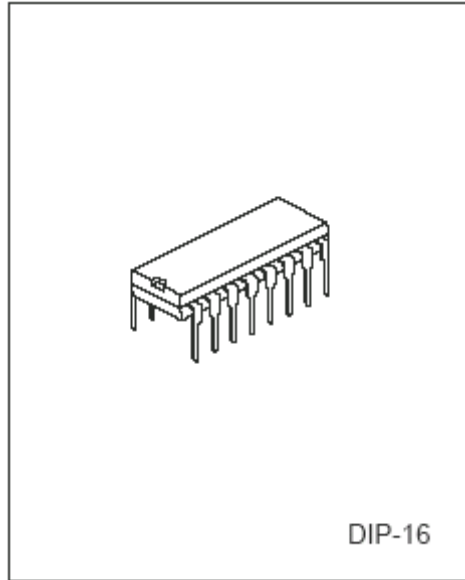


### 电子音量控制电路

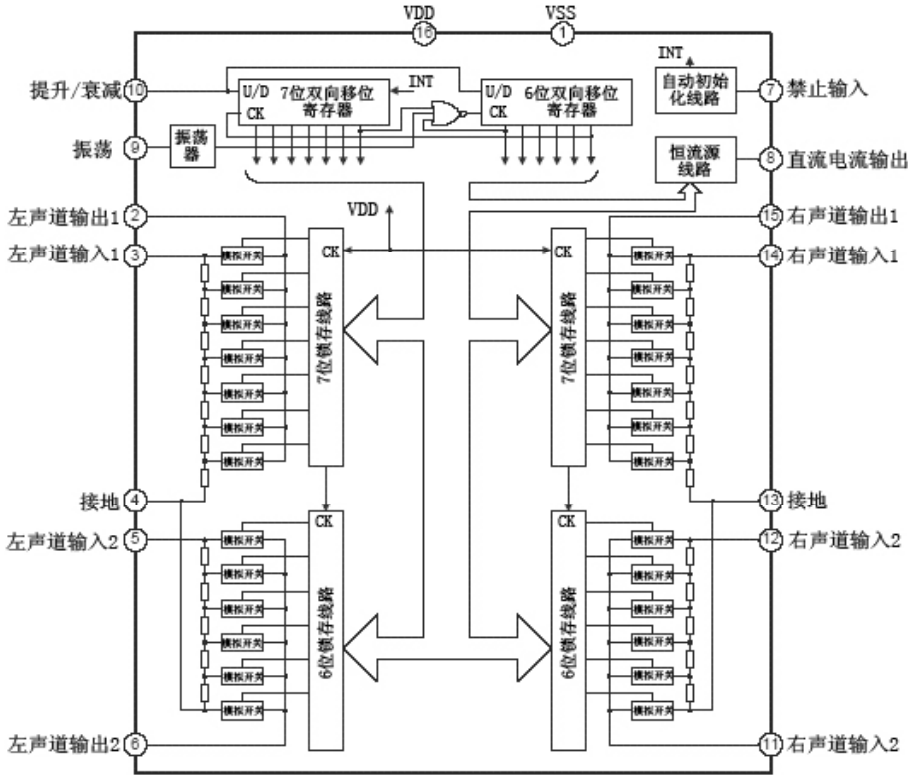
HD9153 是为音频设备等音量控制电子化而设计的一块专用集成电路。该电路采用 CMOS 工艺制作，封装形式为塑封 16 引线双列直插式。



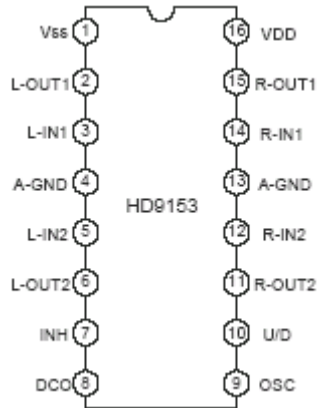
#### 主要特点:

- ★较宽的工作电压范围 ( $V_{CC}=4.5\sim 12V$ )
- ★低电流消耗
- ★可在  $0dB\sim 66dB$  范围内进行  $2dB/级$  的衰减
- ★既可正、负双电源工作, 也可单电源工作。
- ★可利用内置的振荡器和提升/衰减端子进行衰减控制。

