

## 6 声道音量控制电路

### 概述与特点

PT2258 为一 COMS 技术制造而成的 6 声道音量控制电路，采用 I<sup>2</sup>C 控制界面，0-79dB，1dB/每级衰减范围，低噪声，高分离度，极少的周边元件，是新一代 AV 多声道音响系统必备的极佳音量控制元件。

该电路的特点如下：

6 声道设计，衰减范围 0-79dB，1dB/每级；

较宽的工作电压范围(V<sub>CC</sub>=5~9V)；

低噪声，S/N>100dB；

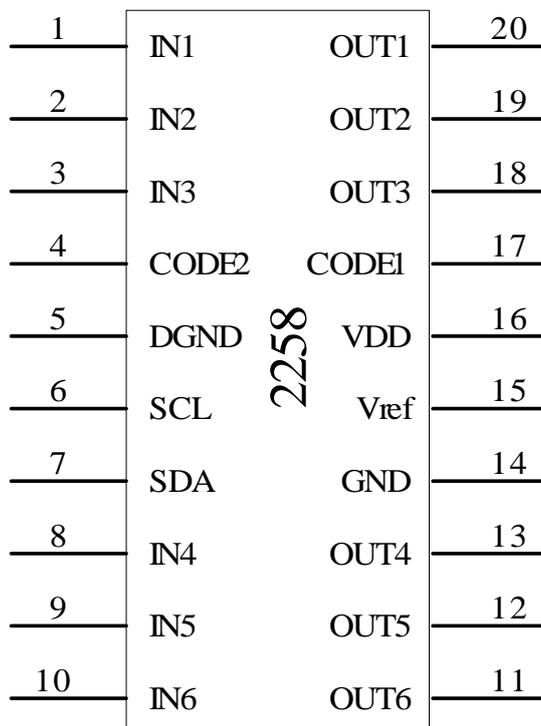
高声道分离度>100dB；

使用 I<sup>2</sup>C 控制界面，地址可选择；

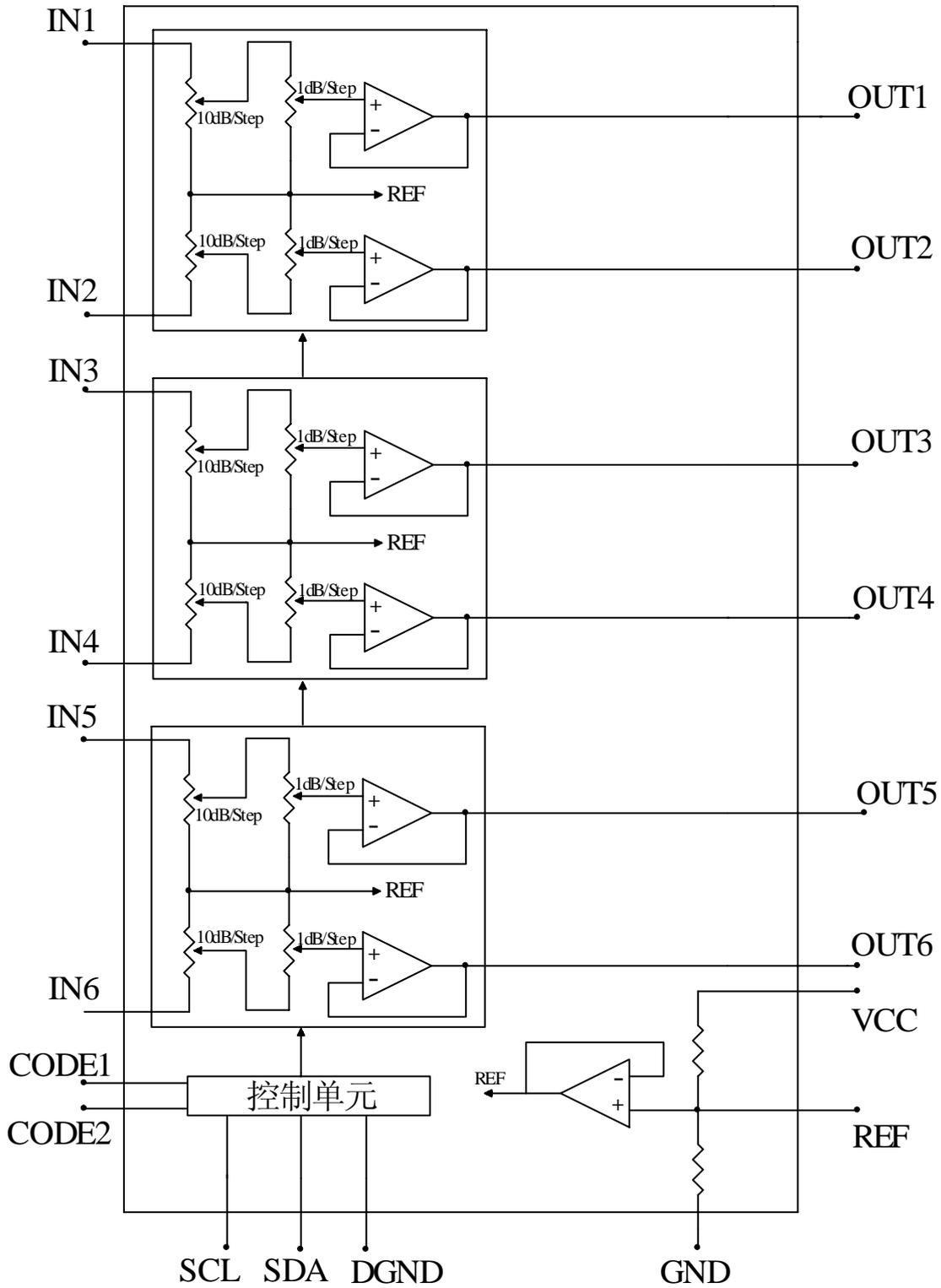
需求周边元件少；

可应用于 AV 环绕视听音响，汽车音响，迷你组合音响，电脑周边多媒体喇叭等其他音响相关。

### 方框图与引出端功能



方框图



## 管脚说明

引脚号	名称	功能	备注
1, 2, 3, 8, 9, 10	IN1-6	信号输入通道 1-6	各接一电容到音频信号源
20, 19, 18, 13, 12, 11	OUT1-6	信号输出通道 1-6	各接一电容到下一级
4	CODE2	地址码	
5	DGND	数字地	
6	SCL	I <sup>2</sup> C 时钟输入	
7	SDA	I <sup>2</sup> C 数据输入	
14	GND	电源地	
15	REF	VREF=1/2VCC	接一电容到地
16	VCC	电源	
17	CODE1	地址码	

## 电气特性

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
工作电源电压	V <sub>DD</sub>		5	9	10	V
工作电源电流	I <sub>S</sub>		7	10	12	mA
输入电阻	R <sub>IN</sub>	FL, FR, CTR, SUB, SL, SR	22	33	42	kΩ
