



## 电子音量控制器

### 概述

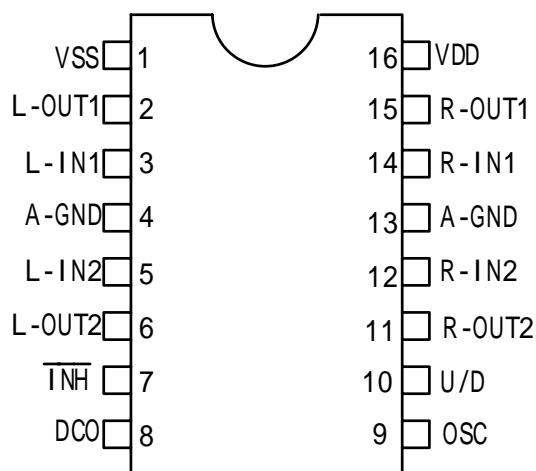
CS2253A是C<sup>2</sup>MOS工艺设计的电子音量控制电路

### 功能特点

- 衰减：0 ~ -66dB，2dB/级
- 内置2声道
- 可以使用单双电源模式
- 利用内置振荡器和U/D端来控制衰减
- 内部使用了C<sup>2</sup>MOS结构，工作电压范围宽，电流损耗小。

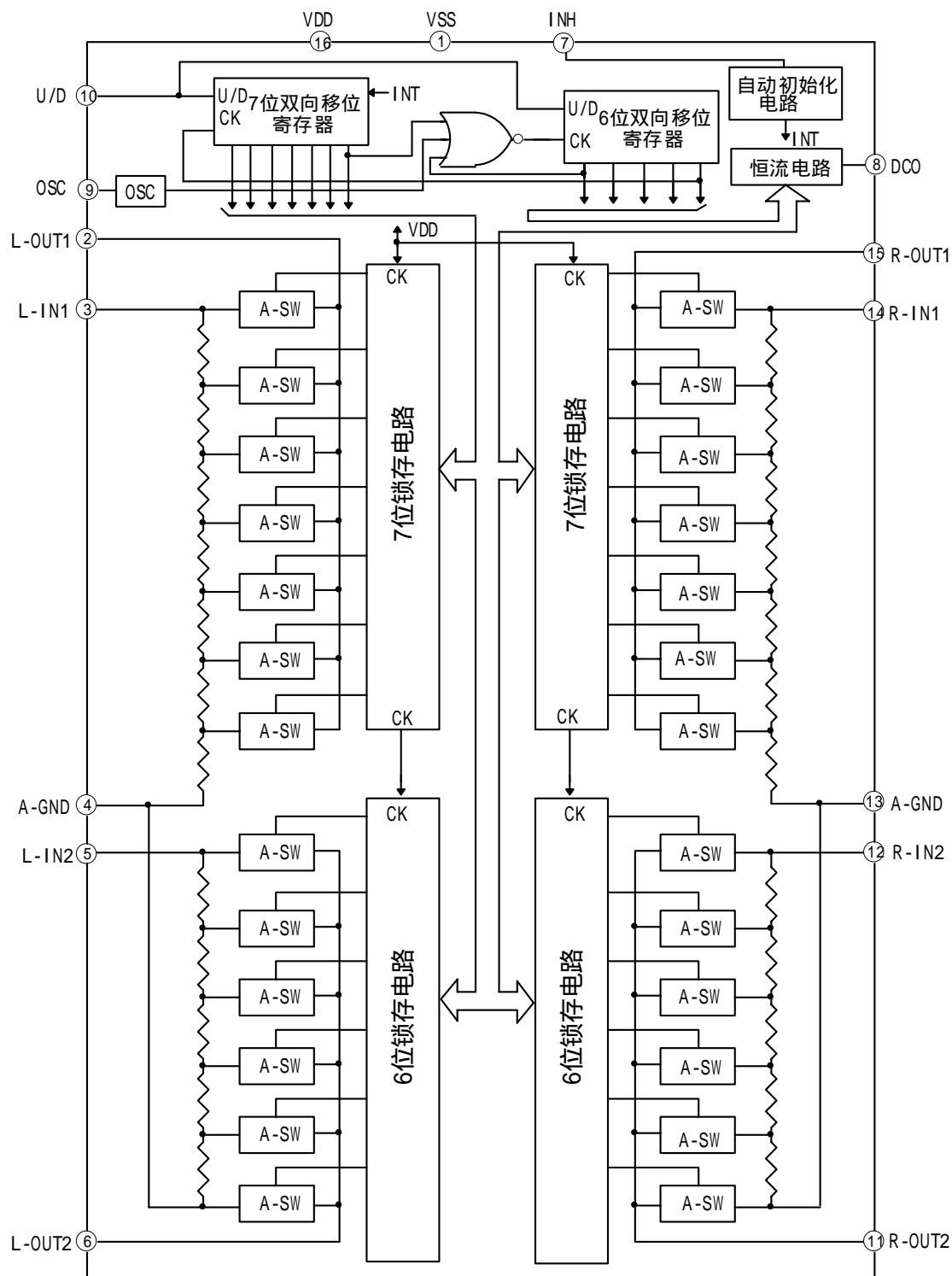
VDD=6 ~ 12V(备份电源需4V)

