401 的次级输出行频开关脉冲, 控制行管 Q402 的导通与截止。在扫描过程中, 扫描正程前半段行管 Q402 导通, 135V 主电源电压, 通过行逆程变压器充电, 并形成扫描正程后半段。扫描正程前半段由阻尼二极管 D402、D403 导通形成; 行扫描逆程期, 行管和阻尼二极管均截止。行逆程变压器在扫描后半段贮存的能量与行逆程电容 C407、C408、C403 等进行电容容量减小, 逆程时间减小脉冲幅度增大。由于 CRT 阳极高压与逆程脉冲幅度成正比, 阳极电压越高, 偏转灵敏度越小, 利用这一原理改变逆程电容可以改变光栅水平、垂直的幅度。

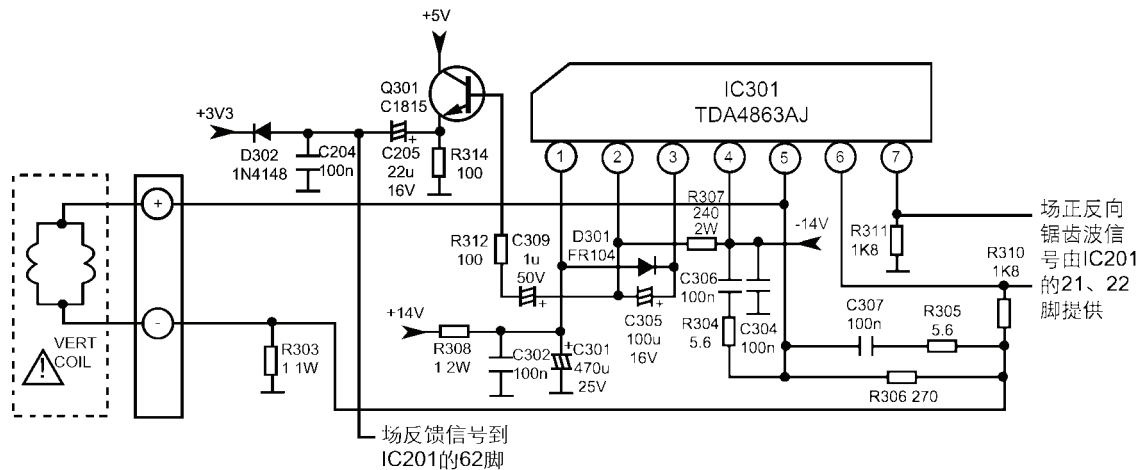
OM8373 的 (34) 脚为行逆程脉冲输入及沙堡脉冲输出脚, 当该脚波形出现异常时, 将会影响到图像的稳定性及几何性。OM8373 的 (36) 脚为高压检测, 检测 R411 两端的电流值与 OM8373 内部的场锯齿波形成电路、东西枕校相接, 以防止高压过高或过低时, 图像水平/垂直产生幅度变化。OM8373 (49) 脚为束电流检测, 检测 R414 两端的电流, 以防止束流过大, 造成图像亮度过大出现散焦现象。调整 R418、R410 的阻值可以相应改变束电流值。

TC-29FC22G 型彩电的一些参数值: B+ 为 135V、束流为 1.2mA、高压为 29KV-32KV、逆程时间为 12 μ s、逆程脉冲幅度为 1200V。上述参数是在飞利浦卡标准图像状态下测。

在正常的情况下, 行电路输出以下几组电压:

- CRT 所需的阳极高压: 30KV 左右。
- 灯丝电压: 6.3V 左右。
- 视频放大器集电极电压: 200V。
- 场供电电压 -14V。
- 场供电电压 14V。

9 垂直输出 (场扫描电路)