最大输入电压	V <sub>CL</sub>	音量为 0dB, THD=1%		2.8	3.0	V <sub>rms</sub>
通道控制范围	S <sub>C</sub>		90	100	110	dB
音量控制范围	C <sub>RANGE</sub>			79		dB
最大衰减	A <sub>VMAX</sub>			-79		dB
衰减步距	A <sub>STEP</sub>			1		dB
衰减误差	EA	音量在 0~-50dB	-1.0	0	+1.0	dB
静音衰减	A <sub>MUTE</sub>		90	95	98	dB
总谐波失真	THD	音量为 0dB, 输入 200 V <sub>rms</sub>				%
噪声	Noise					μV
信噪比	S/N	0dB=1 V <sub>rms</sub>				dB
输出电阻	R <sub>O</sub>			600	900	Ω
输出增益	G <sub>O</sub>		-0.5	0	+0.5	dB
最大输出电压	V <sub>OMAX</sub>	FL, FR, CENTER, SUB, SL, SR THD=1%	2.3	2.5	2.8	V <sub>rms</sub>

## I<sup>2</sup>C 总线电气特性

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
低电平 (总线输入)	V <sub>IL</sub>			2.4	2.5	V
高电平 (总线输入)	V <sub>IH</sub>		2.8	3.0		V
总线初始化	T <sub>INT</sub>	C <sub>REF</sub> =10μF		250	300	ms

## 最大额定值

参数名称	符号	数值	单位
电源电压	$V_s$	12.0	V
工作温度	$T_{amb}$	-20~+75	°C
贮存温度	$T_{stg}$	-40~+125	°C