### 管脚排列图





### 功能框图





## 管脚说明

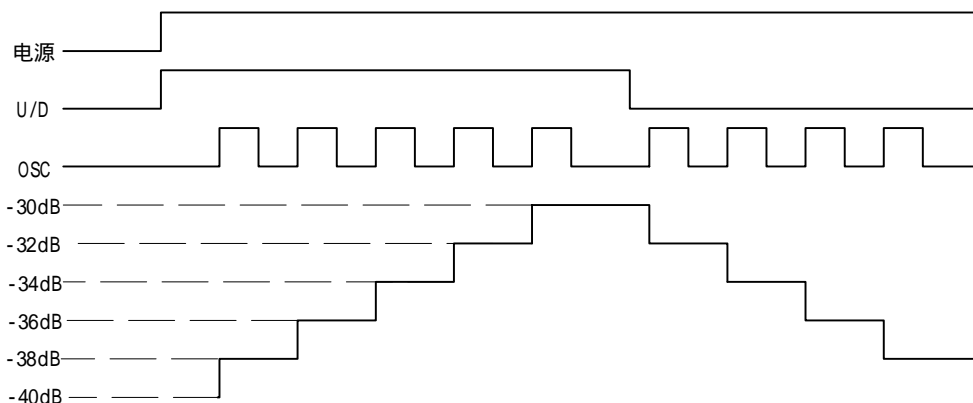
管脚号	符号	说明	
2 15	L-OUT1 R-OUT1	10dB/级衰减器输出。 IN 脚输入的信号, 在 0dB ~ 60dB 范围内, 以 10dB/级衰减, 共 7 级	<p>L 和 R 是对称的。</p>
3 14	L-IN1 R-IN1	10dB/级衰减器输入	
4 13	A-GND	模拟地端	
5 12	L-IN2 R-IN2	2dB/级衰减器输入	
6 11	L-OUT2 R-OUT2	2dB/级衰减器输出 IN 脚输入的信号, 在 0dB ~ 8dB 范围内, 以 2dB/级衰减, 共 5 级	
7	INH	禁止端。当这个端口为低电平时, 所有的输入输出被关闭, 当为高电平时, 正常工作。	
8	DCO	通过 DC 电流输出端来显示衰减。衰减从 0dB ~ , 分成 13 级, 每级输出电流约 100μA 	<p>DCO 端到 VSS 之间连一个电阻, 则衰减值可以转换成 DC 电压。</p>
9	OSC	该端口连接一个电容和电阻, 构成振荡器。衰减器的 up/down 按照这个时间常数, 来控制振荡器, 进而决定衰减器 up/down 的速度。	
10	U/D	衰减器 up/down 的控制输入端。 当该端口为 'H' 电平时, 音量随振荡器的上升沿同步。相反, 该端口为 'L' 电平时, 音量就减小。	<p>要有上拉电阻</p>