内部框图



管脚排列



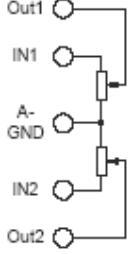
极限参数

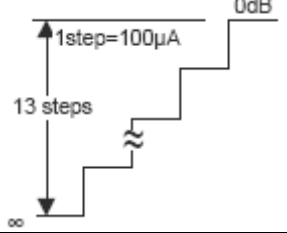
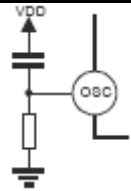
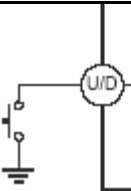
参数	符号	参数范围	单位
电源电压 (pin16)	VDD	13.0	V
输入/输出电压	VIN	VSS-0.3V-VDD+0.3V	V
功耗	PD	150	mW
工作温度	Topr	-30 ~ +75	° C
贮存温度	Tstg	-55+125	° C

电气参数(除非特殊说明,  $T_{amb}=25^{\circ}C$ ,  $V_{DD}=12.0V$ ,  $V_{SS}=0V$ )

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
工作电源电压	VDD		6		12	V
工作电源电流	IDD			1	3	mA
输入电压	高电平	INH, U/D	0.8*VDD		VDD+0.3	V
	低电平					
待机电流	IB	VDD=4V, INH="L"			10	$\mu A$
衰减器 1(10dB/级)电阻	RATT-1	R-IN1(L-IN1) --A-GND	25	50	70	k $\Omega$
衰减器 2(2dB/级)电阻	RATT-2	R-IN2(L-IN2) --A-GND	10	20	28	k $\Omega$
衰减误差					2	dB
最大输入幅度	Vin	偏置 VDD/2=6V			4.0	Vrms
总谐波失真	THD	ATT=-10dBf in=1kHz Vin=1.0Vp-p		0.005	0.01	%
DCO 输出电流	IDCO	每级	70	100	140	$\mu A$
振荡频率	FOSC		5		10k	Hz

## 各功能管脚说明

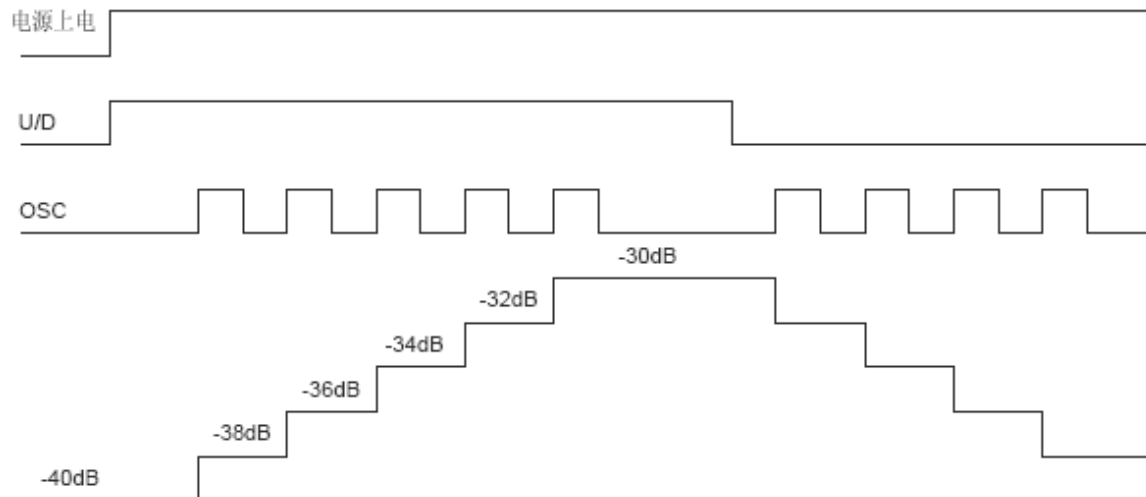
管脚号	符号	功能	备注
2, 15	L-OUT1, R-OUT1	10dB/级衰减器输出, 从 IN 输入的信号从 0dB 至 60dB 分为 7 级, 以每级 10dB 衰减	 <p>左右声道是对称的。</p>
3, 14	L-IN1, R-IN1	10dB/级衰减器输入	
4, 13	A-GND	模拟信号接地端	
5, 12	L-IN2, R-IN2	2dB/级衰减器输入	
6, 11	L-OUT2, R-OUT2	2dB/级衰减器输出, 从 IN 输入的信号从 0dB 至 8dB 分为 5 级, 以每级 2dB 衰减	
7	INH	禁止控制端。当此端为低电平时, 所有的输入/输出端均断开, HD9153 处于禁止状态。当此端为高电平时, HD9153 处于正常工作状态。	
8	DCO	为显示衰减状态的直流电流输出, 衰减 0dB~ $\infty$ 分为 13 级, 每级约 100 $\mu A$ 电流输出	通过在此端与 VSS 之间接一只电阻。

