



彩电图象. 伴音系统电路

1. 概述与特点

CD7680/81CP 是一块彩色电视机图象、伴音系统信号处理集成电路。适用于场效应管反向/（正向）AGC 高频头电视机。其特点如下：

图象中频部分

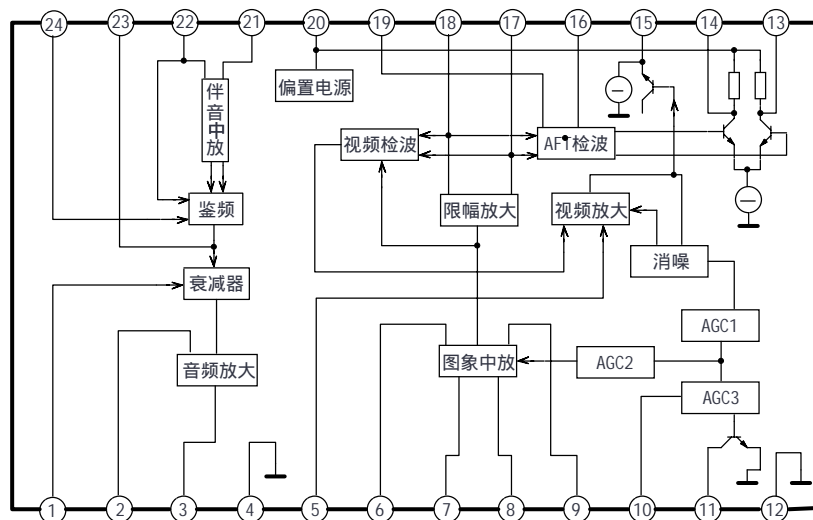
- 三级直接耦合的中频放大器，增益高，频带宽
- 中放自动增益控制（AGC）范围高于 60dB
- 视频检波采用双差分乘法电路，检波线性好，灵敏度高
- 预视放输出为负向视频信号（同步头朝下）
- 视频放大器中设有黑白噪声抑制电路，抗干扰能力强
- 采用峰值型 AGC，动作速度快
- 自动频率微调（AFC）采用双差分乘法电路，性能稳定，控制灵敏度高，可采用双端或单端输出
- 设有 VTR（磁带录象）开关

伴音中频部分

- 三级直接耦合差分放大器，具有良好的限幅特性
- 采用正交鉴频，不失真输出电压幅度大
- 电子音量控制，控制范围宽，无电位器接触噪声
- 音频放大器设有负反馈输入端，可从外接功放级引入负反馈以减少失真
- 封装形式：DIP24

2. 功能框图与引脚说明

2.1 功能框图



无锡华晶微电子股份有限公司

地址：江苏省无锡市梁溪路 14 号

电话：(0510) 5807123-5542

传真：(0510) 5803016

2.2 引脚说明

引脚	符号	功能	引脚	符号	功能
1	CON _{VOL}	电子音量控制	13	OUT _{AFT1}	AFT 电压输出
2	IN _{FBAF}	音频负反馈输入	14	OUT _{AFT2}	AFT 电压输出
3	OUT _{AF}	音频放大输入	15	OUT _{VF}	视频输出
4	GND _{SIF}	伴音系统接地	16	TA _{AFT}	移相网络
5	FIL _{AGC}	中频 AGC 滤波	17	TA _{IF}	调谐回路
6	FIL	滤波	18	TA _{IF}	调谐回路
7	IN _{IF}	中频输入	19	TA _{AFT}	移相网络
8	IN _{IF}	中频输入	20	V _{CC}	电源
9	FIL	滤波	21	IN _{SIF}	伴音中频输入
10	CON _{RFAGC}	射频 AGC 延迟控制	22	DET _{FM}	调频检波
11	OUT _{RFAGC}	射频 AGC 输出	23	DEM	去加重
12	GND _{PIF}	图象系统接地	24	DET _{FM}	调频检波

3. 电特性

3.1 极限参数

除非另有规定, T_{amb}=25°C

参数名称	符号	条件	额定值	单位
电源电压	V _{CC}		15	V
射频自动增益控制输出端电压 (11) 脚	V _{ORFAGC}		15	V
视频直流输出电流 (15 脚)	I _{OVF}		6	mA
音频直流输出电流 (3 脚)	I _{OVF}		3	mA
音频负反馈输入端电压 (2 脚)	V _{IFBAF}		15	V
功耗	P _D		1.6	W
工作环境温度	T _{amb}		-20 ~ 70	°C
贮存温度	T _{stg}		-55 ~ 150	°C