## 功能说明

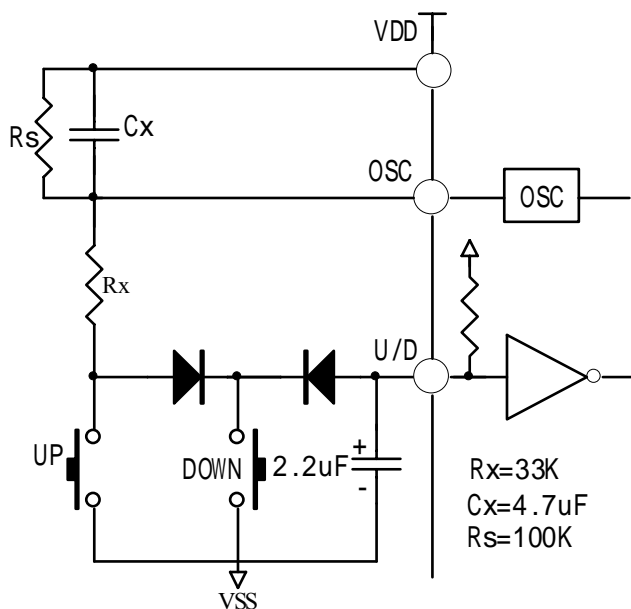
### 1、衰减设置

利用内置振荡器，按照 U/D 端口的状态(“H”和“L”)来增加和减少衰减。当电源供电时，衰减自动设置为-40dB。



上电后，按下 UP 键，在上升状态，U/D 端为“H”，振荡器起振，输出衰减增加。  
按下 DOWN 键，在下降状态，U/D 端为“L”，振荡器起振，输出衰减减少。

振荡频率取决于Cx和Rx。 $f_{OSC} \approx \frac{1}{0.7C_x \cdot R_x}$  (Hz) ( $R_s \approx 3R_x$ )

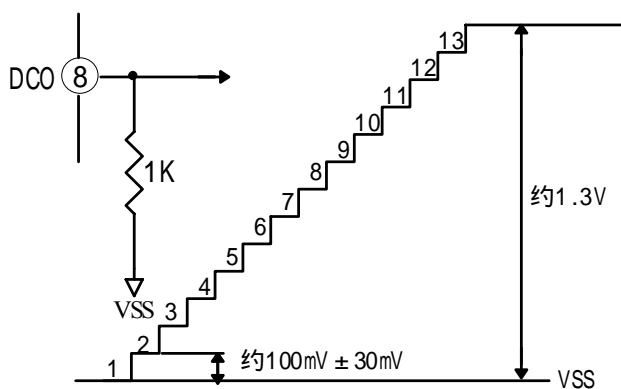




2、衰减显示输出

CS2253 通过 DC 电流输出端来显示衰减。衰减从 0dB ~ ，分成 13 级，每级约 100μA 电流输出

级	DCO	衰减
0	0	-64dB ~
1	$I=100\mu A \pm 30\mu A$	-60dB ~ -62dB
2	$2 \times I$	-54dB ~ -58dB
3	$3 \times I$	-50dB ~ -52dB
4	$4 \times I$	-44dB ~ -48dB
5	$5 \times I$	-40dB ~ -42dB
6	$6 \times I$	-34dB ~ -38dB
7	$7 \times I$	-30dB ~ -32dB
8	$8 \times I$	-24dB ~ -28dB
9	$9 \times I$	-20dB ~ -22dB
10	$10 \times I$	-14dB ~ -18dB
11	$11 \times I$	-10dB ~ -12dB
12	$12 \times I$	-4dB ~ -8dB
13	$13 \times I$	0dB ~ -2dB