场扫描电路图

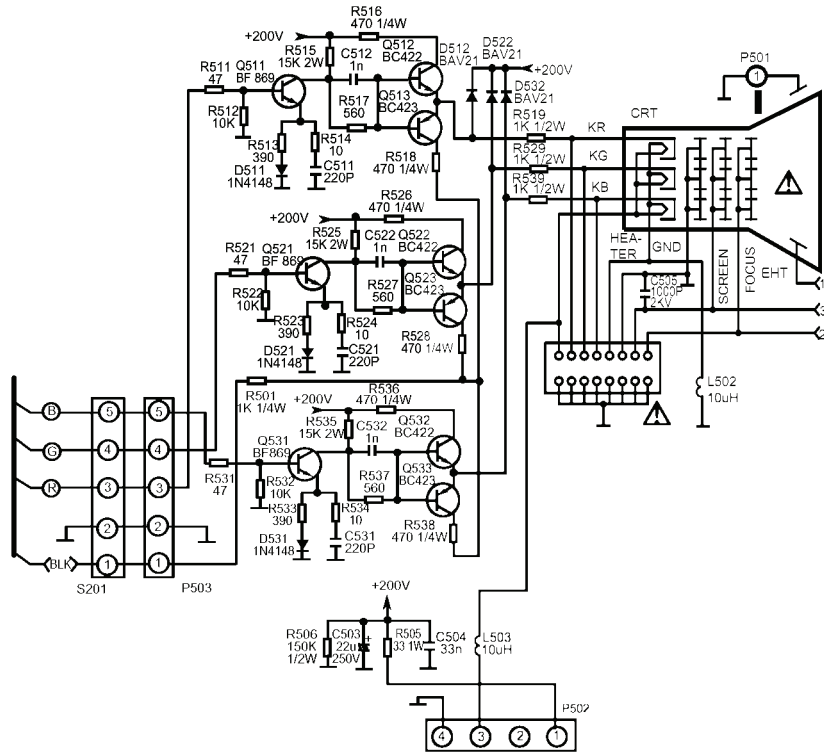
9.1. 概述

TC-29FC22G 型彩色电视机的场部分主要由 TDA4863AJ 集成电路完成场输出功能。场扫描电路的作用是放大场频 50HZ/60HZ 锯齿波电流, 给场偏转线圈提供线性良好的锯齿波电流, 形成水平方向线性增长的偏转磁场, 控制电子束沿光栅垂直方向扫描。

9.2. 信号流程

由 OM8373 的 (21)、(22) 脚输出的差分电压变为 IC301 (TDA4863AJ) 的 (6)、(7) 脚之间的差分输入电压。当场中心漂移时, 可改变 R311 的属性来加强它的稳定性。由于场 IC (TDA4863AJ) 采用泵电源电路, 在扫描正程时由 +14V 电压供电, 逆程时由 -14V 电压供电。这样做有利于减少逆程时间提高场同步稳定性。由 IC301 的 (5)、(6) 脚输出场锯齿波电流来控制电子束的上下扫描。C306、C307 等接地的电阻、电容都能起抗打火的功能。当 IC301 的 (1)、(3) 脚外接一个二极管 FR104 时能起到保护场 IC 的作用。IC201 (OM8373) 的 (26) 脚外接的 C222 是场锯齿波形成电容。

10 视放电路



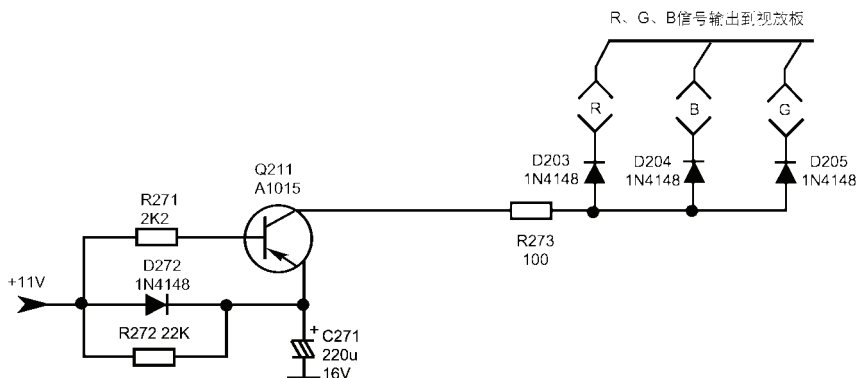
10.1 概述

彩色电视机末级视频放大器的主要任务是放大 R、G、B 三色信号，并完成高增益、宽频带放大任务。由于彩色显像管属于高输入阻抗的电压驱动器件，它要求高激励电压才能获得高亮度、高对比度图像。由于图像清晰度与视频信号带宽成正比，因此要获得高清晰度图像，视频放大器必须是宽频带放大器。