注: 25°C 以上时, 温度每升高 1°C, 功耗额定值减少 12.8 mW。

3.2 电特性

除非另有规定, T_{amb}=25°C, V_{CC}=xxV

参数名称	符号	测试条件	规范值			单位
			最小	典型	最大	
电源电流	I _{CC}		50	72	95	mA
视频输出电压	V _{OVF}	视频直流 (15 端)	5.2	5.5	5.8	V
AFT 输出电压	V _{OAF1}	直流 (13 端)	5.3	6.8	8.3	V
AFT 输出电压	V _{OAF2}	直流 (14 端)	5.3	6.8	8.3	V
AFT 偏移电压	ΔV _{OAF}	(13、14 端)	-1.5	0	1.5	V
射频输出电压	V _{OAGCR}	AGC (11 端)			0.5	V
射频漏电流	I _{IAGC}				1	μA
射频最大电流	I _{AGCM}		0.3			mA

接下表

续上表

参数名称	符号	测试条件	规范值			单位
			最小	典型	最大	
伴音中频输入	V_{ISIF}	直流电压 (21 端)	3.5	4.4	5.3	V
去加重电压	V_{SDFM}	(23 端)	4.8	6.0	7.2	V
音量控制电压	V_{SCON}	直流 (1 端)	6.0	6.7	7.4	V
音频放大电压	V_{OSIF}	直流 (3 端)	6.7	7.7	8.7	V
视频灵敏度 (7, 8 端)	V_{IVF}	$f_p=38\text{MHz}$, AM:30% 1kHz $V_{OVF(PP)}=0.8\text{V}$ 内部 AGC	40		250	μV
AGC 范围	ΔA	$f_p=38\text{MHz}$ 1kHz, AM:30% $V_{OVF(PP)}=0.8\text{V}$ $V_{AGC}=5\text{V}$	60	64		dB
同步信号电平	V_{SYN}	(15) $f_p=38\text{MHz}$ $V_I=15\text{mV}$	2.3	2.5	2.7	V
中频最大输入电压	V_{IIFM}	$f_p=38\text{MHz}$, APL=100%, AM=87.5%	100	120		mV
白噪声阈值	V_{TW}	(15 端) $f_p=38 \pm 10\text{MHz}$, $V_{AGC}=8\text{V}$ $V_I=15\sim 50\text{mV}$	5.8	6.2	6.6	V
白噪声钳位电平	V_{KW}		3.7	4.1	4.5	V
黑噪声阈值	V_{TB}		1.4	1.6	1.8	V
黑噪声钳位电平	V_{KB}		2.9	3.3	3.7	V
视频带宽	BW_V	$V_{AGC}=8\text{V}$ G1:38MHz G2:37.9~28MHz	4.5	5.5		MHz
载波抑制比		G1:38MHz 1kHz AM: 80% $V_I=100\text{mV}$ G2, G3 断开	40	50		dB
二次载波抑制比	CR_2	条件同 CR	40	50		dB
伴音载波、色付载波差频抑制比	CR_{S-C}	G1 : 38MHz , 100mV G2 : 31.5MHz 32mV G3: 33.75MHz, 32mV	33	38		dB
微分相移	DP	$V_{AGC}=8\text{V}$ $f_p=38\text{MHz}$, APL=50%, AM=87.5%		3.5	5	$^\circ$
输入电阻 (PIF)	R_I	在 7、8 端间加 38MHz 信号 ; $V_{AGC}=5\text{V}$	1.5	3.0	6.0	$k\Omega$
微分增益	DG	测试条件同 DP		7%	10%	
输入电容 (PIF)	C_I	测试条件同 R_I		3.0	10.0	PF
AFT 灵敏度	S_{AFT}	$f_p=38 \pm 10\text{MHz}$ $V_I=15\text{mV}$		16		kHz/V
AFT 输出上限电压 (13、14 端)	V_{OHAFT}		11.7	11.9	12.0	V
AFT 输出下限电压 (13、14 端)	V_{OLAFT}		1.6	2.3	2.8	V

