

# 音量控制电路

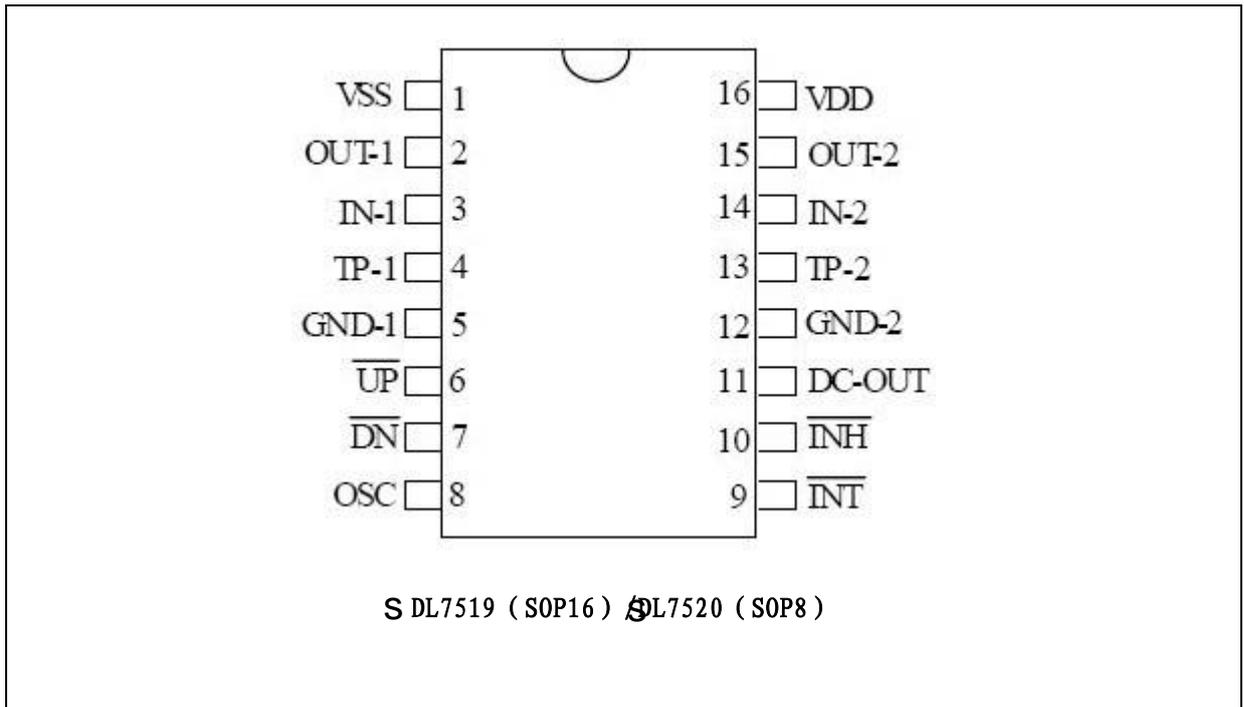
## 概述:

是采用 CMOS 工艺制造的、音频设备音量控制的专用集成电路。

## 功能特点:

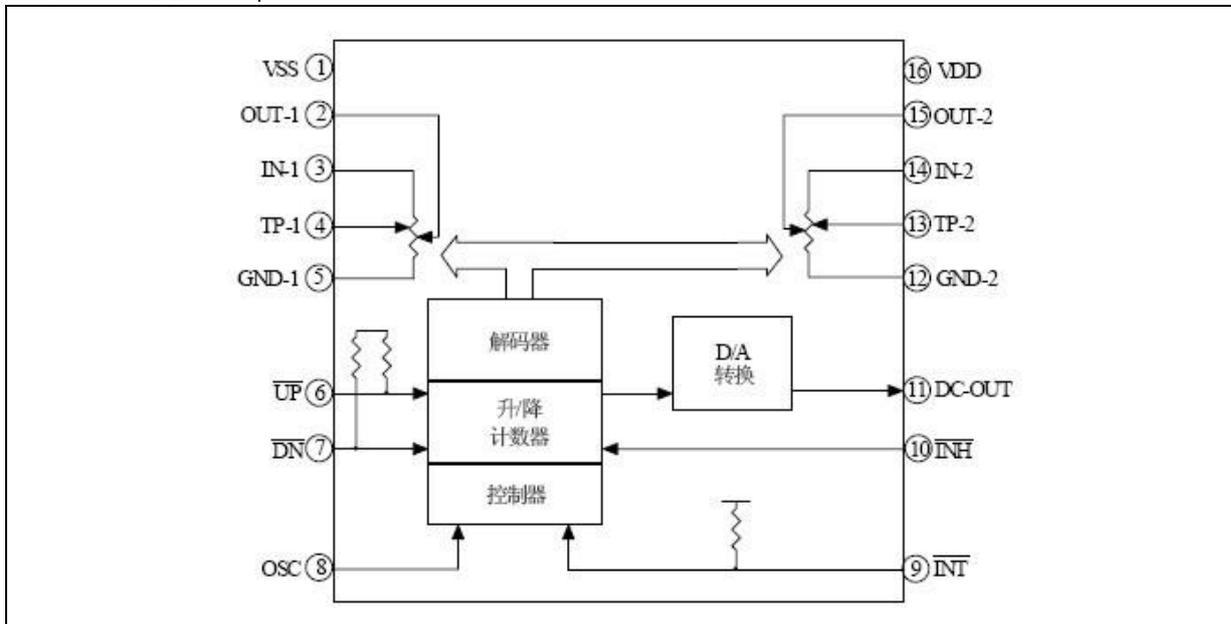
- ◇ 通过 UP, DN 端输入可以控制衰减在 0dB 到 -78dB 之间的变化
- ◇ 内置响度补偿电路 (20dB)
- ◇ 内置对应于音量级别的直流电平输出电路 (7 级)
- ◇ 采用多晶电阻得到了低失真, 高品质的音乐系统
- ◇ 在备份模式下功耗极小
- ◇ 封装形式: SOP16 (DL7519) (DL7520) 和 SOP8

## 管脚排列图:



# 管脚说明:

序号	符号	管脚名称	功能	注意
1	VSS	负电源	电源供应端	
16	VDD	正电源		
2	OUT-1	音量输出管脚	<p>● 音量电路</p>	
15	OUT-2			
3	IN-1	音量输入管脚		
14	IN-2			
4	TP-1	响度选择输出管脚		
13	TP-2			
5	GND-1	模拟地		
12	GND-2			
6	/UP	音量上升输入管脚	音量上升，下降控制信号输入端。将UP或DOWN键按下可以控制音量按一下变化一级。如果按键被持续按下，音量被持续控制。	内建上拉电阻
7	/DN	音量下降输入管脚		
8	OSC	振荡器管脚	振荡器电路包含有R-C网络。当有键被按下时，振荡器起振。	
9	/INT	初始化管脚	当初始化管脚为低电平时，音量输出被设定在46dB。	内建上拉电阻
10	/INH	限制管脚	备份模式输入端。当INH端为低电平时，内部所有工作都停止，在低电流消耗下输出音量量级保持。	
11	DC-OUT	用于测试音量量级的DC输出管脚	产生与音量量级保持一致的DC电压	