TC-29FC22G 型彩电，视频电路采用的是电压负反馈共基—共射视放电路。共基—共射视放电路具有：输出阻抗低，负载能力好；输出线性好，受阴极阻抗变化影响小；由于增益与信号的亮度有关，使图像彩色在低饱和部分的饱和度上升，会使彩色变浓。

由于视放电路的（R、G、B）三组的电路都一样，所以只描述一组的信号流程：由 Q531、Q532、Q533 组成 B（蓝基色）视频放大通道。由 IC201（OM8373）的（53）脚输出蓝基色信号，经 Q531 电流串联负反馈放大电路，完成电压增益及频率补偿，驱动 Q532、Q533 组成的互补推挽输出级。Q533 是 CRT（显像管）阴极电流检测管，它的集电极电流就是 CRT 阴极电流，该电流送至 IC201 的（50）脚，由 IC201 内部的 CCC（连续阴极校正）环路自动调整 CRT 的截止电平及 RGB 输出信号的幅度，用以实现自动白平衡调整的目的。在 Q532 及 Q533 组成的互补推挽输出电压的控制下，控制 CRT 蓝枪束电流的大小，从而发出蓝基色光。电路中 R535 为放大电路直流负载；电容 C531 起到高频补偿作用；R539 为打火保护电阻；D531 为用于补偿 Q532、Q533 基—射结电压的温度漂移。

11 消亮点电路



消亮点电路图

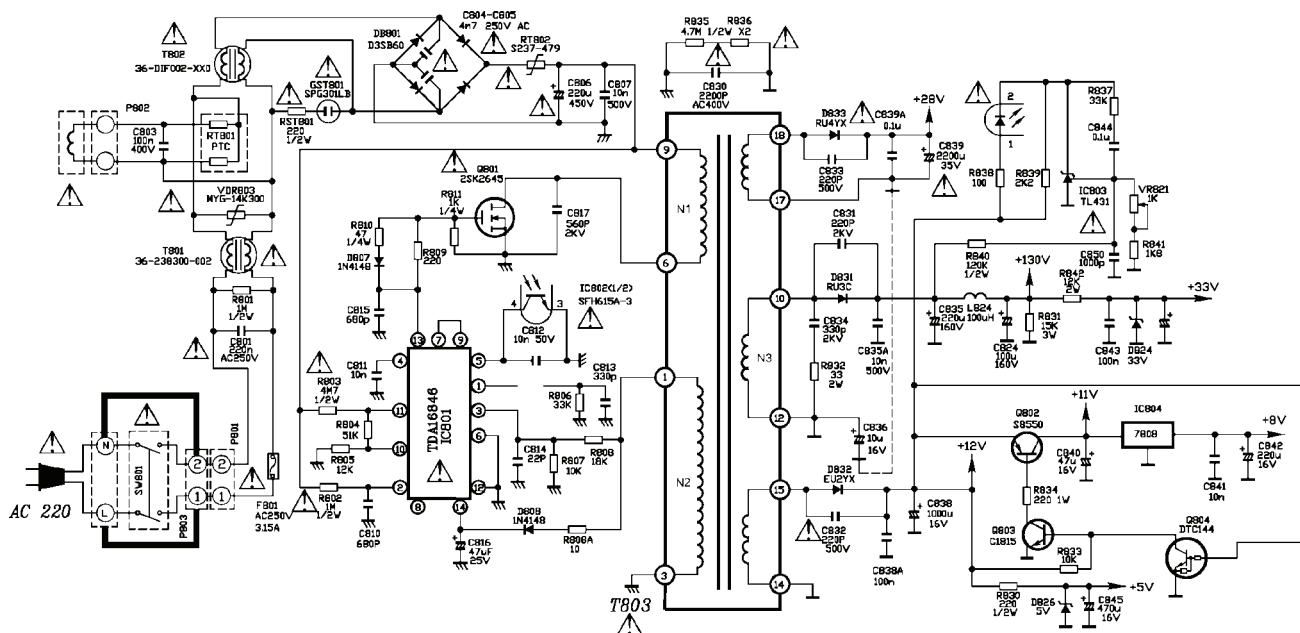
由 Q211、C271、D206 等元器件组成松下牌 TC-29FC22G 型彩电的消亮点电路，彩色电视机正常工作时，+11V 电压经 D272 对 C271 充电。由于 +11V 正常工作时，Q211 的 C、E 极均处于高电位，Q211 处于零偏截止状态，对彩色电视机正常工作时没有影响。当彩色电视机关机瞬间，+11V 电压迅速掉电为零，Q211 的基极电压首先降低，C271 缓慢放电，引起 Q211 正偏导通，瞬间输出电流经 D204、D205、D203 到 R、G、B 三通道的视放电路，将显像管残余的高压泄放掉，破坏了关机瞬间产生亮点的可能性。

