

## 六声道音量控制电路—CSC8003A

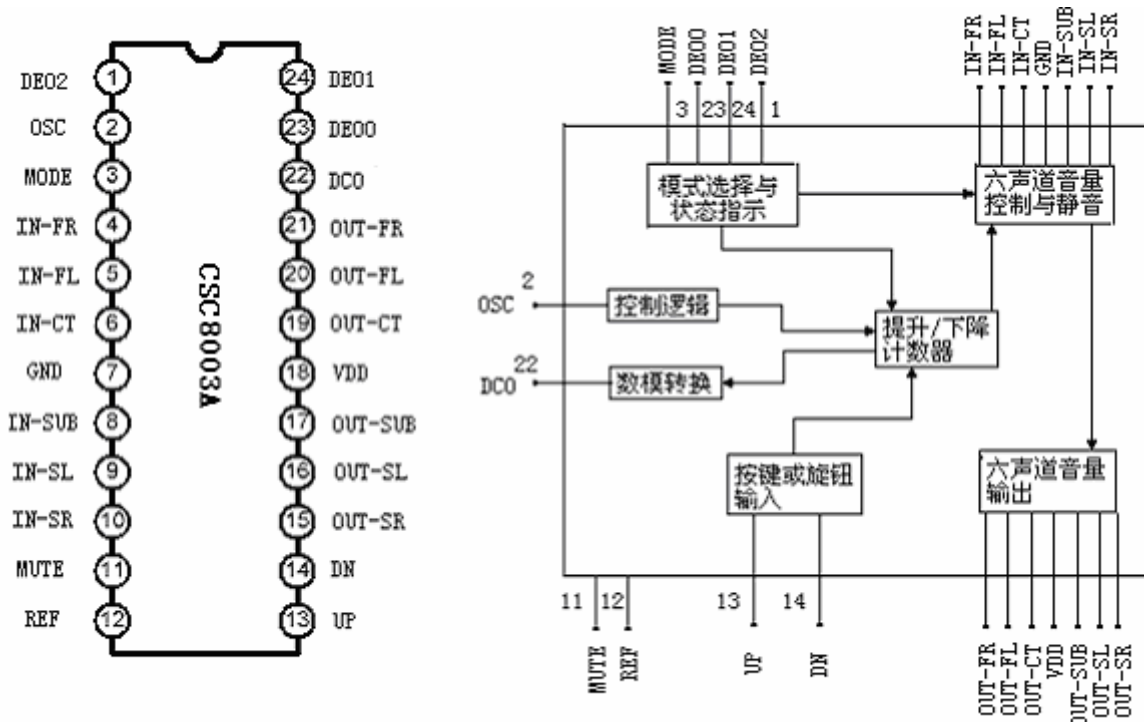
### 概述与特点

CSC8003A 是六声道音量控制器，利用 CMOS 工艺，采用按键控制，为音频设备等音量控制电子化而设计的一块专用集成电路。

该电路的特点如下：

- 较宽的工作电压范围： $V_{DD}=5.0\sim 10.0V$
- 六声道独立输入
- 六声道主音量控制：0dB~-79dB，每阶 1dB
- 六声道独立输出调整音量控制：0dB~-15dB，每阶 1dB
- 静音控制，模式选择，并且提供状态指示
- 内置 8 级直流电压输出
- 低噪声，高声道分离度
- SDIP24 封装

### 方框图



### 引出端功能

序号	I/O	符号	引脚描述	序号	I/O	符号	引脚描述
1	O	DEO2	状态指示 2	13	I	UP	音量提升输入
2	I	OSC	振荡输入，按键或旋钮后起振	14	I	DN	音量下降输入
3	I	MODE	模式选择	15	O	OUT-SR	环绕右声道输出端
4	I	IN-FR	前置右声道输入端	16	O	OUT-SL	环绕左声道输出端
5	I	IN-FL	前置左声道输入端	17	O	OUT-SUB	低音声道输出端
6	I	IN-CT	中置声道输入端	18	I	VDD	电源正端
7	I	GND	电源负端	19	O	OUT-CT	中置声道输出端
8	I	IN-SUB	低音声道输入端	20	O	OUT-FL	前置左声道输出端
9	I	IN-SL	环绕左声道输入端	21	O	OUT-FR	前置右声道输出端

10	I	IN-SR	环绕右声道输入端	22	O	DCO	直流电平计量输出
11	I	MUTE	静音选择	23	O	DEO0	状态指示 0
12	I	REF	1/2V <sub>DD</sub> 参考电位	24	O	DEO1	状态指示 1

## 功能描述

### 1. 音量控制线路

由阶梯电阻和模拟开关组成；系统上电复位后音量输出被置于-30dB，其中主音量为-23dB，独立音量在-7dB。按 UP/DOWN 键后音量提升/衰减；左旋/右旋后，音量衰减/提升。

