

五点图示均衡电路

CD7796GP

概述：

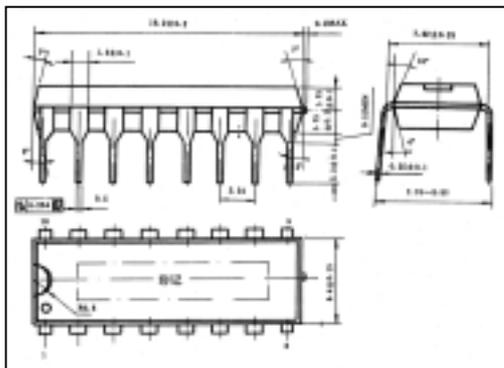
CD7796GP 是一种新颖的五频段音调控制电路。按所设定的谐振频率，外接电容和电位器制作的五频段图示均衡器。电路包括五个谐振回路和一个输出用的缓冲放大器，用于多点音调控制音响系统中。

采用 DIP16 封装形式。

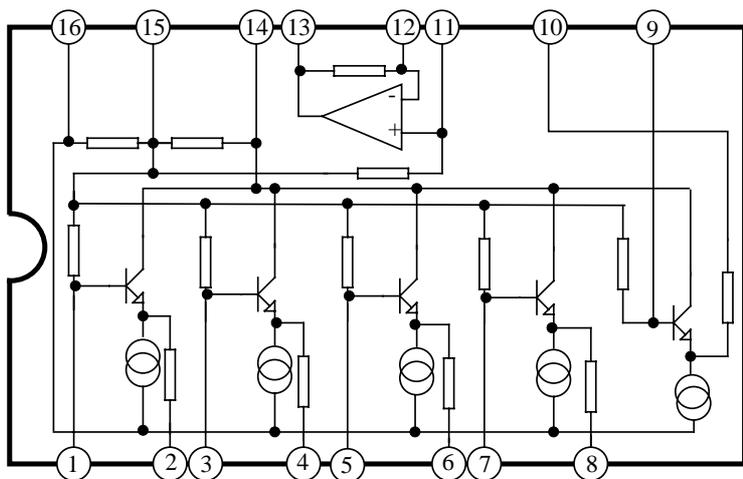
主要特点：

- 工作电源电压范围宽： $V_{cc}=4\sim 16V$ 。
- 噪声低， $V_{NO}=3.0\mu V$ ($R_g=620\Omega$, $V_I=0$, $BW=20\sim 20kHz$, FLAT)。
- 失真度低， $THD=0.007\%$ (标准)
- 所需外围元件少，一块电路可完成一个通道的五点音频控制。