			
9	OSC	振荡器的 R、C 连接端。提升/衰减的速度取决于该 RC 时间常数。	
10	U/D	振荡器提升/衰减控制端。当此端为高电平时，随着振荡器的上升，音量输出随之同步上升。相反的，当此端为低电平时，音量输出下降。	
1	VSS	电源负端	
16	VDD	电源正端	

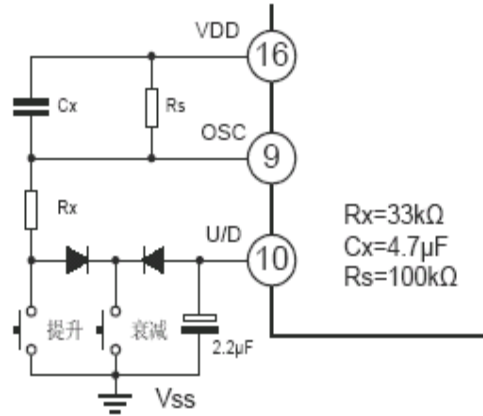
### 功能描述

#### 1. 衰减的设定

在 HD9153 电路里，通过在 U/D 端置“高”或置“低”来驱动内部振荡器，以控制衰减器的提升/衰减，在电源上电时，衰减器自动设置为-40dB。



电源开启后，当提升键按下时，U/D 端处于高电平，内部振荡器启动，衰减器处于提升状态；当衰减键按下时，U/D 端处于低电平，内部振荡器启动，衰减器处于衰减状态。振荡频率由  $C_x$  和  $R_x$  决定： $F_{osc} = 1 / (0.7 * R_x * C_x)$  (Hz) ( $R_s > 3R_x$ )