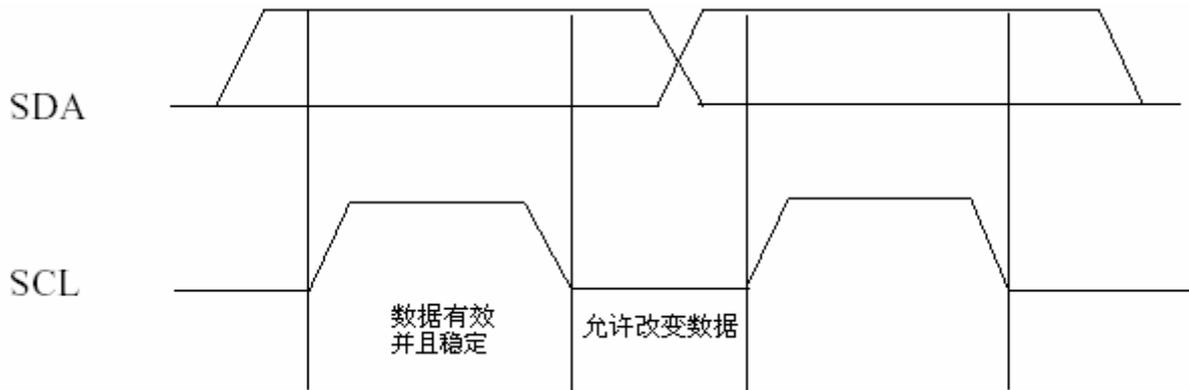
## 功能概述

### 1. 总线接口

数据的输入与输出由 SDA 和 SCL 引脚完成。请注意，上拉电阻必须连接到电源正端。

### 2. 数据有效性

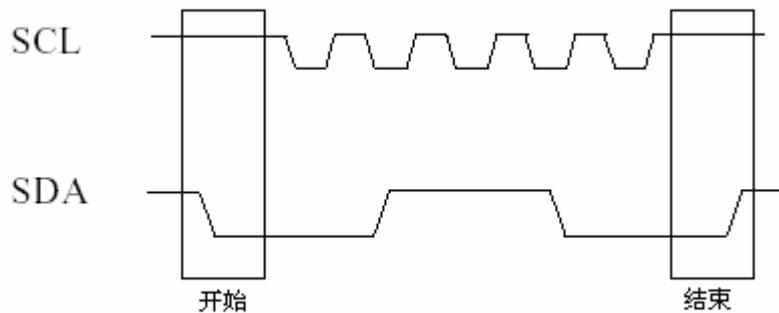
当 SCL 为高电平时，SDA 数据有效并保持稳定。当 SCL 为低电平时，SDA 数据的高低电平转换才有效。可参考下图：



### 3. 开始/结束条件

数据开始必须满足的条件 1) SCL 为高电平 2) SDA 从高电平转变为低电平。

数据结束必须满足的条件 1) SCL 为高电平 2) SDA 从低电平转变为高电平。可参考下图：

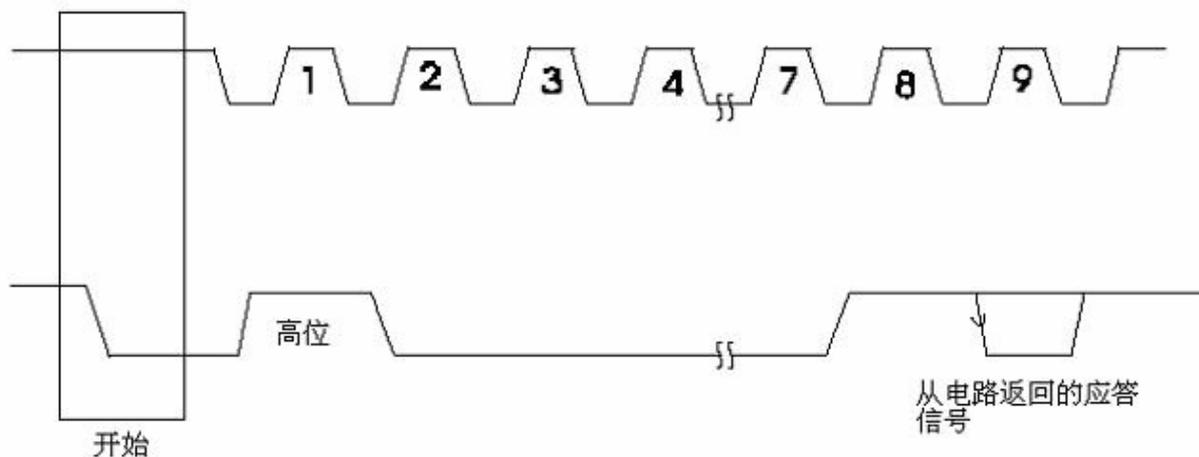


### 4. 数据格式

每字节由八位组成，每字节必须跟随一个应答信号。高位首先被传输。

### 5. 应答信号

在发送应答信号脉冲时，单片机预置 SDA 一个持续的高电平，应答时，电路强制拉低 SDA 电平，这样，SDA 在这个脉冲段中保持低电平。音频处理器在接收到每一个字节数据时都将返回一个应答信号，否则，SDA 在第九个脉冲时将保持高电平。此时，单片机将发送一个停止信号时发送中断。可参考下图：