12 开关电源电路

www.DataSheet4U.com

12.1. 开关稳压电源主电路

这里所指的开关稳压电源主电路是松下公司生产的 TC-29FC22G 型彩电上用的实际电路。



1. T803 是开关变压器，其作用有三个：变压、隔离和储能。变压：依靠初级（一次侧）与次级（二次侧）的变比不同，获得多种输出电压；隔离：初次级通过磁场耦合传递能量，使一次侧（热地）与二次侧（冷地）电路隔离，不会造成使用及维修人员触电的危险；储能：一次侧从市电吸收电能转换为磁场能，储存在电感 L1 (N1) 与 L2 (N2) 中，通过电感 L2 (N2) 将磁能转换为电能形式传递给二次侧负载。一次侧开关 K 每闭合一次，L1 就从 300V 整流电源吸收一次能量，开关断开时，L2 将能量输送给负载。为满足这种开关换能方式对储能功能的要求，初级绕组 N1 应有足够的电感量，且变压器磁芯开有气隙，防止磁路饱和，磁路饱和后流过开关管的电流会猛增，导致开关管烧坏。
2. 当开关 K 闭合时，整流电压 300V 加在 N1 绕组两端，电流 i_D 线性上升，N1 绕组储存磁场能。根据绕组极性的安排，二次侧绕组 N3 内的整流二极管均处在截止状态。当 K 断开时，N3 的极性使整流二极管导通，储存在磁场中的能量通过二次侧各副绕组转换为电能释放给用电负载。
3. 设 K 的导通时间为 T_{on} ，截止时间为 T_{off} ， T_{on} 增大，会使储能增大，通过控制 T_{on} 与 T_{off} 的比例，可以改变二次侧的输出电压，实现稳压调节的目的。开关 K 实际是功率场效应管 Q801，其导通 T_{on} 与关断 (T_{off}) 时间由芯片 TDA16846 控制。
4. R831 作为开关电源的固定负载接在 112V 电源电路中，其目的是不让开关电源空载，否则，在待机（轻载）状态时 K 关断瞬间会出现过高的 U_{bs} 峰值，有可能将 Q801 击穿。
5. 流过各整流二极管的电流波形为窄脉冲波形，其中含有丰富的谐波成分。落入视频和中频范围的谐波成分会产生干扰。在一次侧形成 50Hz 调制的干扰信号；在二次侧形成数十 KHz 调制干扰信号。为抑制这些干扰信号，在整流二极管两端均并有缓冲电容器，以平缓二极管两端的电压变化速度；电流较大的回路还串有电感或小磁环用来限制电流的变化速度，以降低脉冲跳变瞬间所产生的谐波辐射。开关电源的干扰是客观存在，检修人员应熟知上述防干扰措施的重要性，在检修工作中注意保护这些措施完整有效。