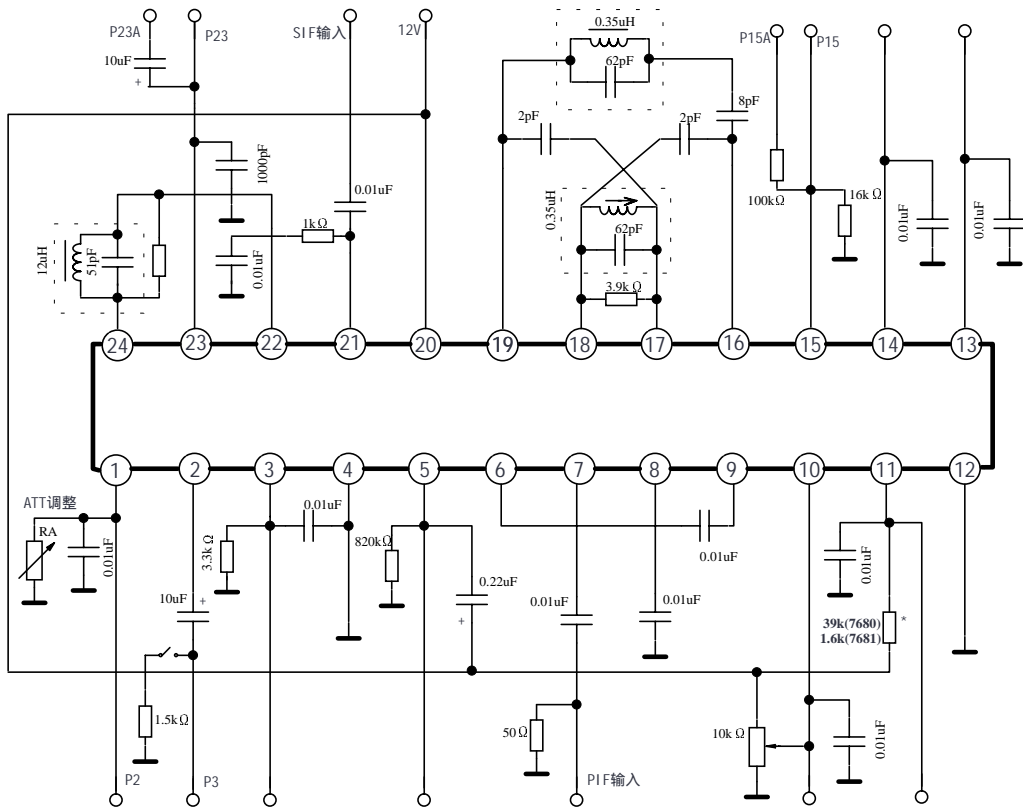
接下表

续上表

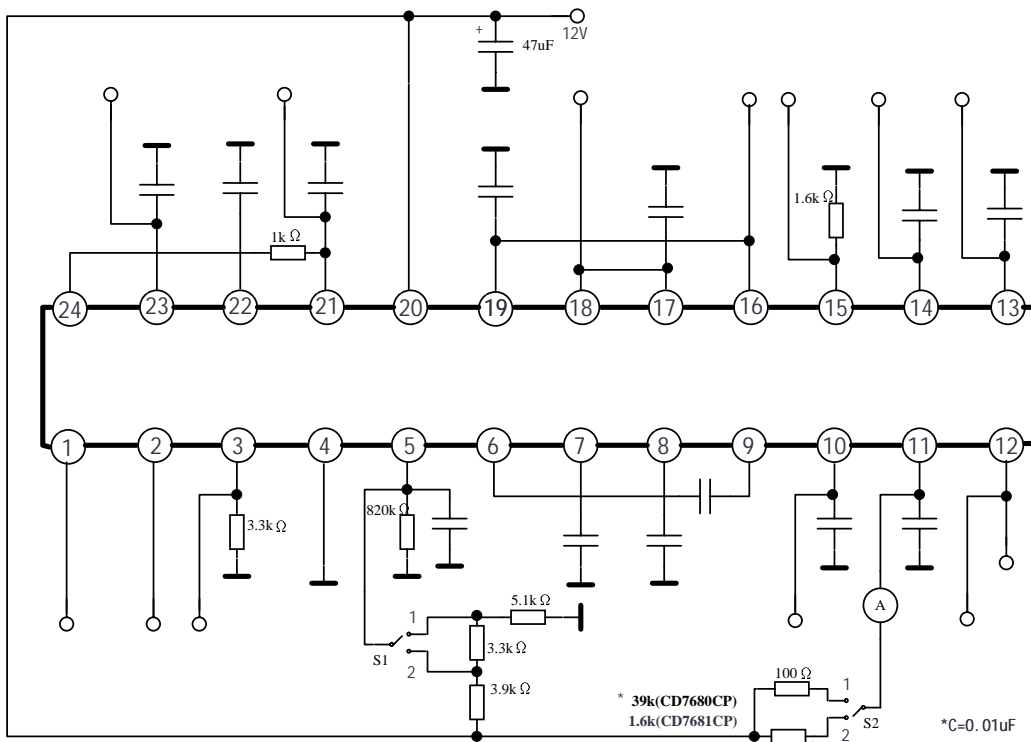
参数名称	符号	测试条件	规范值			单位
			最小	典型	最大	
射频 AGC 延迟控制范围 (10 端)	V_{IDL}	$f_p=38\text{MHz}, V_I=20\text{mV}, V_{OAGC}=6\text{V}$	5	7	9	V
AFT 带宽	BW_{AFT}	$f_p=38\text{MHz}, V_I=15\text{mV}$	1.4			MHz
视频输出电压	$V_{OVF(PP)}$	$V_{I(PP)}=50\text{mV}, f_p=38\text{MHz}, APL=50\%, AM=87.5\%$	2.25	2.5	2.75	V
伴音中频输出电压 (15 端)	V_{OSIF}	$G1: 38\text{MHz}, 100\text{mV}, G2: 31.5\text{MHz}, 25\text{mV}$	200	400	600	mV
输入限幅电压	V_{ILIM}	$f=6.5\text{MHz}, f_M=1\text{kHz}, \Delta f= \pm 50\text{kHz}, -3\text{dB 限幅}$		150	250	μV
调幅抑制比	AMR	$f=6.5\text{MHz}, f_M=1\text{kHz}, \Delta f= \pm 7.5\text{kHz}, AM=30\%$	29			dB
检波输出电压	V_{OD}	$V_I=100\text{mV}$	245			MV
失真度	THD ₁	测试条件同 V_{OD}		1.0%		
最大音频输出电压	$V_{ODM(PP)}$	$f=6.4\sim 6.6\text{MHz}$	4.0			V