## 功能说明:

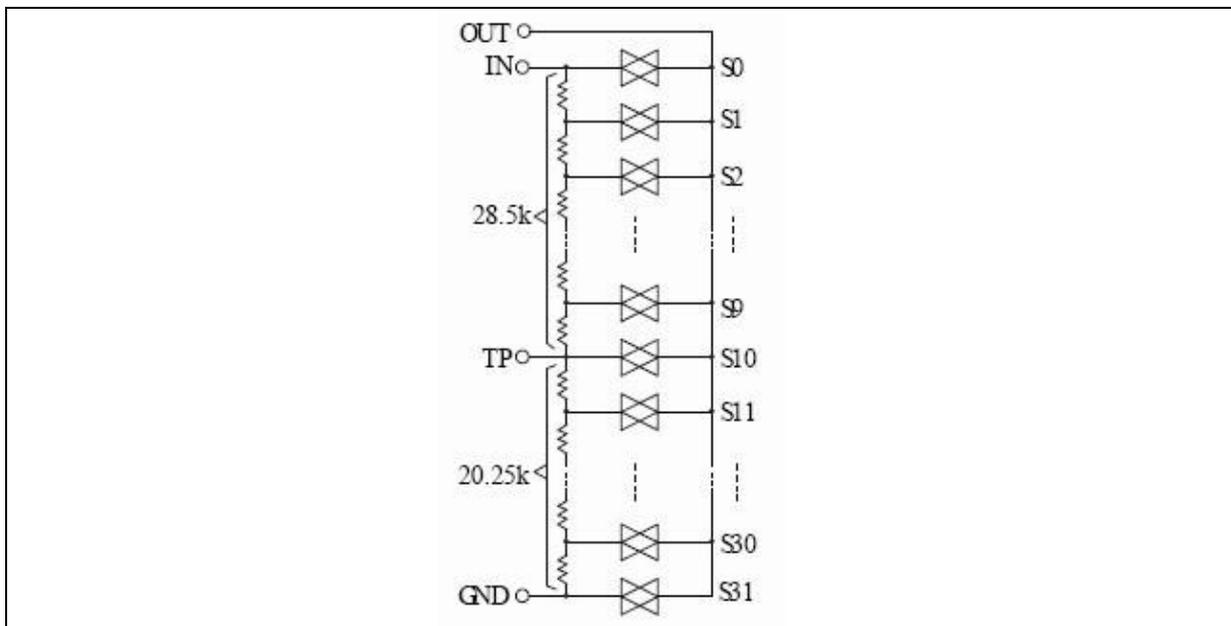
### 1: 音量电路

音量电路包含有梯状电阻和模拟开关。

默认模式开关连接到第 10 级 (20dB)。

当 TP 端和 GND 端接上 3.9kΩ 电阻时, 衰减幅度遵循如下规则:

等效电路



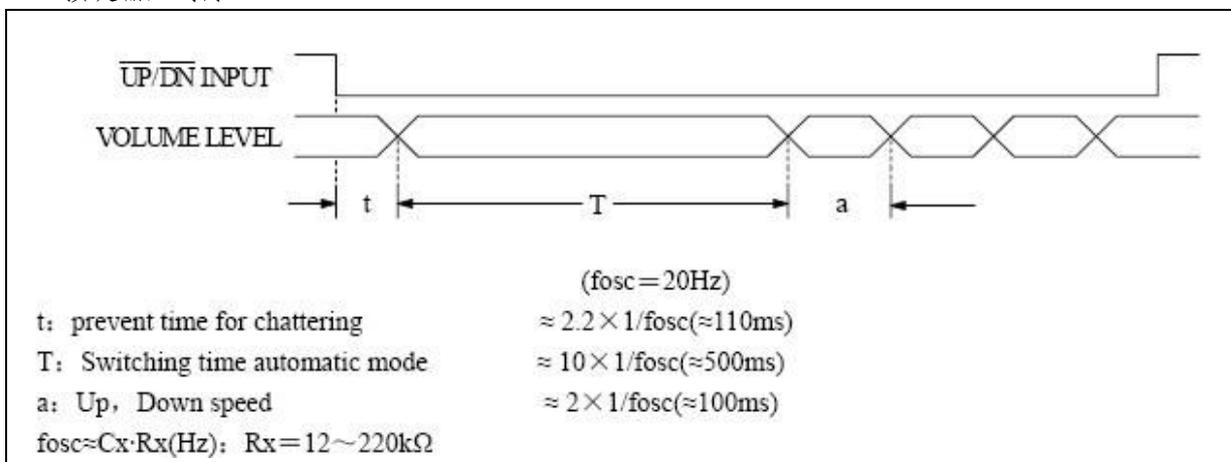
等级	衰减度	等级	衰减度
0	0 (dB)	16	32 (dB)
1	2	17	34
2	4	18	36
3	6	19	38
4	8	20	40
5	10	21	42
6	12	22 *	46
7	14	23	50
8	16	24	54
9	18	25	58
10	20	26	62
11	22	27	66
12	24	28	70
13	26	29	74
14	28	30	78
15	30	31	$\infty$