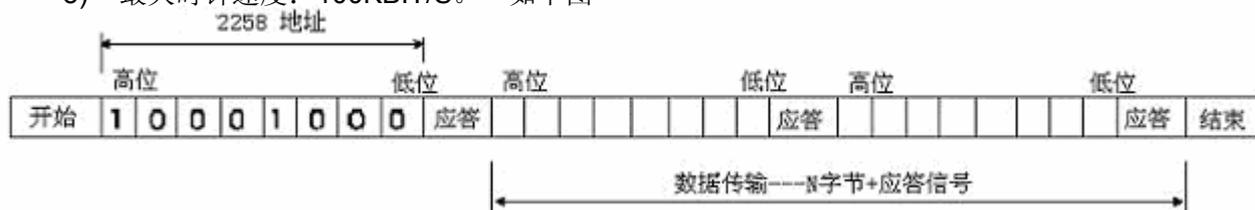


### 6. 无应答信号时的数据传输

如果不使用应答信号，有一种简单的单片机传输方式可用：等待一个时钟并且不要检查此时的应答信号，之后再发送数据。如果使用此方案，将由于噪声的影响导致误操作。

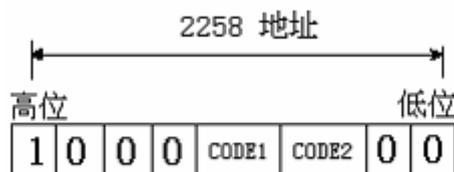
### 7. 接口协议

- 1) 开始条件；
- 2) PT2258 地址与应答信号；
- 3) 数据（n 字节+应答信号）；
- 4) 停止条件。
- 5) 最大时钟速度：100KBIT/S。 如下图



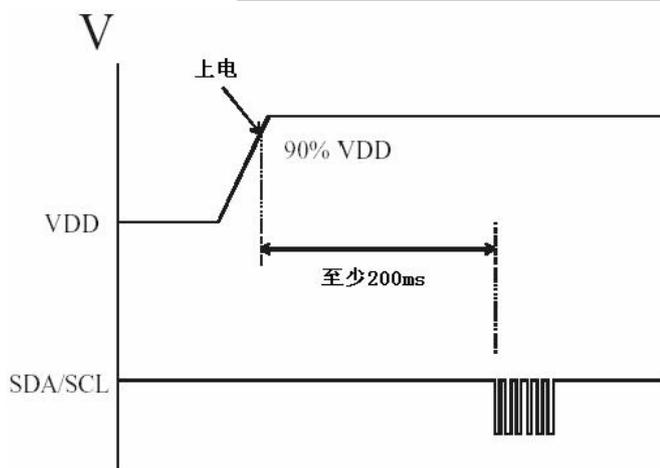
### 8. 地址码

当地址码引脚接电源 VCC 时为“1”，接地时为“0”。即可编四组地址码：8CH, 88H, 84H, 80H, 对应的 CODE1, CODE2 分别为 11, 10, 01, 00。



### 9. I<sup>2</sup>C 开始时间

PT2258 上电后，至少要延迟 200ms 才可开始发送数据，否则命令有可能出现错误。可参考下图：



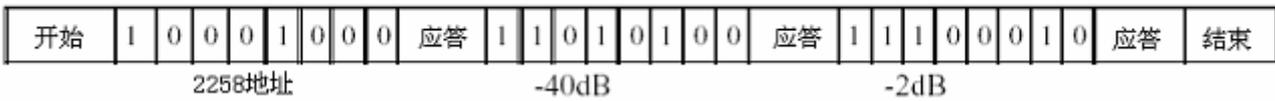
10. 传送数据协议

1) PT2258 功能寄存器没有任何默认设置，在清寄存器后，必须送一个初始值，否则可能没有输出。为使电路正常工作，建议在发送数据时先发送一个清寄存器信号。对于 PT2258B 可以采用以下指令清寄存器（该功能仅在 PT2258B 中起作用），格式如下图：



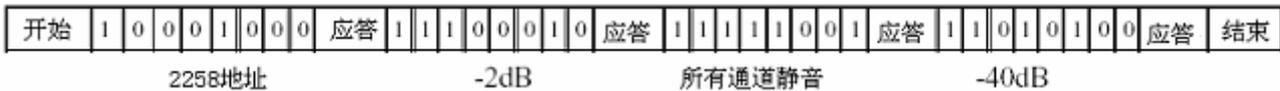
2) 在调整 PT2258 的音量时，必须送一个-10dB 级和一个-1dB 级数据。如果只送一级数据，由于前一寄存器的记忆效应，电路将不会正常工作。请参考下图：