### 2. 模式选择

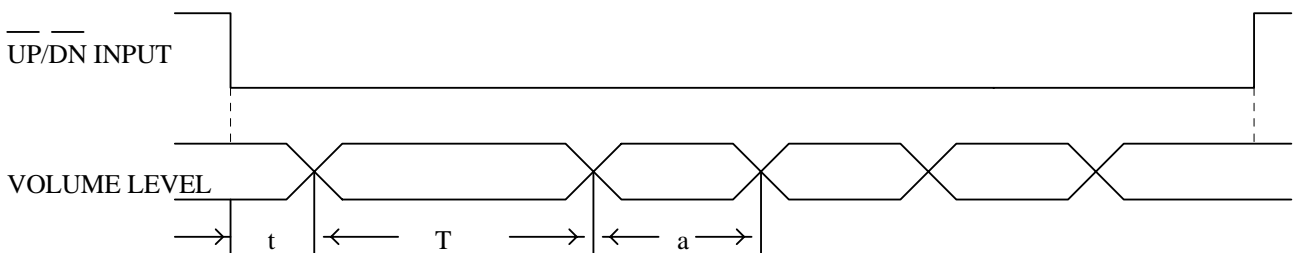
上电复位后，MODE 初始态为 MD0，MODE 键按一下，MODE 状态变为 MD1，再按一下，变为 MD2，如此反复，由 MD0-MD4 再到 MD0 循环。模式对应功能见下图。

输出接 3-8 译码器			功能
DEO2	DEO1	DEO0	
0	0	1	六个声道主音量控制
0	1	0	中置声道独立音量控制(CT)
0	1	1	前置左、右声道独立音量控制(FL,FR)
1	0	0	环绕左、右声道独立音量控制(SL,SR)
1	0	1	低音声道独立音量控制(SUB)
1	1	0	六个声道静音

### 3. 音量上升，下降控制线路

音量上升，下降由 UP，DOWN 键输入控制。UP/DOWN 输入低电平一次，音量随之上升/下降一级；连续置低，音量可连续变化。

按键时序图：



注：防抖动时间  $t \approx 2.2 * 1 / f_{osc} \approx 110ms$ ;

单步转换到连续转换时间  $T \approx 10 * 1 / f_{osc} \approx 500ms$

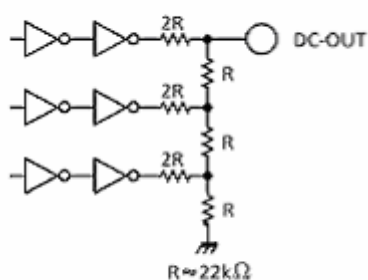
上升，下降速度  $a \approx 2 * 1 / f_{osc} \approx 100ms$

按键模式推荐外接电阻电容值分别为 33K，2.2uF。对于旋钮模式，推荐外接电阻电容值分别为 5K，0.47uF。

### 4. 直流输出（DCO）

音量电平计量器直流输出在内部连接到数模转换器（R/2R 型）。通过音量电平产生八级输出电压。由于输出阻抗  $\approx 22K\Omega$ （典型）是高电平，如果输入阻抗紧接着被设置为低电平，则必须设置缓冲器。

● 等效电路

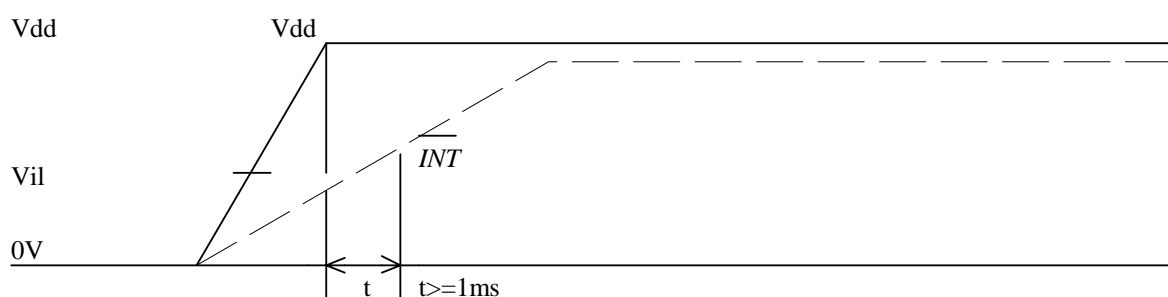


● 音量级数与电压输出表

级数	衰减值 (dB)	输出电压 (V)
0~9	0~9	$7/8 V_{DD}$
10~19	10~19	$6/8 V_{DD}$
20~29	20~29	$5/8 V_{DD}$
30~39	30~39	$4/8 V_{DD}$
40~49	40~49	$3/8 V_{DD}$
50~59	50~59	$2/8 V_{DD}$
60~69	60~69	$1/8 V_{DD}$
70~80	70~∞	0