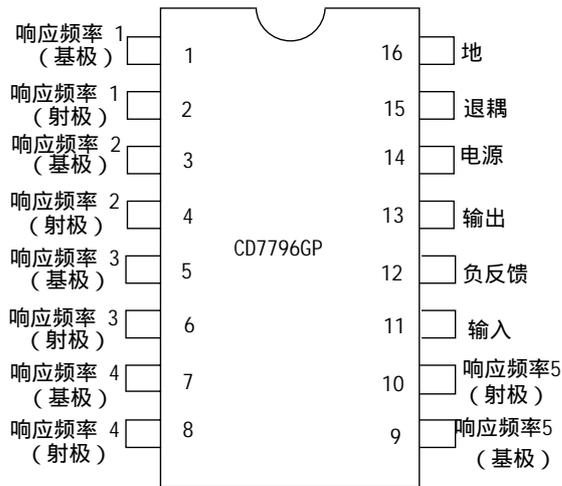
封装外形图



功能框图



管脚排列图

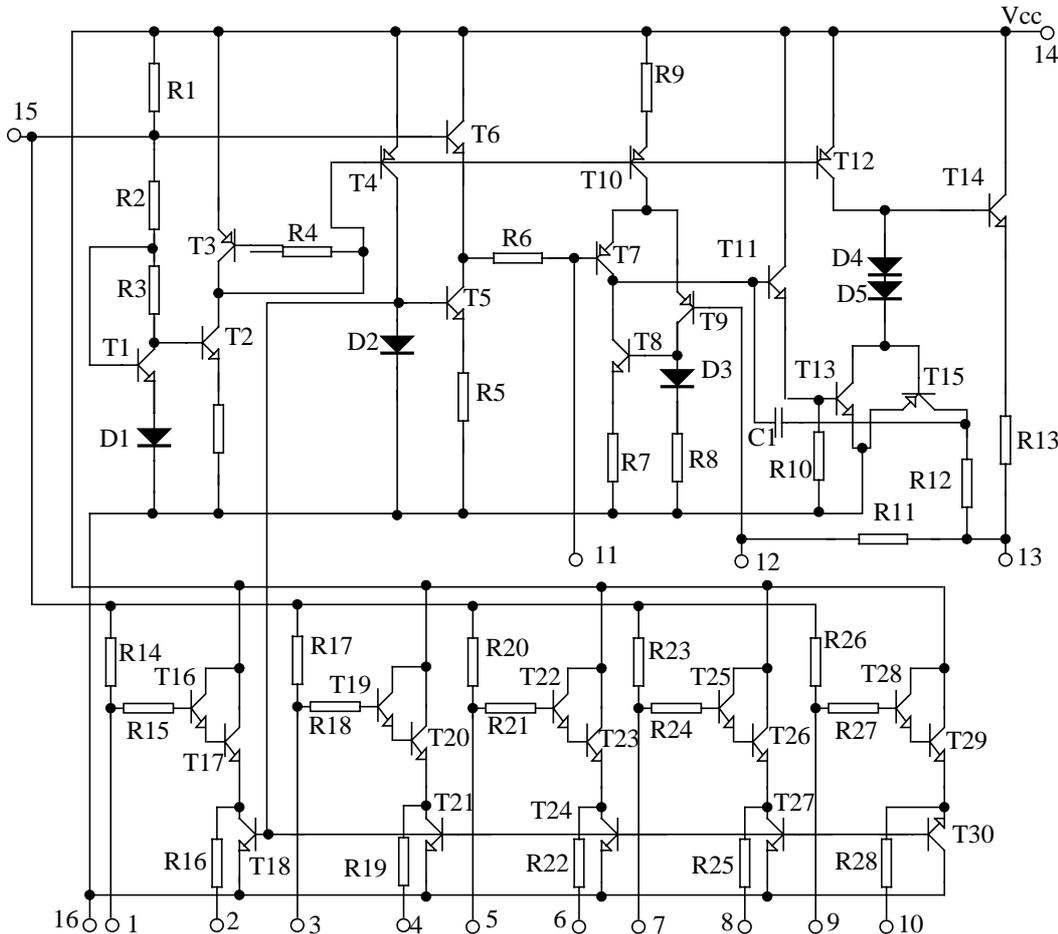


引出端功能符号

引出端序号	功能	符号	引出端序号	功能	符号
1	响应频率 1 (基极)	f 1 (b)	9	响应频率 5 (基极)	f 5 (b)
2	响应频率 1 (射极)	f 1 (e)	10	响应频率 5 (射极)	f 5 (e)
3	响应频率 2 (基极)	f 2 (b)	11	输入	IN
4	响应频率 2 (射极)	f 2 (e)	12	负反馈	NF
5	响应频率 3 (基极)	f 3 (b)	13	输出	OUT
6	响应频率 3 (射极)	f 3 (e)	14	电源	Vcc
7	响应频率 4 (基极)	f 4 (b)	15	退耦	DC
8	响应频率 4 (射极)	f 4 (e)	16	地	GND

电路简介

下图是 CD7796C 内部电路图。T₁~T₆、R₁~R₅ 为偏置电路，给电路各级提供偏置电压。V_{cc} 经 14 脚加到



到 R₁、R₂ 及 R₃、T₁、D₁ 组成的稳压电路。电阻 R₁、R₂ 的联结点，即 15 脚电压为 $V_{15}=V_{cc}/2+0.7(V)$ 。T₁、D₁ 的恒定电压加到恒流管 T₂ 的基极。T₂ 的集电极给 T₃、R₄ 稳压管提供恒定电流，使 T₃ 具有较好的稳压性能；其恒定电压分别加到恒流源 T₄、T₁₀、T₁₂ 的基极。恒流源 T₄ 给二极管 D₂ 提供恒定电流；D₂ 的恒定电压分别加到恒流源 T₁₈、T₂₁、T₂₄、T₂₇、T₃₀ 以及 T₅ 的基极。恒流源 T₅ 是 T₆ 的发射极负载。15 脚的电压经 T₆ 跟随输出 $V_{cc}/2$ 电压加到缓冲放大器的输入级 T₇ 的基极。T₇~T₁₅ 组成输出缓冲放大级。T₇、T₉、T₁₀ 组成带恒流源的输入差分放大级，T₁₀ 是恒流源；T₈、D₃ 作差分放大级的负载；其输出经 T₁₁ 缓冲跟随加到 T₁₃ 放大。T₁₃ 是共发射放大级，恒流源 T₁₂ 是其集电极负载。T₁₄、T₁₅ 是互补输出级，D₄、D₅ 为这两个管提供偏置电流，以减小交越失真。为了提高 T₁₄、T₁₅ 的工作稳定性，其发射极分别加有负反馈电阻 R₁₂、R₁₃。T₉ 的基极电阻 R₁₁ 与输出级中点 13 脚相接，构成直流负反馈回路，以稳定 13 脚电压。T₁₆~T₃₀ 是五组完全相同的射随器。各级射随器都由两个三极管按达林顿连接，发射极都有恒流源作负载。因此，其输入阻抗很高，电压跟随性能好。