12.2. 开关电源控制芯 TDA16846 的概述、引脚功能

12.2.1. 概述

TC-29FC22G 型彩电的电源电路主要由 IC TDA16846 组成，TDA16846 是印菲灵公司 1998 年推出的优化的开关电源控制集成电路，它的工作频率既可采用固定方式（备用模式的最低频率为 20KHZ），也可采用同步或自由调整式的工作模式。为了获得轻负载时的低功率损耗，其开关频率可随负载的变化连续地调整。此外，为减轻对功率晶体管的冲击，它启动电流小、电压低，它还具有初、次级电压的过压和欠压保护，功率晶体管的过流保护，另外还设置了两个备用的对故障检测用的保护端口，对开关电源输出电压既可通过其内部的误差放大器，也可通过外部的光电耦合器加以控制。其输出端口既可以驱动功率场效应管也可以驱动双级功率晶体管。

12.2.2. TDA16846 的引脚名称

引脚号	符号	功能
1	TC	外接 RC 定时电路确定轻载时的关断时间 T_{off}
2	PCS	变压器一次电流的虚拟信号输入引脚
3	RZ1	变压器电流过零时刻检测二次侧电压检测
4	SRC	外接软启动定时电容
5	CI	光耦信号输入引脚
6	FC2	故障比较器 2 信号引脚
7	SYN	同步信号输入引脚用于同步工作方式时
8	N. C.	空引脚
9	REF	基准电压电流输出引脚
10	FC1	故障比较器 1 信号引脚
11	PVC	变压器一次侧电压检测信号的输入引脚
12	GND	地
13	UT	开关管驱动信号输出引脚
14	VCC	工作电源引脚

12.2.3. 引脚功能说明

- Pin1 与地之间并联 RC 电路，RC 值确定抑制阻尼振荡时间和待机状态下的振荡频率。
- Pin2 是一次侧电流虚拟信号的输入端。
- Pin3 是误差放大器和过零信号输入引脚，控制绕组的电压经分压器输入该引脚。如果引脚 3 的电压超过阈值（5V），引脚 4 的控制电压就降低。
- Pin4 这是控制电压引脚，与地之间接有电容，其值决定软启动的持续时间和控制速度。
- Pin5 是光耦输入端。
- Pin6 是故障比较器 2 输入端，如果加于该引脚的电压大于 1.2V，则 SMPS（switch-mode power supply 开关电源）停止输出。
- Pin7 是同步输入引脚，如果要求固定频率工作模式，则在 Pin7 与地之间接 RC 电路，RC 值决定开关频率；如果按同步模式工作，则同步脉冲从 Pin7 输入。
- Pin8：未用
- Pin9 输出基准电压（5V），Pin9 到地之间接有电阻时，就激活故障比较器 2。
- Pin10 是故障比较器 1 输入端，加于该脚的电压大于 1V 时，SMPS 停止输出。
- Pin11 是一次侧电压检测反馈信号的输入引脚，整流输出主电压经分压器送到 Pin11。如果该脚电压低于 1V，则 SMPS 关闭。Pin11 的第二个功能是主电压的折回点校正。
- Pin12 是公共地线。
- Pin13 是开关管控制信号输出引脚。该输出端通过串联电阻连接到功率晶体管门极。
- Pin14 是电源电压输入端。电源启动后，由控制绕组经外部二极管整流产生电压。

12.2.4. TDA16846 的工作原理

1. 启动过程

www.DataSheet4U.com

当加于 Pin14 的电压 $U_{14}(V_{cc})$ 小于电源电压比较器 SVC 上限阈值 U_{on} 时输入电流 I_{14} 将小于 $100\mu A$ Pin13 及 Pin14 将保持低电平当 U_{14} 超过 U_{on} 时芯片开始工作 I_{14} 增大。当 U_{14} 向阈值下落时芯片 TDA16846 开始启动如图 2.8.2 及图 2.8.3 所示。