等级 22 (46dB) 为初始值

### 1: 音量增减控制电路

音量增减控制通过/UP, /DN 键输入实现, 每一级音量变化一次是通过/UP, /DN 键的低电平来控制的。如果/UP, /DN 键持续输入低电平, 音量级别持续改变。

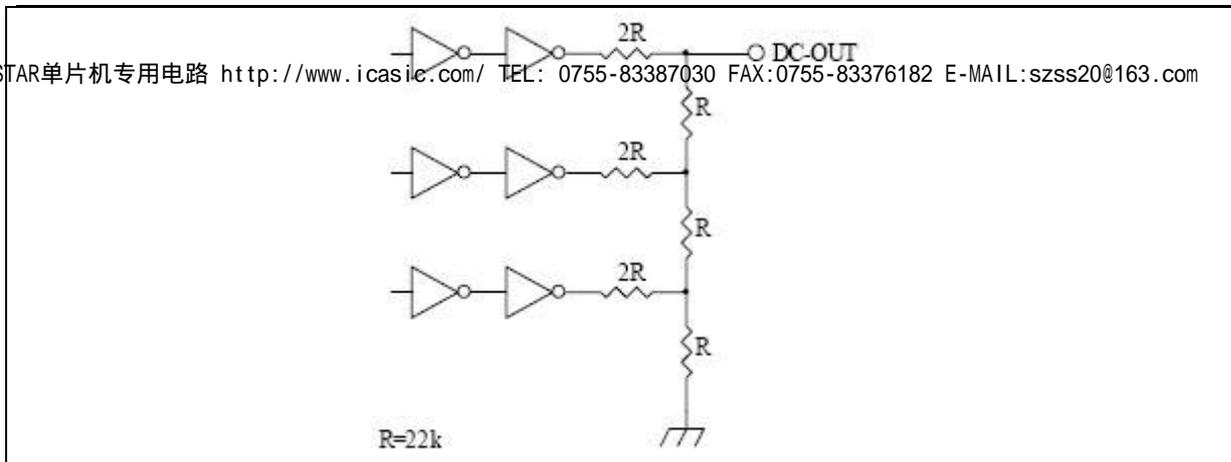
按键输入时序:



### 3、音量级别对应的 DC 输出电路

音量级别对应的 DC 输出电路内连 R/2R 型 D/A 转换电路。对应于音量量级产生 8 级输出电压。因为输出阻抗很高 (约为 22 千欧), 因此如果下级输入阻抗太低, 需使用缓冲器。

等效电路:



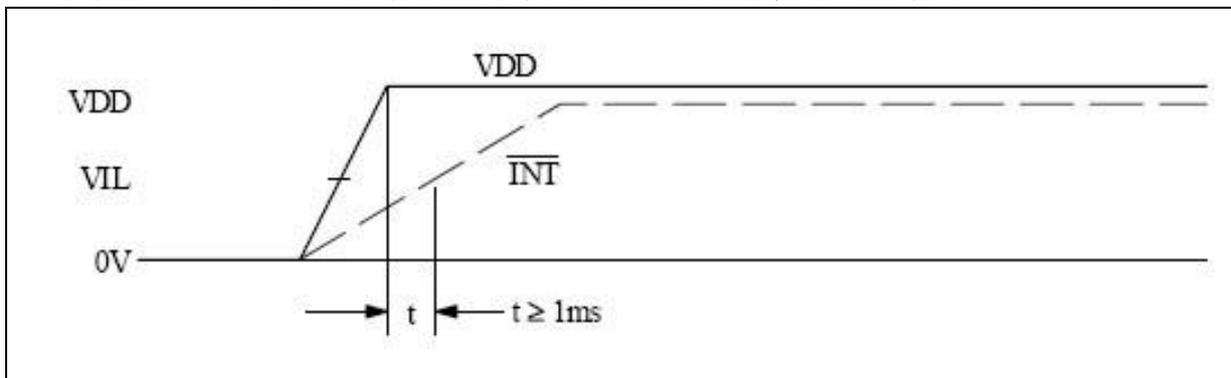
音量等级和电压

等级	衰减度 (dB)	输出电压 (V)
0 ~ 3	0 ~ 6	$7/8 V_{DD}$
4 ~ 7	8 ~ 14	$6/8 V_{DD}$
8 ~ 11	16 ~ 22	$5/8 V_{DD}$
12 ~ 15	24 ~ 30	$4/8 V_{DD}$
16 ~ 19	32 ~ 38	$3/8 V_{DD}$
20 ~ 23	40 ~ 50	$2/8 V_{DD}$
24 ~ 27	54 ~ 66	$1/8 V_{DD}$
28 ~ 71	70 ~ ∞	0

4、上电初始化和备份过程

(1) 初始化过程

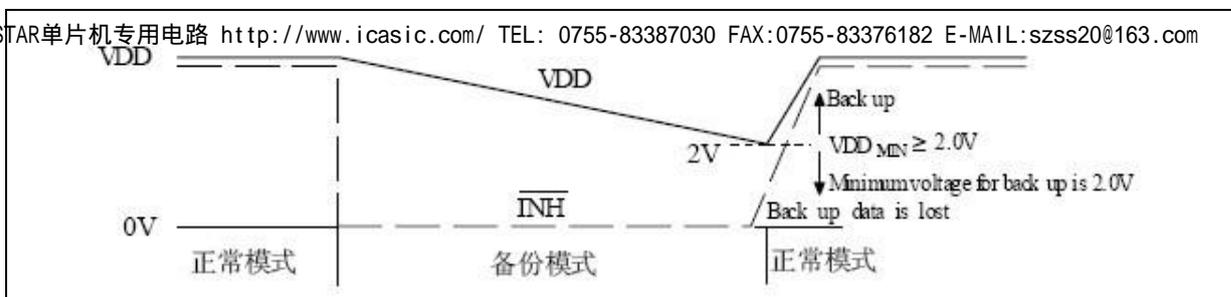
上电时候，/INT 端维持一段时间的低电平，从而使输出音量锁定在初始值（46dB）。