输入电阻	R_I	(SIF) $f=6.5\text{MHz}$	10.0	20.0	30.0	$\text{k}\Omega$
输入电容	C_I			3.0		pF
输出电阻 (23 端)	R_O	$f=6.5\text{MHz}, f_M=1\text{kHz}, \Delta f= \pm 50\text{kHz}, V_I=10\text{mV}$	10.0	15.0	20.0	$\text{k}\Omega$
最大衰减量	ATT _M	$f=6.5\text{MHz}, f_M=1\text{kHz}, \Delta f= \pm 7.5\text{kHz}, V_I=10\text{mV}$	60			dB
直流音量增益	A_{ATT}	$R_A=0$ ($A_{ATT}=20\log(V_2/V_{23})$)	-5.5	-3.5	-1.5	dB
衰减特性 1(1 端)	A_{ATT1}	ATT: -6dB	3.4	3.8	4.2	V
衰减特性 2(1 端)	A_{ATT2}	ATT: -50dB	4.5	4.9	5.3	V
信号泄漏电压	V_{SL}	(3 端) $f=6.5\text{MHz}, f_M=1\text{kHz}, \Delta f= \pm 50\text{kHz}, V_I=10\text{mV}$		2.0	6.0	mV
音频电压增益	A_{VAF}	$V_I=0.1\text{V}, f=1\text{kHz}$		24		dB
失真度	THD ₂	$V_{I(PP)}=0.1\text{V}, ATT: -26\text{dB}, f=1\text{kHz}$		1.5%		
最大输出电压	V_{OM}	THD=50%, $f=1\text{kHz}$	1.5	2.0		V