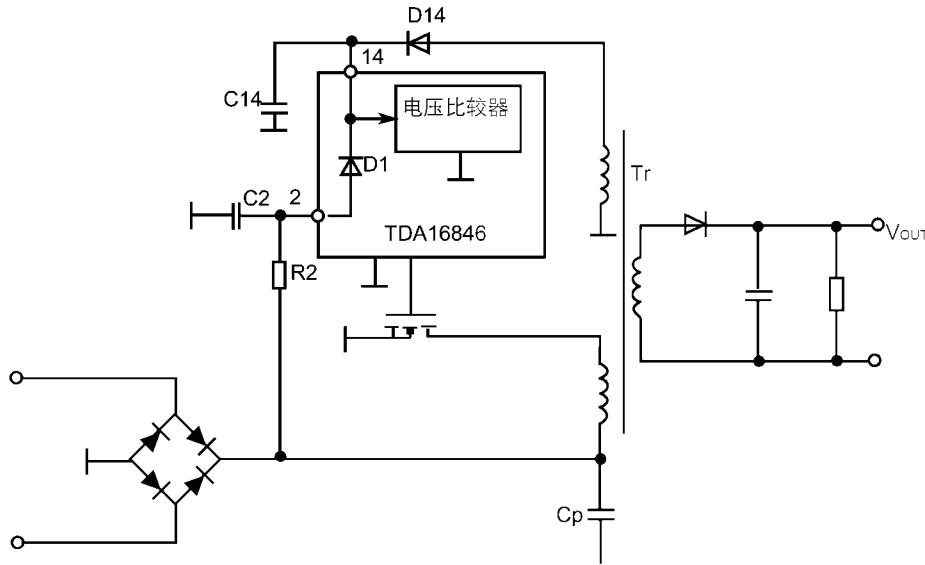


图 2.8.2

C14 初始充电是通过虚拟电路元件 R2 及内部二极管 D1 实现的，所以，不需附加启动电阻。随后由变压器辅助绕组通过二极管 D14 向 C14 提供充电。

开关电源启动后，由于刚开始时二次侧输出电压为零，反馈环路必然会使开关管的电流大增，容易损坏开关管。为了解决这一问题，在 TDA16846 中设有软启动电路，软启动过程中，Pin13 输出占空比小的激励脉冲，避免开关管出现过大的开机峰值电流。TDA16846 (Pin4) 的电压及其外接电容 C817，决定软启动的时间。

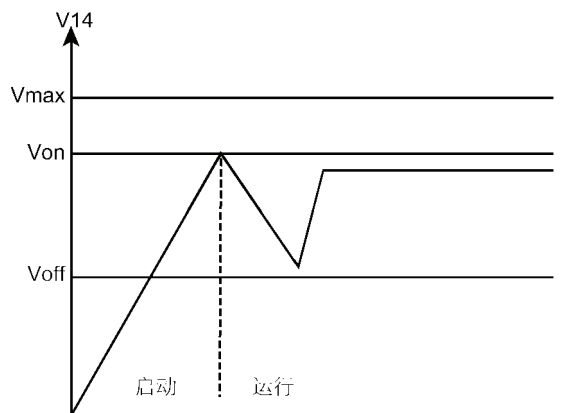


图 2.8.3 启动时 V14 的波形

2. 一次侧电流虚拟信号的产生

整流电源经 R2 向 C2 充电，使 Pin2 的电压 U_2 与通过功率晶体管的电流 I_p 成正比。因此不必直接测 I_p (检测 I_p 的方法较困难)， U_2 的变化规律可代表 I_p 。Pin13 输出驱动脉冲使功率晶体管导通的同时，Pin2 释放 C2，使之通过 R2 开始充电， U_2 与 I_p 成比例上升。 U_2 加在“开通时间 (T_{on}) 比较器 _NTC”的输入端，与芯片内部的控制电压相比较。如果 U_2 超过控制电压，TDA16846 即转入关断期 (T_{off})，限制 I_p 的继续上升。可见，调整 NTC 的控制电压即可调整 I_p 的最大值，亦即开通时间 T_{on} 的大小。该控制电压能通过光耦信号输入引脚 Pin5 的电压 U_5 或折回点校正信号引脚 P11 的电压 U_{11} 进行调整， U_5 通常是通过光耦传送的二次侧输出电压的取样值。关断 I_p 的同时，Pin2 使 C2 放电为零，进入功率晶体管的关断期 (T_{off})。

