



CD2256

电子音量控制器

产品说明书

说明书发行履历:

版本	发行时间	新制/修订内容
2013-01-A1	2013-01	新制
2019-04-A2	2019-04	更换新模板
2022-01-A3	2022-01	修改订购信息



1、概述

CD2256 使用 CMOS 工艺技术，且专为音响设备设计而成的音量控制 IC。CD2256 内建左、右两声道，适用于单音（mono）及立体声（stereo）的声音处理，且提供较宽频的回应范围及低谐波失真的特性。另外，CD2256 不仅有单纯的音量控制，同时也提供了响度（Loudness）的音质效果。主要应用于音响方面的控制。其主要特点如下：

- CMOS 技术
- 低消耗功率
- 简化外部元件
- 工作电压范围宽：4.5V~10V（Backup 需 4.5V 以上）
- 衰减值范围 0dB~-78dB，其控制由 UP、Down 管脚处理
- IC 内建 8 段独立直流电压输出
- 响度电路（Loudness Circuit）可提供 20dB 增益
- 提供宽频的回应范围及低谐波失真
- 封装形式：DIP16/SOP16

订购信息

管装：

产品料号	封装形式	打印标识	管装数	盒装管	盒装数	备注说明
CD2256SA16.TB	SOP16 (1)	CD2256	50 PCS/管	200 管/盒	10000 PCS/盒	塑封体尺寸： 10mm×3.9mm 引脚间距：1.27mm
CD2256SA16.TB	SOP16 (2)	CD2256	50 PCS/管	100 管/盒	5000 PCS/盒	塑封体尺寸： 10mm×3.9mm 引脚间距：1.27mm
CD2256DA16.TB	DIP16	CD2256	25 PCS/管	40 管/盒	1000 PCS/盒	塑封体尺寸： 19mm×6.4mm 引脚间距：2.54mm

编带：

产品料号	封装形式	打印标识	编带盘装数	编带盒装数	备注说明
CD2256SA16.TR	SOP16	CD2256	4000 PCS/盘	8000 PCS/盒	塑封体尺寸： 10mm×3.9mm 引脚间距：1.27mm