4. 测试线路

4.1 测试线路 1

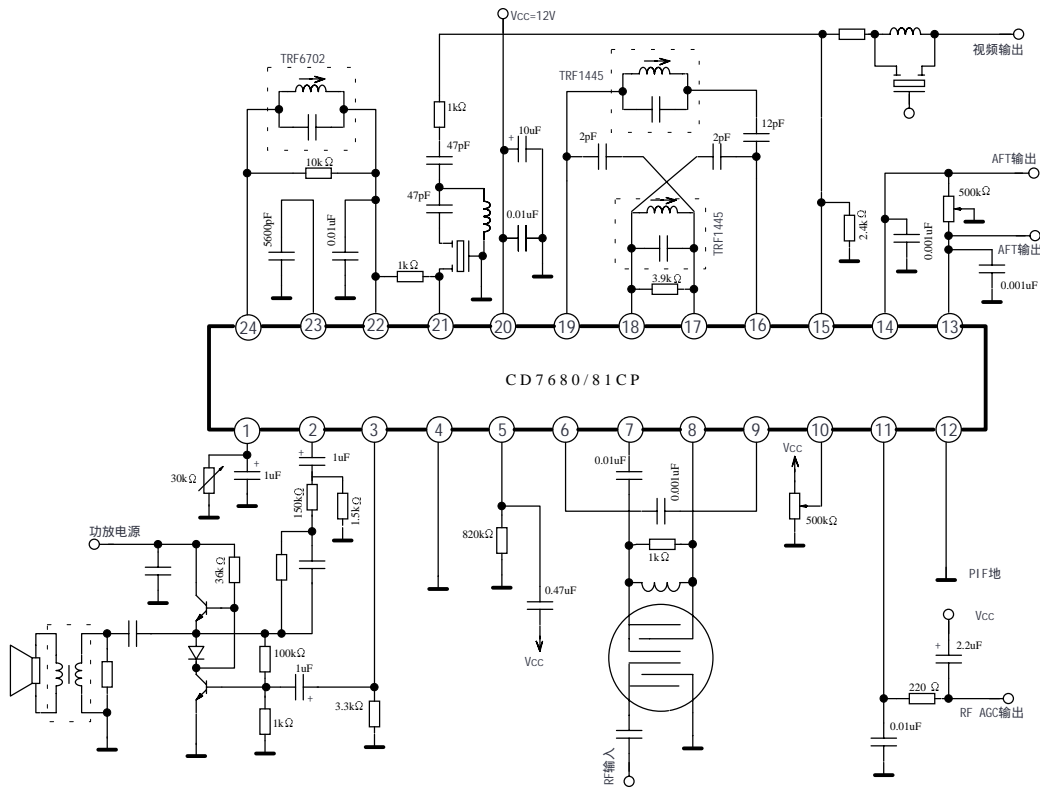


4.2 测试线路 2



5. 应用线路与应用说明

5.1 应用线路



5.2 应用说明

CD7680CP 在彩色电视机中的典型应用线路表示于 4.1 (上图)。在中放电路的输入端采用 SAWF (声表面滤波器), 这样中频通道的频率特性基本上就由 SAWF 决定, 可使通道部分的调整大为简化。但 SAWF 约有 17~20dB 的电压损失, 为了补偿这个损失, 设置了前置中放级。

来自高频调谐器的图象中频信号和伴音中频信号, 经三级放大后进入 SAWF, 信号经 SAWF 后就进入 CD7680CP 的 7 脚和 8 脚, 作中频放大, 经三级放大后的信号有一路直接进入视频检波器, 另有一路先经限幅放大后形成等幅信号, 再进入视频检波器。17、18 脚外接 LC 调谐电路, 调谐于图象中频, 这样可提高限幅放大的灵敏度。削弱干扰的影响。经视频检波后得到的视频图象信号和伴音第二中频信号, 经集成电路内部的预视放放大后从 15 脚输出。

前置中放级的工作电流比一般小信号放大器的工作电流大, 一般取 15mA 左右。工作电流如果选小些, 虽可提高可靠性, 减小晶体管的噪声, 但过小会使信号产生交叉调制。工作电流的大小可通过改变晶体管的偏置电阻来调整。前置中放级的电压增益一般设计为 20dB 左右, 可通过改变集电极电阻或发射极负反馈电阻来调整。

在 SAWF 的输入端和输出端存在分布电容 (包括它自身的和线路中并联上去的), 这将会增加 SAWF 的插入损耗, 并造成三次回波的反射, 降低图象的清晰度。为了抵消这些电容的影响, 在它的输入端和输出端都需并联电感。输出端的分布电容和外接电感应调谐于图象中频, 但 LC 回路的品质因数可取得很低, 一般取 3~5, 因而调谐是简易的。当品质因数 $Q < 2.5$ 时, 可选取适当数值的固定电感, 不必调谐。接在 SAWF 输入端电感用适当数值的固定电感, 不调谐于图象中频。