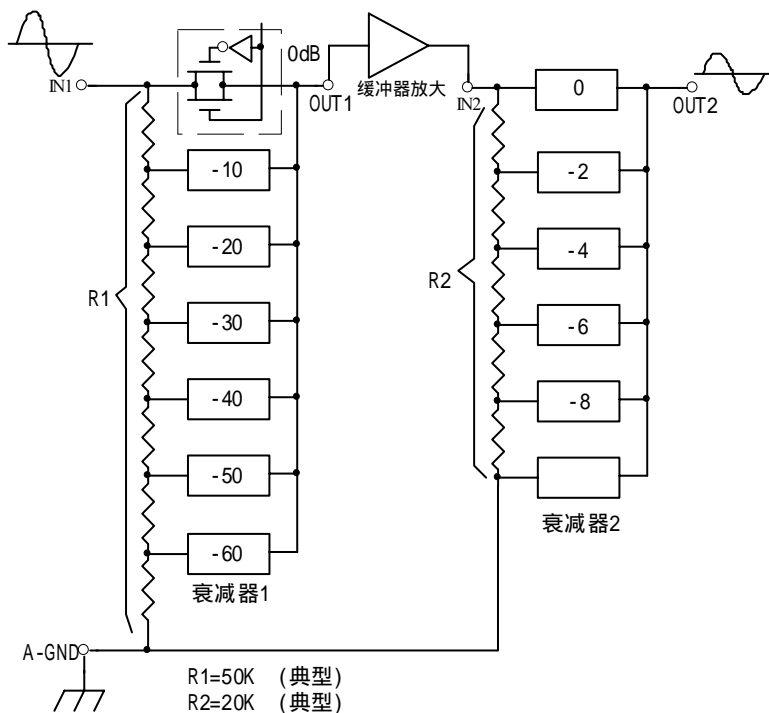
\*不同的 IC，电流值会有波动。

如果要求精度较高，则用一个可变电阻作为负载。

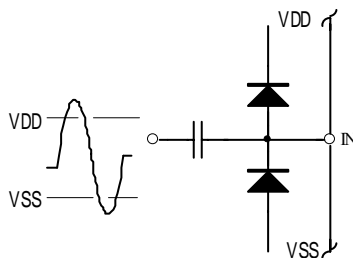


### 3、衰减器

衰减器单元由扩散电阻和模拟开关组成。衰减器 1 衰减范围为 0 ~ 60dB，10dB/级，衰减器 2 衰减范围为 2 ~ 8dB，2dB /级，总的衰减为 0 ~ 66dB，2dB/级。