例：全部6声道音量为-42dB



-2dB 与-40dB 位置可对换。

注意！不要把其他控制指令与-10dB 级和-1dB 级同时发送。如下图为不允许：



11. 功能位：

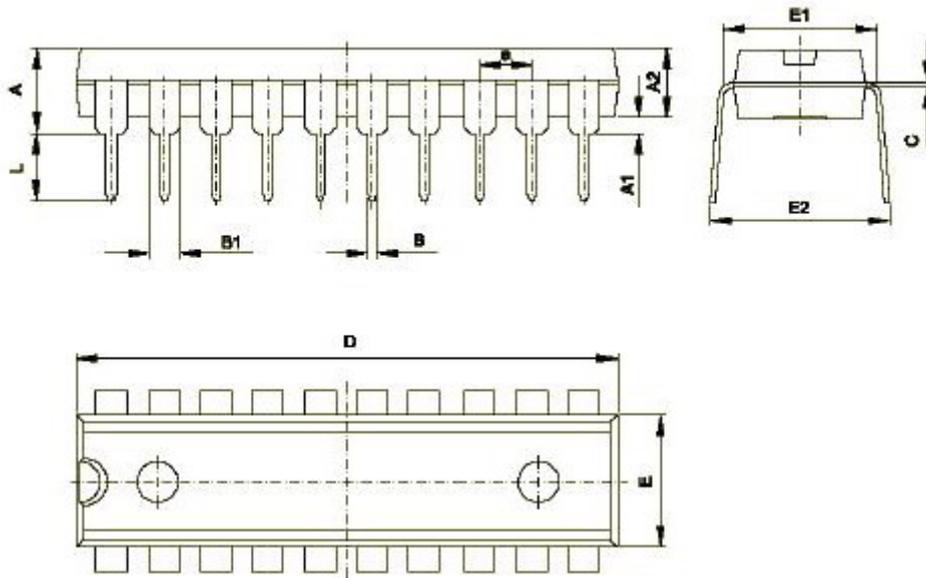
高位				低位				功能
1	1	1	0	A3	A2	A1	A0	6 通道， -1dB/级
1	1	0	1	0	B2	B1	B0	6 通道， -10dB/级
1	0	0	1	A3	A2	A1	A0	通道 1， -1dB/级
1	0	0	0	0	B2	B1	B0	通道 1， -10dB/级
0	1	0	1	A3	A2	A1	A0	通道 2， -1dB/级
0	1	0	0	0	B2	B1	B0	通道 2， -10dB/级
0	0	0	1	A3	A2	A1	A0	通道 3， -1dB/级
0	0	0	0	0	B2	B1	B0	通道 3， -10dB/级
0	0	1	1	A3	A2	A1	A0	通道 4， -1dB/级
0	0	1	0	0	B2	B1	B0	通道 4， -10dB/级
0	1	1	1	A3	A2	A1	A0	通道 5， -1dB/级
0	1	1	0	0	B2	B1	B0	通道 5， -10dB/级
1	0	1	1	A3	A2	A1	A0	通道 6， -1dB/级
1	0	1	0	0	B2	B1	B0	通道 6， -10dB/级
1	1	1	1	0	0	0	0	6 通道清零
1	1	1	1	1	0	0	M	6 通道， 静音； M=1， 静音开； M=0， 静音关

12. 衰减位: (Ax=-1 dB /每级, Bx=-10dB/每级)

A3/--	A2/B2	A1/B1	A0/B0	衰减值 (dB)
0	0	0	0	0/0
0	0	0	1	-1/-10
0	0	1	0	-2/-20
0	0	1	1	-3/-30
0	1	0	0	-4/-40
0	1	0	1	-5/-50
0	1	1	0	-6/-60
0	1	1	1	-7/-70
1	0	0	0	-8/--
1	0	0	1	-9/--

封装外形

20pins,DIP(300mil):



符号	单位: 毫米		单位: 英寸	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	3.710	4.310	0.146	0.170
A1	0.510		0.020	
A2	3.200	3.600	0.126	0.142
B	0.360	0.560	0.014	0.022
B1	1.524 (典型值)		0.060 (典型值)	
C	0.204	0.360	0.008	0.014
D	25.950	26.550	1.022	1.045
E	6.200	6.600	0.244	0.260
E1	7.620 (典型值)		0.300 (典型值)	
e	2.540 (典型值)		0.100 (典型值)	
L	3.000	3.600	0.118	0.142
E2	8.200	9.400	0.323	0.370