接在 17、18 脚的 LC 电路，是视频检波器中形成开关信号的限幅放大器的谐振电路。调整可变电感，可使检波灵敏度最高。调试方法是，输入 38MHz 等幅信号，5 脚外接+8V 电源，使中频放大器的增益固定不变，大小适当。改变输入信号的大小，使 15 脚的直流电位约为 4V（同步头电平与无信号电位的平均值），再调节磁芯，使 15 脚的电位降到最低。然后减圈就调整好了。如果 5 脚的不接外部 AGC 电源，对地接一个 $22\mu\text{F}$ 的电容，采用内部 AGC，也可满足要求，调整后将此电容去掉。这个 LC 电路的 Q 值取高一些，有利于提高限幅灵敏度，减小微分增益和微分相移，但 Q 值高会影响调整速度，且 AFT 的引入范围减小。Q 值一般取 20~30，太高可用并联电阻的方法降低。

5 脚外接的 RC：组成中频 AGC 的滤波器，中频 AGC 为峰值 AGC，它以 15 脚同步头电位的微小变化自动调整三级中放的增益。C 值取 $0.22\mu\text{F}\sim 0.47\mu\text{F}$ ，C 值过大会影响 AGC 的响应速度，对快速变化不易反映，过小则会引起电视屏幕左右两边的亮度差。

11 脚为射频 AGC 输出端。CD7680CP 的最大输出电流为 0.3mA，外部线路的电阻应使 11 脚的输出电流不超过它的额定值。10 脚外接电位器，用来调整射频 AGC 延迟。

16 脚和 19 脚接 AFT 用移相电路，其中包括 LC 调谐电路和三个电容。当高频调谐器的本振频率正确时，经混频后的中频频率也正确，此时经移相后作用于 16~19 脚的中频电压与 17~18 脚间的中频电压相差 90° ，AFT 电路的两个输出脚同电位，即 $V_{13}=V_{14}$ 。当本振频率偏移时，图象中频也偏离 28MHz 标准值，此时 16~19 脚间的电压与 17~18 脚间的电压不是相差 90° ，AFT 检波电路的两个输出端的直流电位就不相等， $V_{13}-V_{14}\neq 0$ ，将此电压送至高频调谐器中的本机振荡器，控制振荡频率使它恢复到正确的数值。13 脚与 14 脚对地接 $0.01\mu\text{F}$ 电容，用来滤除 AFT 检波电路产生的脉动成分，接于 13 脚和 14 脚的电位器用来调整两脚电位的平衡。AFT 移相电路的调整是在 16 脚~19 脚间的调谐电路调好以后进行的。在上述调整的基础上，断开 13~14 脚的电位器，调节 AFT 线圈的磁芯，用数字电压表测量 5 脚和 6 脚的直流电压，直至两电压的读数相等。调好后再接上此电位器。

6 脚与 9 脚间外接 $1000\mu\text{F}$ 电容，用来滤除内电路中直流负反馈电压的交流成分，这可提高图象中频通道的稳定性，提高中放电路的最大输入电压。

电路的 20 脚为图象和伴音部分共用的电源脚，为避免自激，20 脚对地各接一个容量较大的电解电容和一个容量小的瓷片电容，以滤除电源内阻抗上的高频和低频成分，消除因电源内阻抗的耦合而使电路产生寄生振荡。

12 脚为图象中频系统的接地脚。4 脚为伴音系统的接地脚。

从 15 脚输出的视频图象信号和 6.5MHz 伴音信号，有一路经 6.5MHz 吸收网路后送至外部的视频放大器放大。另一路经外接 LC 高通滤波器和 6.5MHz 带通滤波器后返回 21 脚，进入 21 脚的是 6.5MHz 伴音中频信号，此信号经三级限幅放大后进入正交鉴频器鉴频。正交鉴频器有两个输入信号，一个是被检波的伴音中频信号，另一个是由它移相得到的信号。22~24 脚外接 LC 移相电路。对于正确的伴音中频来说，这两个信号相差 90° ，鉴频器无输出。对于偏离伴音中频的成分，鉴频器就有输出，这样就可检出作为调制信号的音频成分。