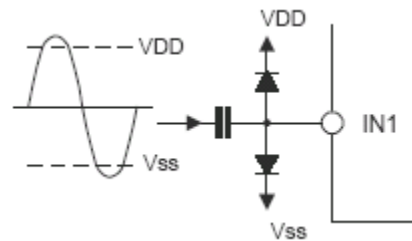
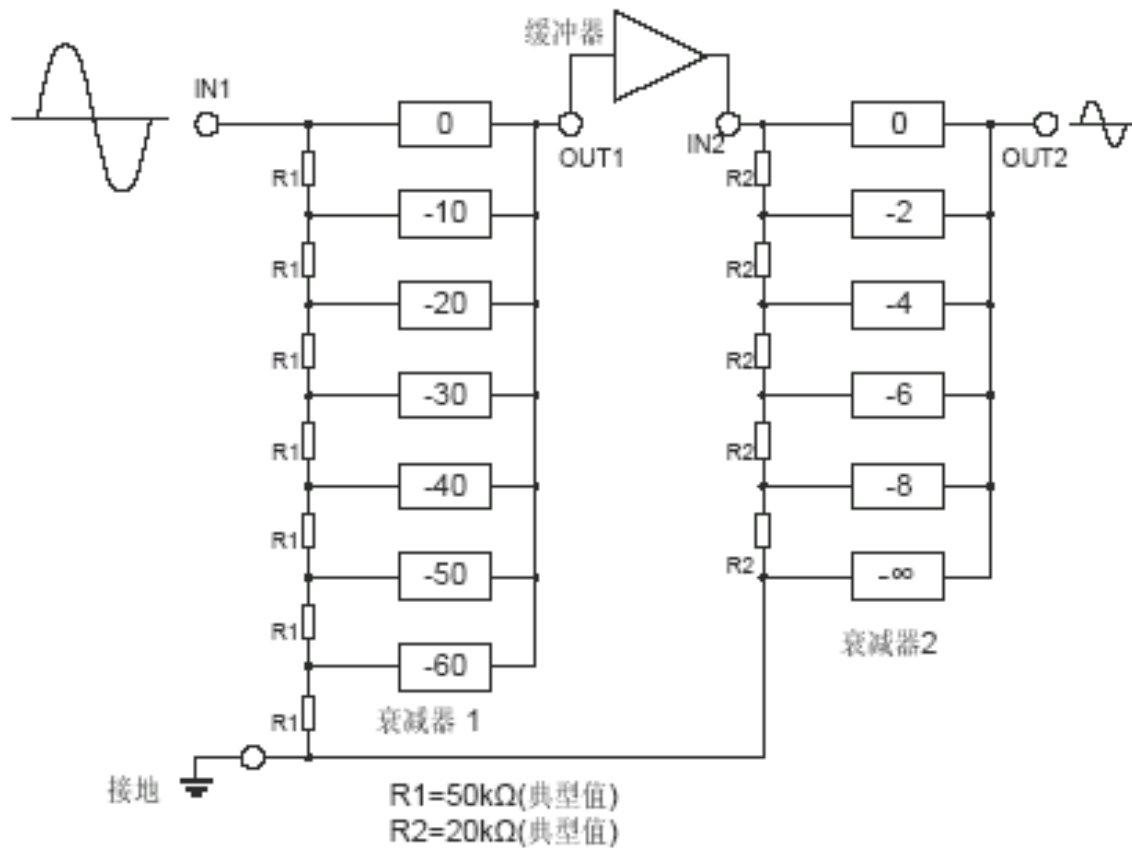
## 2. 衰减显示输出

为显示衰减状态，HD9153 提供一个直流电流的输出端，将 0dB~10dB 的衰减分为 13 级，每级约 100µA 的电流输出。

分级	直流电流输出	衰减	备注
0	0	-64dB ~ ∞	
1	IDCO=100 µ A ± 30 µ A	-60dB ~ -62dB	
2	2 × IDCO	-54dB ~ -58dB	
3	3 × IDCO	-50dB ~ -52dB	
4	4 × IDCO	-44dB ~ -48dB	
5	5 × IDCO	-40dB ~ -42dB	
6	6 × IDCO	-34dB ~ -38dB	
7	7 × IDCO	-30dB ~ -32dB	
8	8 × IDCO	-24dB ~ -28dB	
9	9 × IDCO	-20dB ~ -22dB	
10	10 × IDCO	-14dB ~ -18dB	
11	11 × IDCO	-10dB ~ -12dB	
12	12 × IDCO	-4dB ~ -8dB	
13	13 × IDCO	0dB ~ -2dB	

## 3. 衰减器

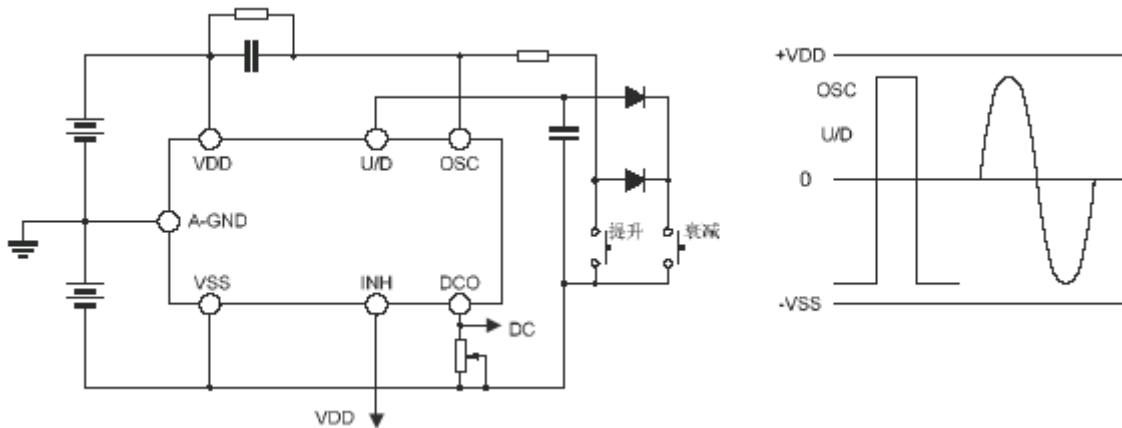
衰减器单元包括扩散电阻和模拟开关。衰减器 1 在 0~60dB 范围内每级衰减 10dB。衰减器 2 在 0~8dB 范围内每级衰减 2dB。合计衰减量为 0~66dB，每级 2dB。