3. 关断时间 T_{off} 的控制

Pin3 连接变压器辅助绕组，功率晶体管关断后，变压器二次侧各整流电路导通，向负载供给能量，贮存在变压器中的能量逐渐减少，Pin3 的电压 U_3 下降， U_3 下降过零时，TDA16846 从 T_{off} 转换为 T_{on} 期，开始一个新的开关周期， T_{off} 期结束。

4. 轻载时关断时间 T_{off} 的控制

芯片内部通过 Pin1 向 C1 充电， U_1 达到 3.5V 时，充电自动停止，C1 通过 R1 放电，放电时间由 RIC1 值决定。放电使 U_1 下降。当 U_1 下降到小于 U_5 、且 Pin3 的电压 U_3 送出过零信号时，Pin13 输出驱动脉冲，使功率晶体管导通，进入 T_{on} 期。负载很轻时，功率晶体管关断后，变压器产生寄生振荡， U_3 过零频率高 (如图 2.8.4 所示)，易使开关管动作不稳定，上述方法可使开关频率不会随 U_3 过零频率升高而升高，使开关电源在轻载时 (如待机状态时) 稳定工作，维持二次侧输出直流电压稳定。

5. 保护功能

a. 整流电压检测

Pin11 通过分压器对整流输出电压进行检测，当 U11 小于 1V 时，TDA16846 的 Pin13 便不再输出驱动脉冲，防止因一次侧电源电压太低使通过开关管的电流过高而损害开关管。

b. 过压与欠压保护

Pin14 的电压 U14 是由变压器副绕组提供的，U14 既是 TDA16846 的工作电压，又能反映二次侧输出电压的大小。当 U14 超过 16V 时，说明二次侧电压过高，开关电源应停止输出。TDA16846 内部的检测比较电路因 U14 超过了上门限值就会封锁 Pin13 脚的输出，使之不再输出驱动脉冲，二次侧的电压就会降下来，使各路用电负载得到保护。当 U14 低于检测比较电路的下门限值时，说明二次侧电压过低（如负载出现短路时），TDA16846 的 Pin13 即停止驱动脉冲的输出，并使 Pin4 保持低电平而不能进入软启动，开关电源停止输出。

6. 电源电路检修要点

该开关电源可能出现的故障主要有：C809 击穿、Q801 击穿烧毁、IC801 失效等。

a. C809 是 150 μ F 450V 滤波电容，发生击穿时，常伴有保险丝烧断现象。

b. Q801 工作频率高，电流大，关断时漏 - 源电压高，出现故障的几率大。如果因 Q801 控制栅极击穿时，保险丝不会烧断；漏 - 源极击穿，保险丝也不会烧断，测量 Q801 栅 - 源、漏 - 源电阻，可判断其是否存在故障。与此同时，还应查明并排除引起 Q801 击穿烧毁的原因。

c. IC801 (TDA16846) 可能失效，无激励脉冲输出。此种情况下 IC801 Pin14 的电阻会有较大变化。用示波器测量 Pin13 的波形可快速确定 IC801 有无故障。

d. 当出现开关电源停振故障时，一个不易被注视的故障原因是电流虚拟电路的故障。该电路的 C815 击穿或开路，失去虚拟功能，IC801 就会停止激励输出，开关电源停止工作。

e. 输出电压误差大，稳定性差，应首先检查光耦及反馈环路是否完好。

f. 二次侧整流二极管击穿，就会形成交流短路将 Q801 烧毁。

g. 检修开关电源时，为了人身安全和设备安全，应先将 C809 放电，使 Q801 漏极电压为零，以防操作不慎误将 Q801 漏 - 栅极短路，造成栅极被击穿的后果。

h. 开关管的散热板必须可靠接地，否则，会对图象和伴音造成很强的干扰。

i. 检修后必须保持开关电源各项抗干扰措施完整有效。

j. 开关电源的安全可靠至关重要，检修中对每个元器件、每个焊点的安全性都应仔细检查，排除任何可能引起工作失效的安全隐患。