调整电容值可以使 /INT 端在上电时维持低电平时间长于 1ms。

(2) 备份过程

当 /INH 端为低电平时芯片内部所有工作都停止，并且输入和输出都被禁止。在备份模式下，音量数据被锁存，同时电流消耗降低。

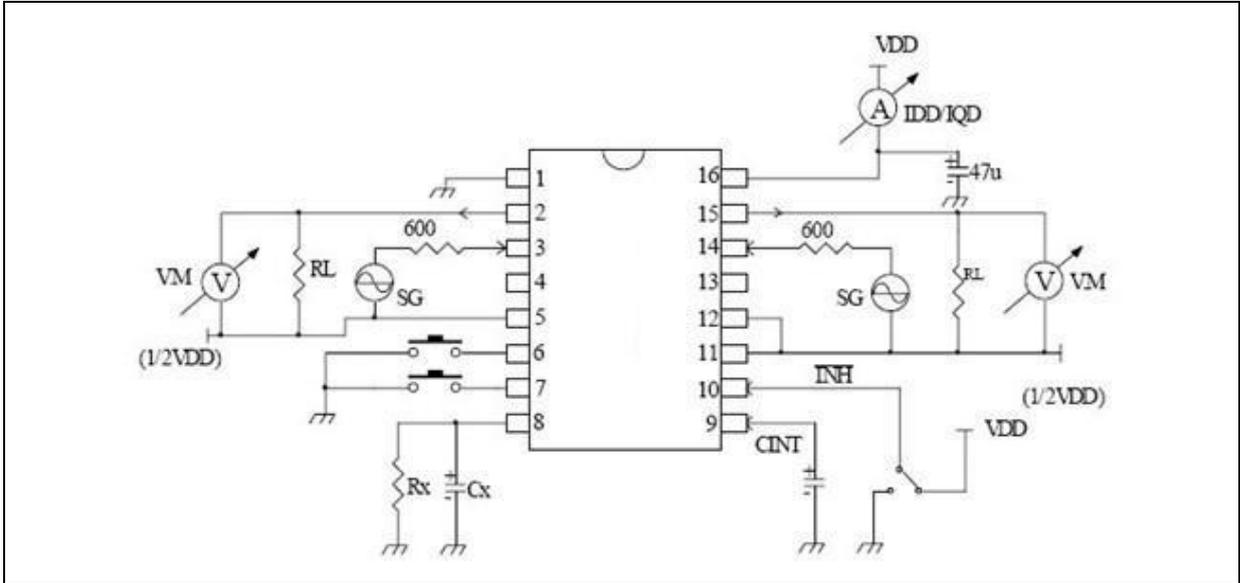


## 极限参数 (Ta=25℃)

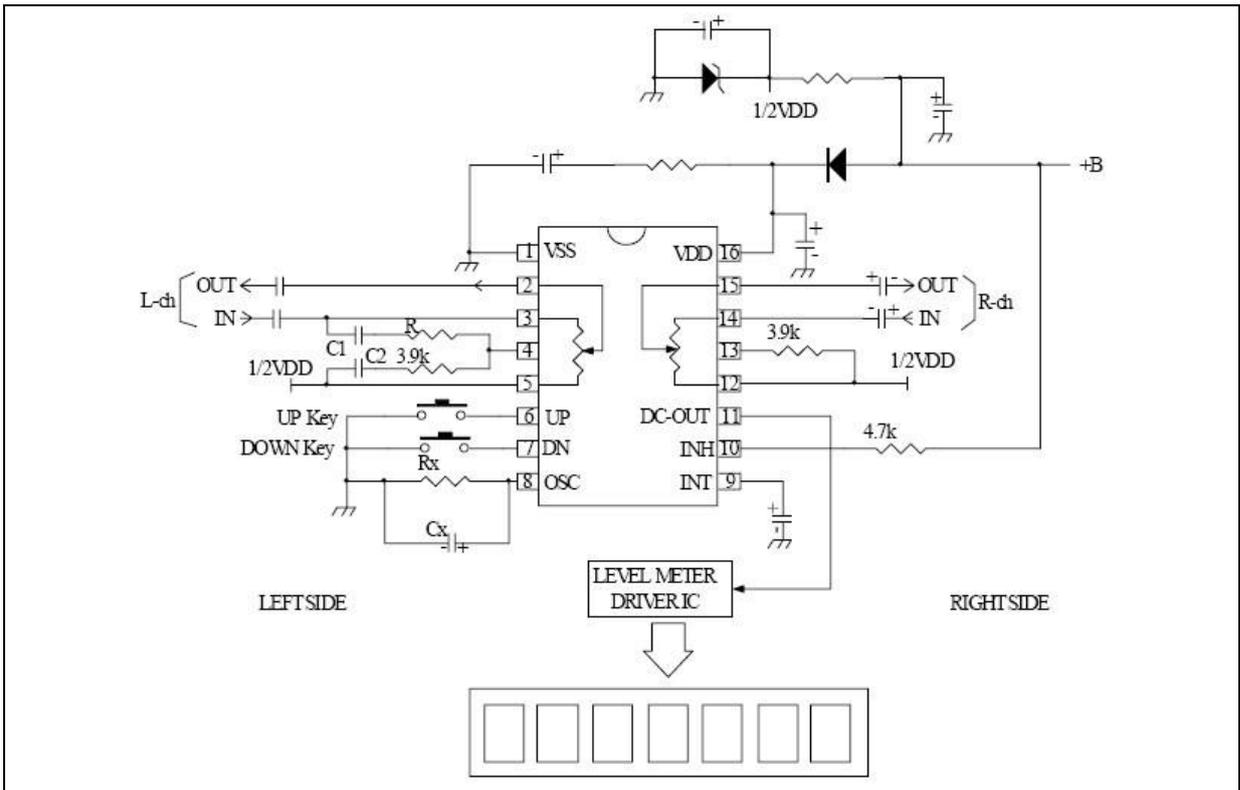
参数	符号	范围	单位
供电电压	V <sub>DD</sub>	-0.3 ~ 15	V
输入电压	V <sub>IN</sub>	-0.3 ~ V <sub>DD</sub> + 0.3	V
功耗	P <sub>D</sub>	300	mW
工作温度	T <sub>OPR</sub>	-40 ~ 85	℃
存储温度	T <sub>STG</sub>	-55 ~ 150	℃