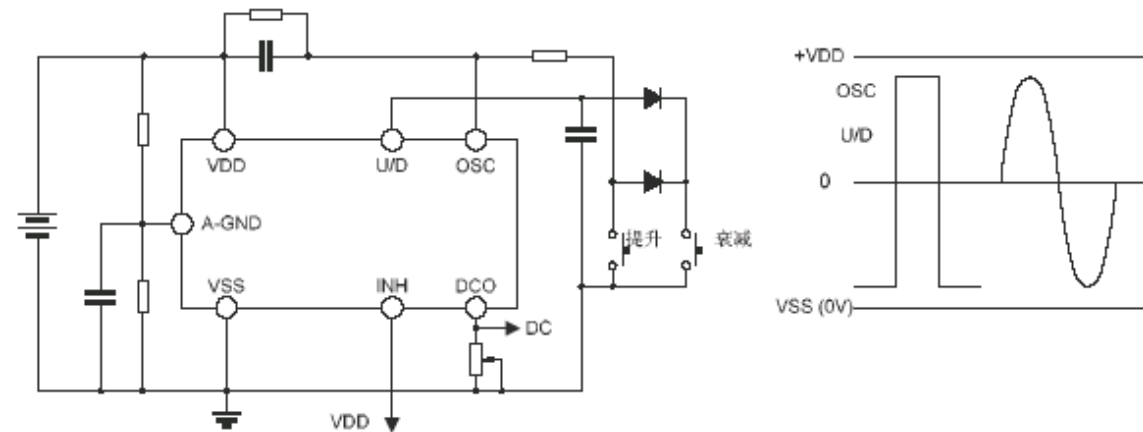
如果输入信号有可能超过电源电压，建议像图中一样接入保护二极管。

#### 4. 电源供应

## 双电源方式

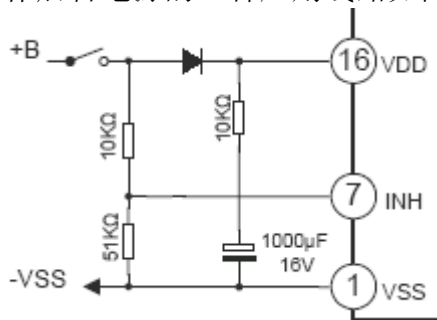


## 单电源方式



## 5. 电源关机时的后备电源方案

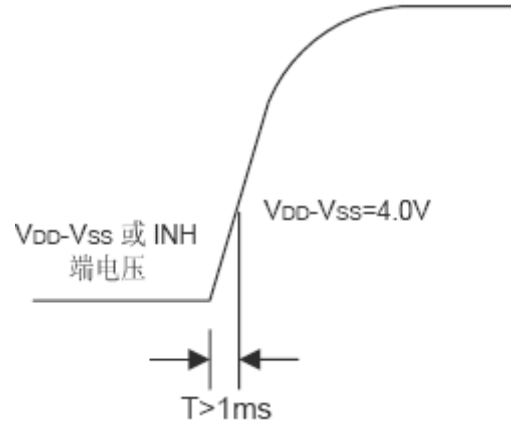
在 HD9153 线路里，当 INH 端置低电平时，所有的输入、输出端子均关断，功耗电流也降到了最低。在这种状态下，用电容上的电荷作后备电源就成为可能。用电容作后备电源的一种应用线路如图所示。如果  $VDD \sim VSS$  降为 4.0V，后备电源失效。