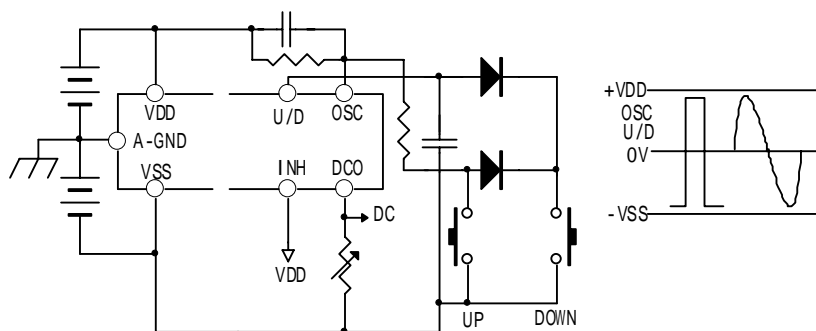


由于在衰减器端有可能输入超极限的电压，推荐在输入端加保护二极管，如下图：



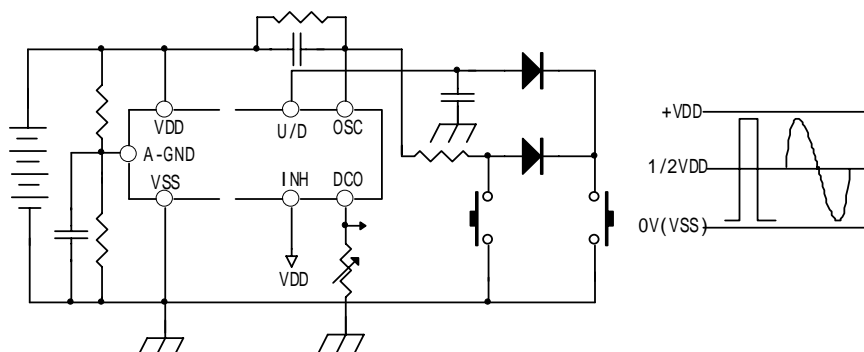
### 4、电源

#### (1) 双电源供电



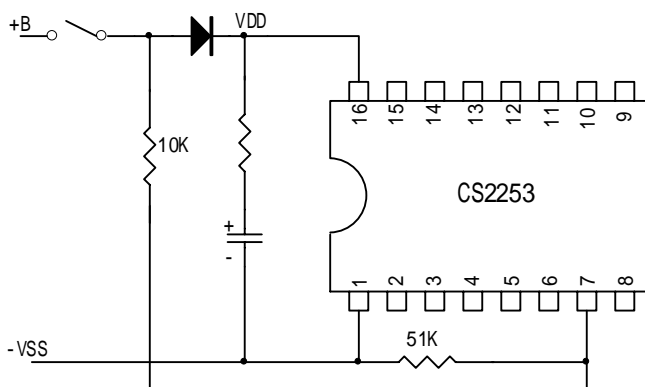


## (2) 单电源供电



## 5、电源掉电后的备份电源

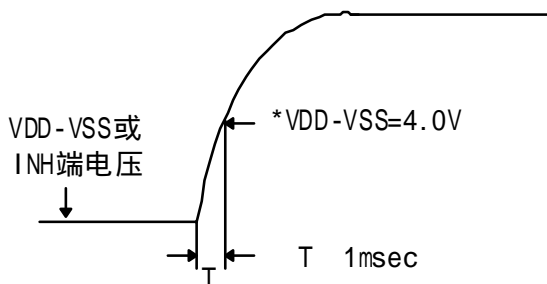
当 INH 端设置为“L”(-V<sub>SS</sub>)时，所有的输入/输出端都关掉，电流损耗降到最小，这时用电容器做的备份电源就起作用了。如下图，用电容做的备份电源。



\*如果 VDD-VSS 低于 4V，备份电源就起作用。

## 6、电源上电时的初始化

在电源上电时，CS2253 电路通过内置的初始化完成自动初始化功能。初始化单元通过检测电源电压来完成初始化的功能。如果电源电压上升的太快，就不能有效的初始化(不需要外部初始化)。为了有效的初始化，INH 端必须与电源同时上升。初始化为-40 dB。推荐按照下图上升电压和 INH 端



如果 VDD-VSS 低于 4V，就启动自动初始化功能。



## 电气参数

参数	符号	条件	最小	典型	最大	单位	
电源电压	$V_{DD}$	-	6	-	12	V	
电源电流	$I_{DD}$	-	-	1	3	mA	
备份电流	$I_B$	$V_{DD}=4V, INH="L"$	-	-	10	$\mu A$	
输入电压	H	$V_{IH}$	INH, U/D 端	$0.8 \times V_{DD}$	-	$V_{DD}+0.3$	V
	L	$V_{IL}$		$V_{SS}-0.3$	-	$V_{DD} \times 0.2$	
衰减器 1 (10dB/级)电阻器	$R_{ATT-1}$	R-IN1 ~ A-GND L-IN1 ~ A-GND	25	50	70	K	
衰减器 2 (2dB/级)电阻器	$R_{ATT-2}$	R-IN2 ~ A-GND L-IN2 ~ A-GND	10	20	28	K	
衰减误差	EA	-	-	-	2	dB	
最大输入幅度	$V_{in}$	偏置电压 $V_{DD}/2=6V$	-	-	4.0	$V_{rms}$	
振荡频率	$f_{OSC}$	-	5	-	10K	Hz	
DCO 输出电流	$I_{DCO}$	1 级	70	100	140	$\mu A$	
总谐波失真	THD	ATT= -10dB $f_{in}=1KHz$ $V_{in}=1.0V_{p.p}$	-	0.005	0.01	%	

## 极限参数 ( $T_a=25$ )

参数	符号	值	单位
电源电压	$V_{DD}$	13	V
输入电压	$V_{IN}$	$V_{SS}-0.3 \sim V_{DD}+0.3$	V
功率损耗	$P_D$	150	mW
工作温度	$T_{opr}$	-30 ~ 75	
储存温度	$T_{stg}$	-55 ~ 125	





应用电路图