## 电参数 (Ta=25℃, VDD=9V)

参数	符号	测试	测试条件	范围			单位	
				最小	典型	最大		
工作电压	V <sub>DD</sub>	—	Ta = -40 ~ 85℃	4.5	9.0	12	V	
工作电流	I <sub>DD</sub>	1	无负载, f <sub>OSC</sub> =20Hz	—	0.3	1.0	mA	
备份电压	V <sub>QD</sub>	—	/INH = "L"	2.0	—	12	V	
备份电流	I <sub>QD</sub>	1		—	0.01	1.0	μA	
输入电压	H	V <sub>IH</sub>	所有输入端	V <sub>DD</sub> × 0.7	—	V <sub>DD</sub>	V	
	L	V <sub>IL</sub>		0	—	V <sub>DD</sub> × 0.3		
输入电流	H	I <sub>IH</sub>	/INH 输入管脚	V <sub>IH</sub> =V <sub>DD</sub>	—	1	μA	
	L	I <sub>IL</sub>		V <sub>IL</sub> =0V	—	1		
上拉电阻	R <sub>UP</sub>	—	/UP, /DN 和 /INH 输入端	23	47	71	kΩ	
音量电阻值	R <sub>VR</sub>	—	电阻在 IN 和 GND 之间	31	44	58	kΩ	
模拟开关电阻	R <sub>ON</sub>	—	模拟转换开关电阻	—	500	800	Ω	
增益误差	ΔATT	—	---	—	0	± 2.0	dB	
总谐波失真	THD	1	f <sub>IN</sub> = 1kHz V <sub>IN</sub> = 1V <sub>rms</sub> R <sub>L</sub> = 100kΩ R <sub>G</sub> = 600Ω	0dB	—	0.01	—	%
最大增益	ATT <sub>MAX</sub>			∞ dB	—	100	—	dB
输出噪声电压	V <sub>N</sub>			0dB	—	2.0	—	μV <sub>rms</sub>
工作频率	F <sub>OSC</sub>	1	C <sub>x</sub> =0.22 μF, R <sub>x</sub> =220 kΩ	—	20	—	Hz	



参考应用线路图:



左边为响度电路，只有音量电路（无响度）在右边。C1 = 1500pf C2=0.1μf R=8.2kΩ

\*: 此电路仅供参考。