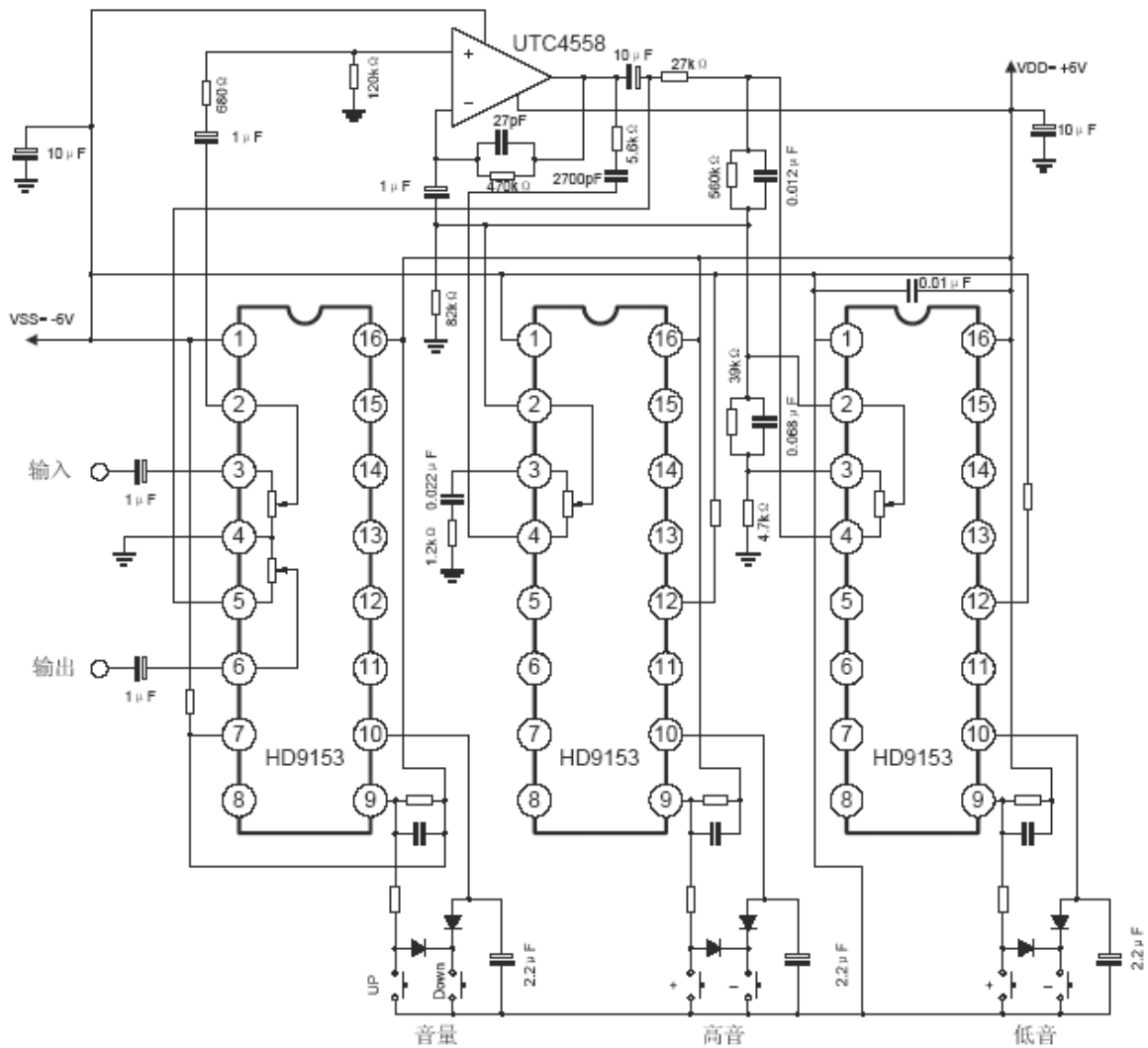
## 6. 电源开机时的初始化

HD9153 线路内有一内置的开机自动初始化电路。由于系统的初始化要检测电源电压，如果电源电压上升过快，则初始化可能无效。（不需通过外部初始化）为确保初始化有效，必须做到：

1. INH 端子电平与电源电压同步上升；
2. 初始衰减为-40dB。



应用图例





封装外形图