注：如实物与订购信息不一致，请以实物为准。



2、功能框图及引脚说明

2.1、功能框图

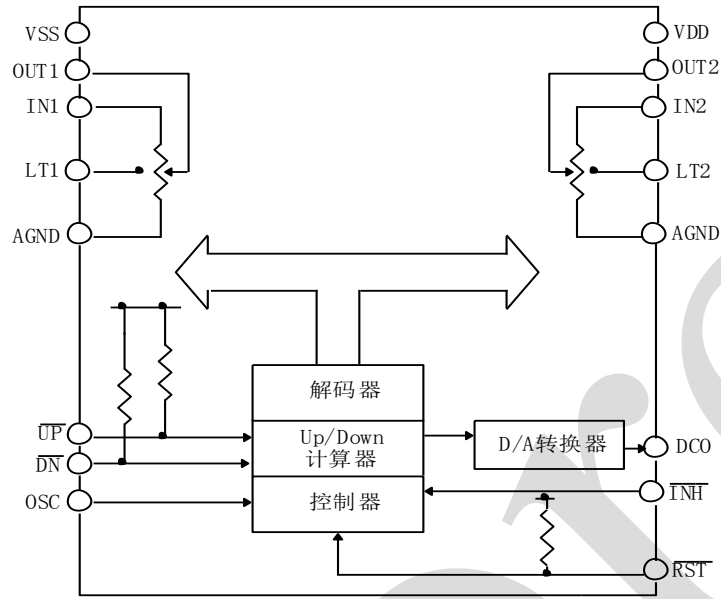


图 1、功能框图

2.2、引脚排列图

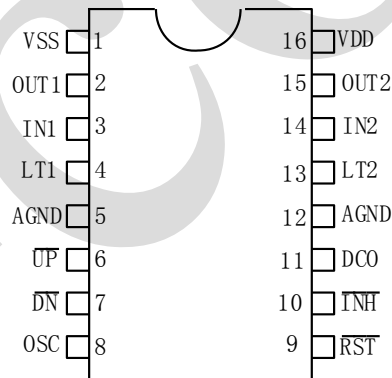


图 2、引脚排列



2.3、引脚说明

管脚号	符号	I/O	说明
1	VSS	—	负电源输入端
2	OUT1	O	左声道音源输出端
3	IN1	I	左声道音源输入端
4	LT1	O	响度(Loudness)输出端
5	AGND	—	类比接地
6	$\overline{\text{UP}}$	I	音量上升控制输入端, 每按一次键上升一阶 (内建上拉电阻)
7	$\overline{\text{DN}}$	I	音量下降控制输入端, 每按一次键下降一阶 (内建上拉电阻)
8	OSC	I/O	由R-C电路所组合成的振荡方式, 当有按键按下时才有振荡产生。
9	$\overline{\text{RST}}$	I	初始值设定管脚, 若为低电平, 则初始值设定为-46dB。(内建上拉电阻)
10	$\overline{\text{INH}}$	I	禁能管脚, 若为低电平, 则IC内部所有运作停止。
11	DCO	O	直流电压输出端(内建8阶直流电压输出)
12	AGND	—	类比接地
13	LT2	O	响度(Loudness)输出端
14	IN2	I	右声道音源输入端
15	OUT2	O	右声道音源输出端
16	VDD	—	正电源输入端

3、电特性

3.1、极限参数(除非另有规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$)

参数名称	符号	测试条件	额定值	单位	
最大允许电压	VDD	—	-0.3~10	V	
输入端电压	V_{IN}	—	-0.3~ $V_{DD}+0.3$	V	
消耗功率	P_D	—	300	mW	
工作环境温度	T_{amb}	—	-40~85	$^{\circ}\text{C}$	
焊接温度	T_L	10秒	DIP	245	$^{\circ}\text{C}$
			SOP	250	



3.2、电气特性

3.2.1、直流参数 (除非另有规定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=9\text{V}$)

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
供应电压	VDD	—	4.5	9.0	10	V
供应电流	I _{DD}	没有负载, 频率为 20Hz	—	0.3	1.0	mA
静态电流	I _{SB}	OSC 及 $\overline{\text{INH}}$ 脚接 0V	—	0.1	10	μA
备份电压	V _{OD}	$\overline{\text{INH}}$ 脚接 0V	2.0	—	12	V
备份电流	I _{OD}		—	0.1	1.0	μA
输入高电平	V _{IH}	$\overline{\text{UP}}$ 、 $\overline{\text{DN}}$ 、 $\overline{\text{RST}}$	0.7VDD	—	VDD	V
		$\overline{\text{INH}}$	0.8VDD	—	VDD	V
输入低电平	V _{IL}	$\overline{\text{UP}}$ 、 $\overline{\text{DN}}$ 、 $\overline{\text{RST}}$	0	—	0.3VDD	V
		$\overline{\text{INH}}$	0	—	0.7VDD	V
输入高电平 电流	I _{IH}	测试 $\overline{\text{INH}}$ 管脚, $V_{IL}=V_{DD}$	-1	—	1	μA
输入低电平 电流	I _{IL}	测试 $\overline{\text{INH}}$ 管脚, $V_{IL}=0\text{V}$	-1	—	1	μA
提升电阻	R _{UP}	测试 $\overline{\text{UP}}$ 、 $\overline{\text{DN}}$ 、 $\overline{\text{RST}}$ 管脚	15	25	40	K Ω
音控电阻	R _{VR}	IN 管脚与 AGND 管脚之间电阻值	45	51	75	K Ω
		IN 管脚与 LT 管脚之间电阻值	26	29	43	K Ω
		LT 管脚与 AGND 管脚之间电阻值	19	22	32	K Ω

3.2.2、交流参数

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位	
类比开关的阻值	R _{ON}	0dB 时, N1~OUT1 与 IN2~OUT2 之间的电阻值	—	250	400	Ω	
衰减值的误差	ΔATT	测试每一衰减值	—	0	± 2.0	dB	
左、右声道的平衡度	$\Delta\text{R}_{\text{VR}}$	(右声道的总电阻值减去左声道的总电阻值)除以右声道的总电阻值	—	0	± 3	%	
总谐波失真	THD	输入频率: 1KHz 输入电压: 1V _{rms} 测试机器输入 阻抗=100K Ω 测试机器输出 阻抗=600 Ω	0dB	—	0.01	—	%
最大衰减值	ATT _{max}		∞ dB	—	80	—	dB
隔离度	CT		0dB	—	80	—	dB
输出噪音	V _N		0dB	—	-90	—	dB
频率	F _{OSC}	外部电路: ($C_X=2.2\mu\text{f}$, $R_X=33\text{K}\Omega$)	—	18	—	Hz	
输出阻抗	R _{OUT}	输入频率: 1KHz	550	650	750	Ω	



		输入电压: 1Vrms 当为 0dB 时测试					
最大输入电压	V _{IN}	输入频率: 1KHz 当为0dB 时测试 THD<0.08%	VDD=9V	—	—	3.5	Vrms