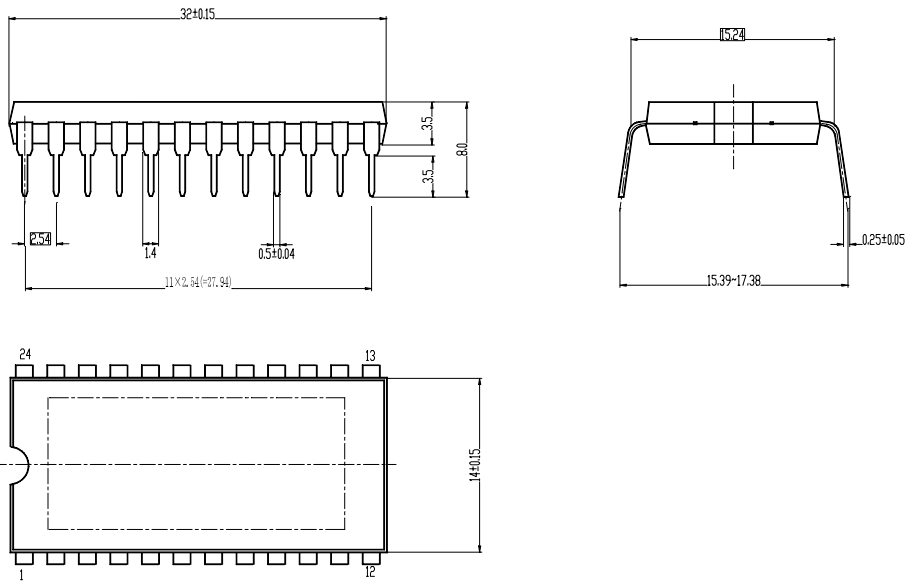
伴音中频移相电路中线圈的调整方法：1. 在没有信号输入时，测量 23 脚的直流电压，2. 输入 6.5MHz 的载频信号（无调制）几十毫伏，调节鉴频线圈，测量 23 脚电压，直至此电压与无信号输入时相等，线圈就调整好了。

鉴出的音频信号进入电子音量控制电路，1脚外接电位器，用来调节音量的大小。1脚外接对地电容，可滤除接触噪声和交流干扰，这对常规的音量控制来说是不可能的。22脚为输入信号和SIF移相电路的公用端，外接 $0.01\ \mu\text{F}$ 对地电容，对伴音中频而言，22脚接地。23脚对地接去加重电容，以适当衰减经过提升的高音频成分。2脚为负反馈输入端，用来引入负反馈，减小音频信号的失真。音频信号经电压放大后由3脚输出。

在彩色电视机中，外接功放级通常采用分流调整式推挽功率放大器(SRPP)，此种放大器线路简单，功放管只用两个同极性的NPN型晶体管，易于配配。功放级的电源可用电视机中几个部分公用的高压整流电源，而省去低压整流电源（当用一般低压电源电压供电的功放电路时，电源电流变化很大，如不用独立供电，就易产生伴音干扰）。因而采用CD7680CP集成电路时，虽然伴音功放级是外接的，但整机电路的元件并不增加多少。而外接功放级的可靠性要比集成功放级的可靠性高。所以这种设计，应用非常广泛。

现参阅应用图观察SRPP电路的工作原理，当功放电路无信号时，电源通过R1对T1提供正向偏压，又通过T1的发射结和R2对T2提供正向偏压。故T1、T2导通，调节R2可使SRPP的中点电压，即T1的发射极电压为电源电压的一半。当有信号输入时，在信号的正半周，T2导通，其集电极电位降低，使D导通，T1截止。电容C作为电源通过D、T2放电，并在匹配变压器初级得到负半周信号。在输入信号的负半周，T2微导通，T1导通，D截止，电源经T1对C充电，并在匹配变压器的初级得到正半周信号。这样在负载上便得到完整的音频信号。但由于在输入信号的正负半周，输出级的增益，输出阻抗并不相等，使输出信号的负半周幅度也不相等。此外，二极管D在截止导通的转换过程中存在阀电压，致使输出信号产生交越失真，可从输出级的中点取出信号，经RC相位校正电路送至2脚，引入深度的负反馈。经负反馈后，输出信号的非线性失真系数可降到2%以下。变压器B的作用是使扬声器的低阻抗（一般在 $16\ \Omega$ 以下）与SRPP的高输出阻抗（约为几百欧）相匹配。如将扬声器直接接至输出级，那么用高电源电压供电的功放管，通过大电流，易将功放管烧坏。

6. 外形尺寸



附： 审核签字表

编辑 审核		技术 审核				公司 审核	
日期	编辑	日期	撰稿人	日期	技术主管	日期	负责人
备注							