5. 初始化操作

音量电平设置初始值为-30dB，选择合适的电容，使得上电时，REF 脚的低电平时间保持超过 1ms。



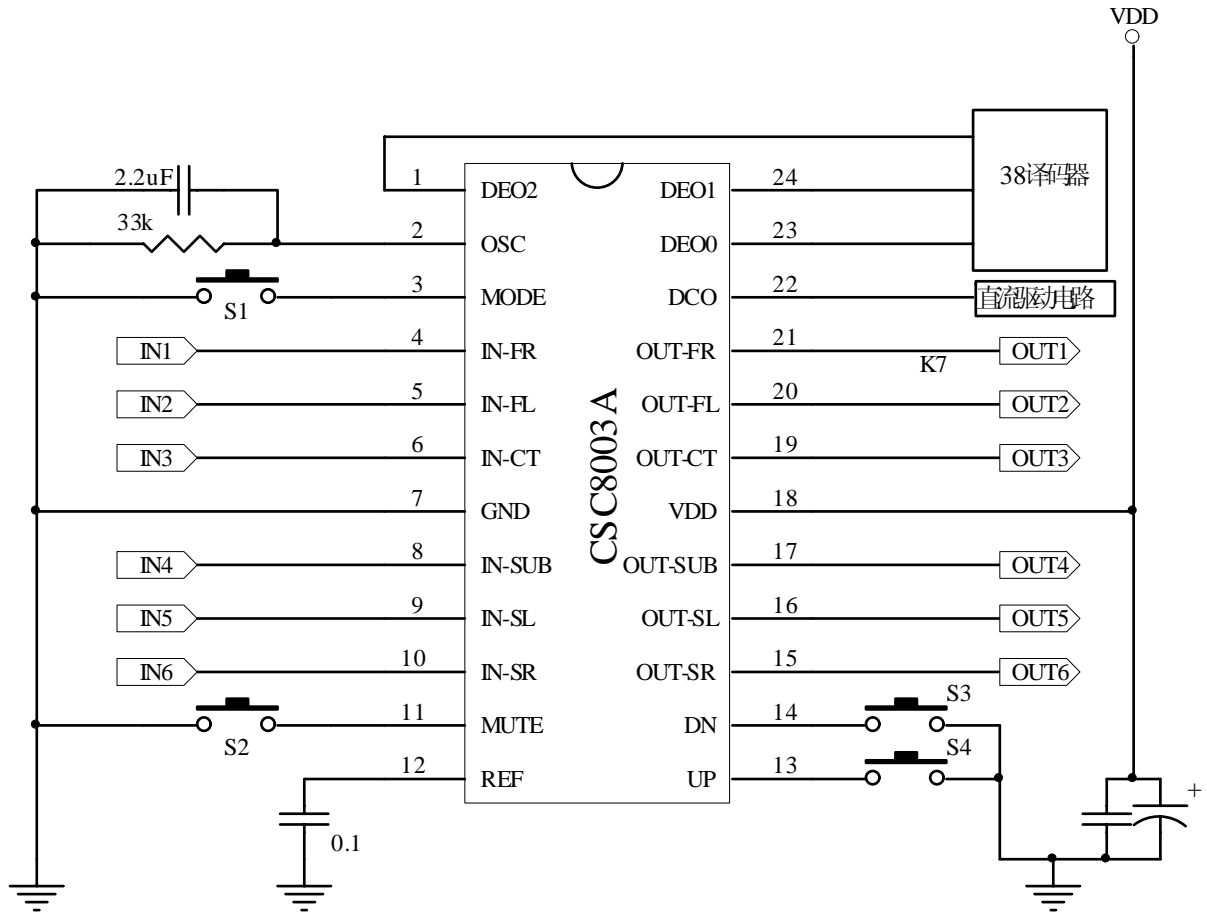
最大额定值 (Tamb=25°C)

参数名称	符号	数值	单位
电源电压	$V_{DD}$	10.2	V
输入电压	$V_I$	$-0.3 \sim V_{DD} + 0.3$	V
工作温度	$T_{opr}$	$-40 \sim +85$	°C
贮存温度	$T_{stg}$	$-55 \sim +150$	°C

电特性 (除非特别说明,  $V_{DD}=7.0V$ ,  $T_{amb}=25^\circ C$ )

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位	
电源电压	$V_{DD}$	$T_a = -40 \sim 85^\circ C$	5.0		9.5	V	
工作电流	$I_{DD}$	无负载, $f_{osc} = 20Hz$	3	10	20	mA	
输入电压	$V_{IH}$	所有输入管脚	$0.7V_{DD}$	~	$V_{DD}$	V	
	$V_{IL}$		0	~	$0.3V_{DD}$	V	
错误衰减	$\Delta ATT$	--	--	0	$\pm 0.5$	dB	
谐波失真	THD	$F_{IN} = 1KHz$ $V_{IN} = 1V_{RMS}$ $R_L = 100 K\Omega$ $R_g = 600 \Omega$	0dB	--	0.01	--	%
最大衰减	$ATT_{MAX}$		$\infty dB$	--	100	--	dB
对话交扰	C·T		0dB	--	100	--	dB
输出噪声电压	$V_N$		0dB	--	2.0	--	$\mu V_{RMS}$
振荡频率	$f_{osc}$	$C_X = 2.2\mu F, R_X = 33 K\Omega$	--	20	--	Hz	

应用图



封装外形图 SDIP24