4、功能说明

4.1、衰减

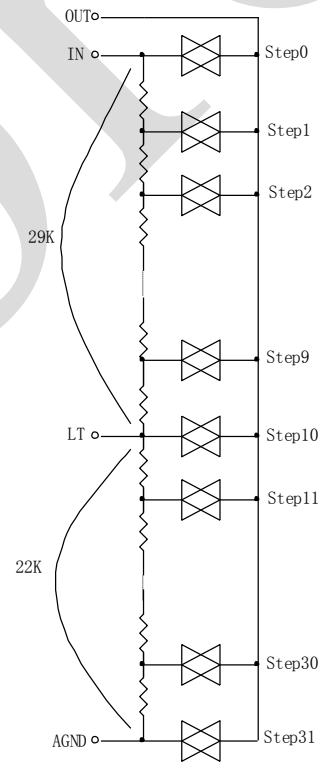
CD2256 是由内部梯状电阻与外部按键控制来加以改变音量的变化，且响度（Loudness）的动作是在 Step10(-20dB)后才有明显的表现。参考阶段（Step）与衰减（dB）的音量变化关系表（此时外围线路 LT 和 AGND 管脚之间必须连接一个电阻 3.9KΩ）。

音量阶段（Step）与衰减（dB）的关系

阶段(Step)	衰减(db)	阶段(Step)	衰减(db)
0	0	16	-32
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	∞

*初始值为 Step22（-46dB）

内部梯状电阻示意图





4.2、直流电压输出

直流电压的输出是由于音量阶段的变化，且经由 IC 内部数位/类比转换器（R-2R 模式）的处理，而产生不同阶段的直流电压输出。CD2256 有 8 个不同阶段的电压输出，且其电压值均为单一，参考阶段（Step）、衰减（dB）与直流电压输出的关系表。

阶段（Step）、衰减（dB）与直流电压输出的关系表

阶段(Step)	衰减 (dB)	直流电压输出 (V)
0~3	0~6	7/8VDD
4~7	8~4	6/8VDD
8~11	16~22	5/8VDD
12~15	24~30	4/8VDD
16~19	32~38	3/8VDD
20~23	40~50	2/8VDD
24~27	54~66	1/8VDD
28~31	70~∞	0VDD

4.3、音量控制处理

CD2256 的 $\overline{\text{UP}}$ 和 $\overline{\text{DN}}$ 管脚控制音量的改变，每按键一下仅改变一个阶段（Step），即 UP 或 Down 键任一按键（变为低电平）时，此时会造成 CD2256 内部阶段（Step）的变化，进而达到音量控制，参考下图。

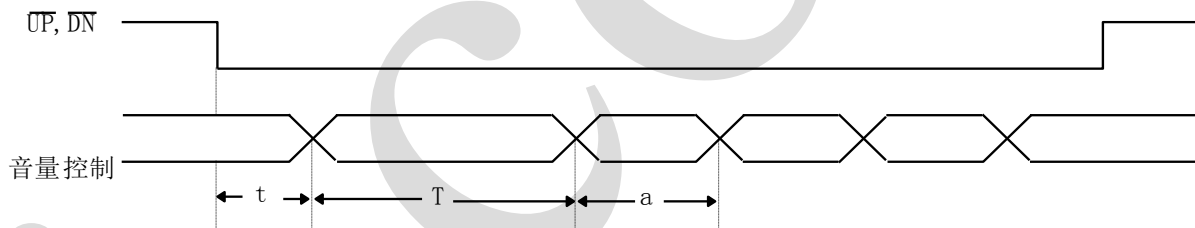


图 3、音量控制

注：t=按键抖动时间（ $2.2 \times 1/f_{osc}$ ）

T=按键机械时间（ $10 \times 1/f_{osc}$ ）

a=音量上升、下降切换时间（ $2 \times 1/f_{osc}$ ）



4.4、初始值(Initialization)设定

当电源供给 (Power On) 且 $\overline{\text{RST}}$ 脚瞬间为低电平时, 即自动开启初始值的设定, 其值为-46dB, 下图所示:

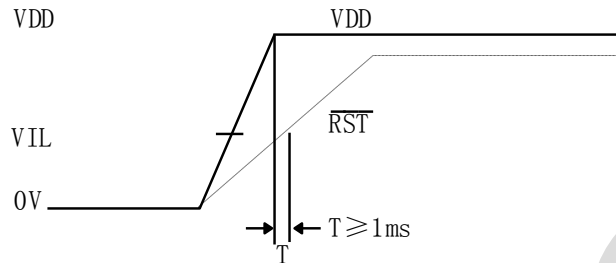


图 4、初始值设定

4.5、备份 (Backup) 模式

当 $\overline{\text{INH}}$ 设定为低电平时, 所有的输入和输出脚将被禁止, 且此时 IC 的消耗电流极少, 因此在这个条件下, 备份 (Backup) 模式方可执行, 如下图:

4.5.1、时序图

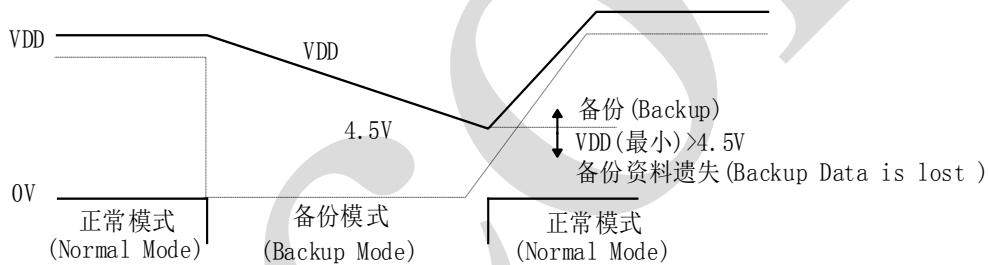


图 5、时序图

4.5.2、备份电路

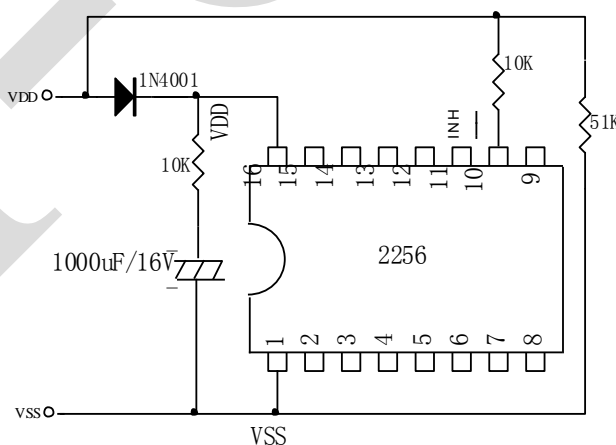


图 6、备份电路

注: 当电压 (VDD) 小于 4.5V 时, 则备份资料将会遗失, 且此备份电路可以保存资料约为 6 天 (当 VDD=11V→4.5V 时)



4.6、响度 (Loudness) 的频率响应图

Audio Precision

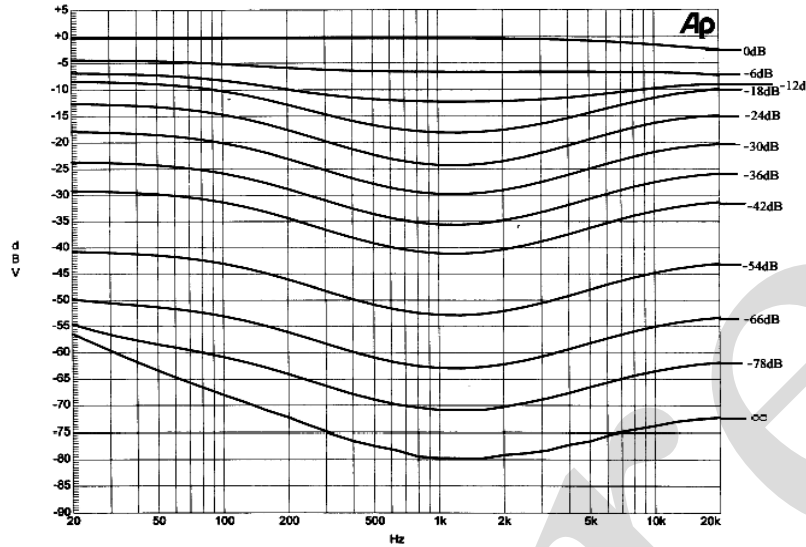
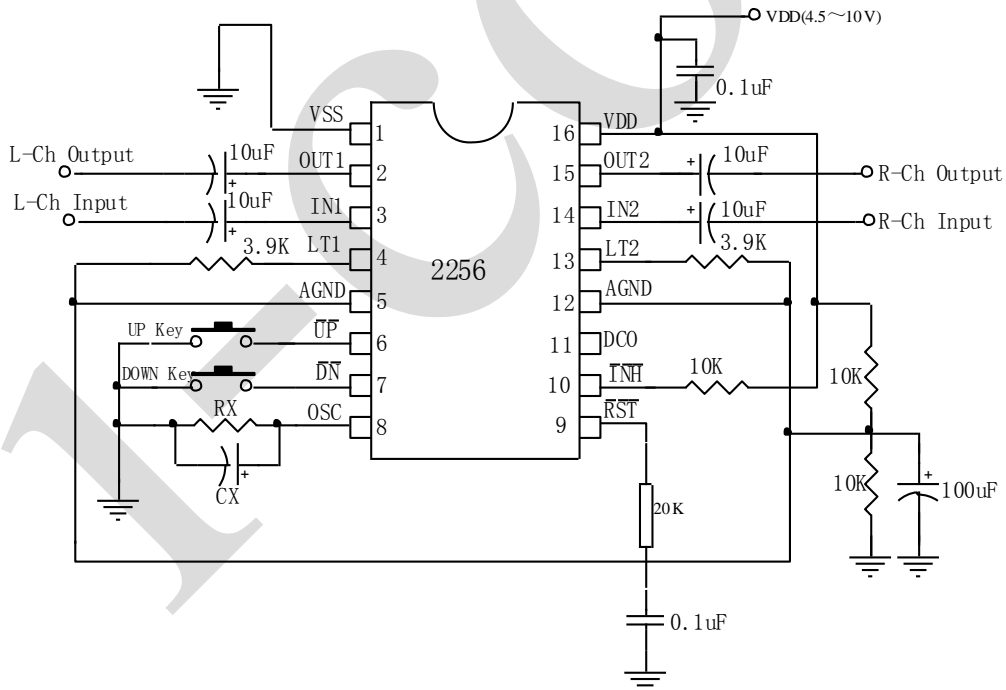