极限值（绝对最大额定值，若无其它规定， $T_{amb}=25$ ）

参数名称	符号	数值		单位
		最小	最大	
电源电压	V _{CC}	-	16	V
功耗(*)	P _D		750	mW
工作环境温度	T _{amb}	-30	75	
贮存温度	T _{stg}	-55	150	

注(*)：在 25 以上使用时，每升高 1 ，功耗减少 6mW。

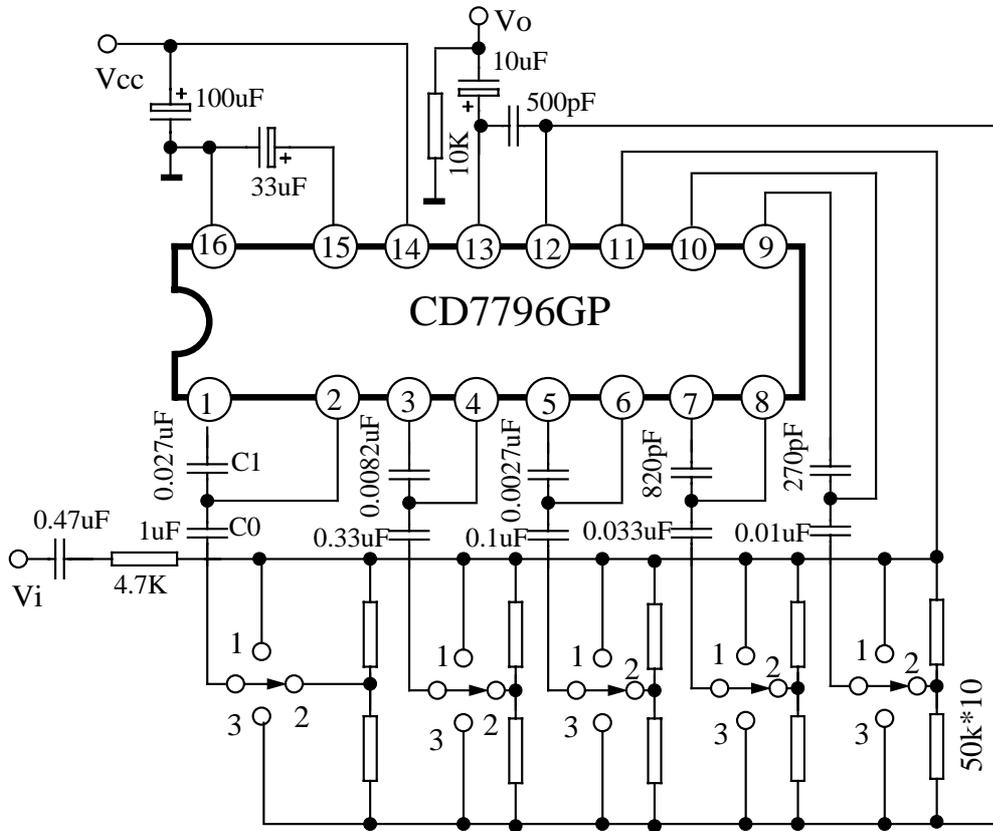
电特性（若无其它规定， $V_{CC}=8V$ ， $T_{amb}=25$ ， $f=1kHz$ ）

特性	测试条件	符号	规范值			单位
			最小	典型	最大	
静态电流	V _i =0	I _{CC0}	3.5	6.1	9.3	mA
电压增益(平坦状态)	V _o =0.775V(0dBm)	G _{v1}	-2.5	-0.5	1.5	dB
电压增益(提升状态)	V _o =0.775V(0dBm) f: 110Hz、 340Hz、1.1kHz、3.4kHz、11kHz	G _{v2}	10.0	11.5	14.0	
电压增益(衰减状态)	V _o =0.775V(0dBm) f: 110Hz、 340Hz、1.1kHz、3.4kHz、11kHz	G _{v3}	-14.0	-11.5	-10.0	
全谐波失真度(平坦状态)	V _o =0.245V(-10dBm)	THD		0.007	0.10	%
输出噪声电压(平坦状态)	R _g =620Ω V _I =0 BW=20~20kHz	V _{NO}		3.0	8.0	μV

引出端直流电压

引出端序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
直流电压(V)	4.7	3.35	4.7	3.35	4.7	3.35	4.7	3.35	4.7	3.35	4.0	4.0	4.0	8.0	4.7	0

测试原理图



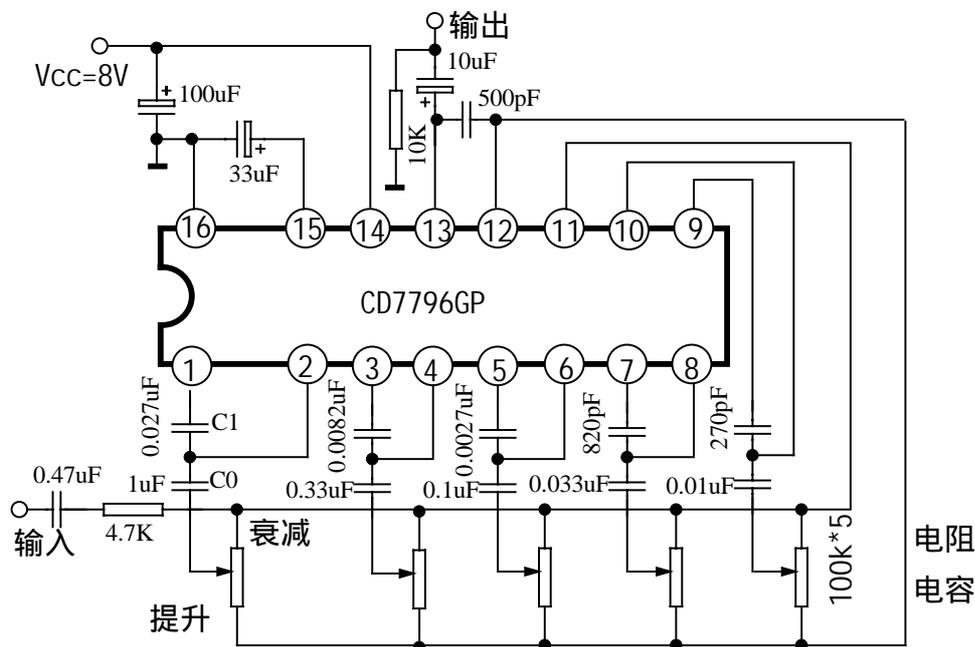
注: 1.开关状态

置 1: :衰减状态 置 2: :平坦状态 置 3: :提升状态

2. 对应于 C₀,C₁ 的谐振频率

C ₀	1μF	0.33μF	0.1μF	0.033μF	0.01μF
C ₁	0.027μF	0.0082μF	0.0027μF	820pF	270pF
f _o (Hz)	107	340	1.07k	3.4k	10.7k

应用图



应用及注意事项

上图是 CD7796CP 的典型应用图。图中各元件的选用应注意下列各点。

C_0 、 C_1 ：由设定的谐振频率点 f_0 决定。

C_2 ：为输入耦合电容。容量比推荐值小，影响低频响应特性；容量比推荐值大，使电路的建立时间延长。

C_3 ：为去耦电容，容量比推荐值小，使电路对电源纹波抑制能力变差；容量比推荐值大，使电路的建立时间延长。

C_4 ：为电源滤波电容。

C_5 ：为输出耦合电容。容量比推荐值小，影响低频响应特性；容量比推荐值大，使电路的建立时间延长。

C_6 ：为消振电容。

R_1 ：为外接衰减电阻。阻值比推荐值小，使衰减量变小；阻值比推荐值大，使衰减量变大。

CD7796CP 电路还可通过外接晶体三极管及阻容元件组成的谐振电路，方便地扩展成多于五频段的音调控制电路。下图为十频段音调控制电路的示例。所用晶体三极管的 β 值应大于 250。每段的谐振频率点分别为：16kHz、10kHz、5.5kHz、3.1kHz、1.8kHz、1kHz、550Hz、310Hz、180Hz、100Hz。

十频段音调控制电路