图 7、响度频响图

5、典型应用线路图

5.1、单电源电路图 (不包含响度电路、且无备份电路)



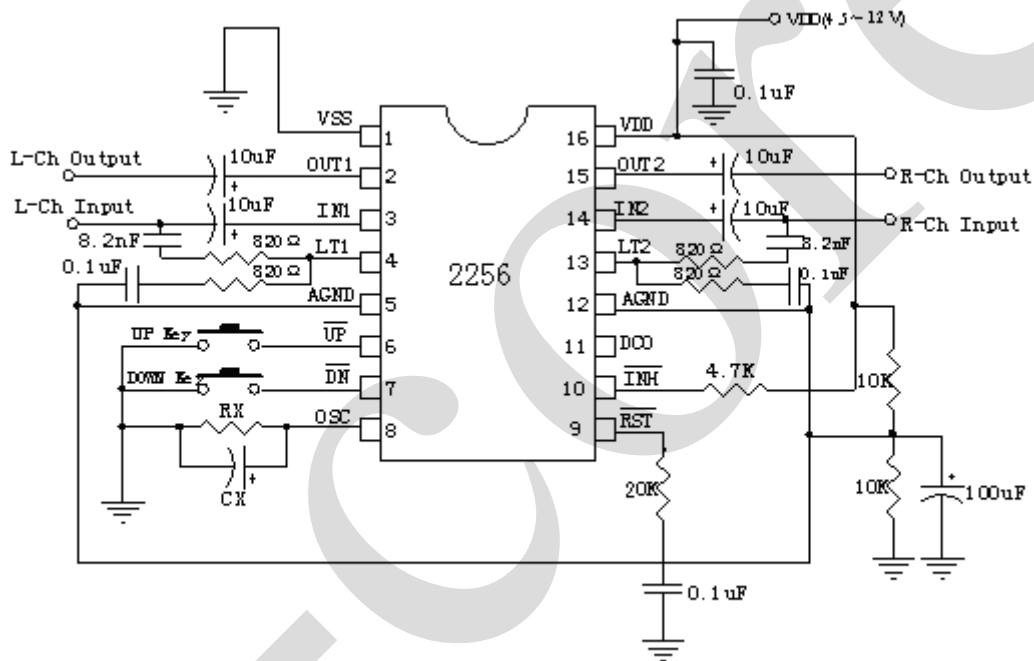
注: R_X , C_X 可以调整 IC 的振荡频率, 其振荡频率的快慢会直接影响到音量切换的速度。建议 $R_X=33K\Omega$, $C_X=2.2\mu F$ 较佳。



R_X	C_X	F_{osc}
33K	1.0uF	34.1Hz
33K	2.2uF	17.8Hz
33K	10uf	3.4Hz

R_X	C_X	F_{osc}
33K	1.0uF	34.1Hz
51K	1.0uF	22.7Hz
100K	1.0uF	11.8Hz

5.2、单电源电路图（包含响度电路、但无备份电路）



注： R_X ， C_X 可以调整 IC 的振荡频率，其振荡频率的快慢会直接影响到音量切换的速度。建议 $R_X=33K\Omega$ ， $C_X=2.2uF$ 较佳。

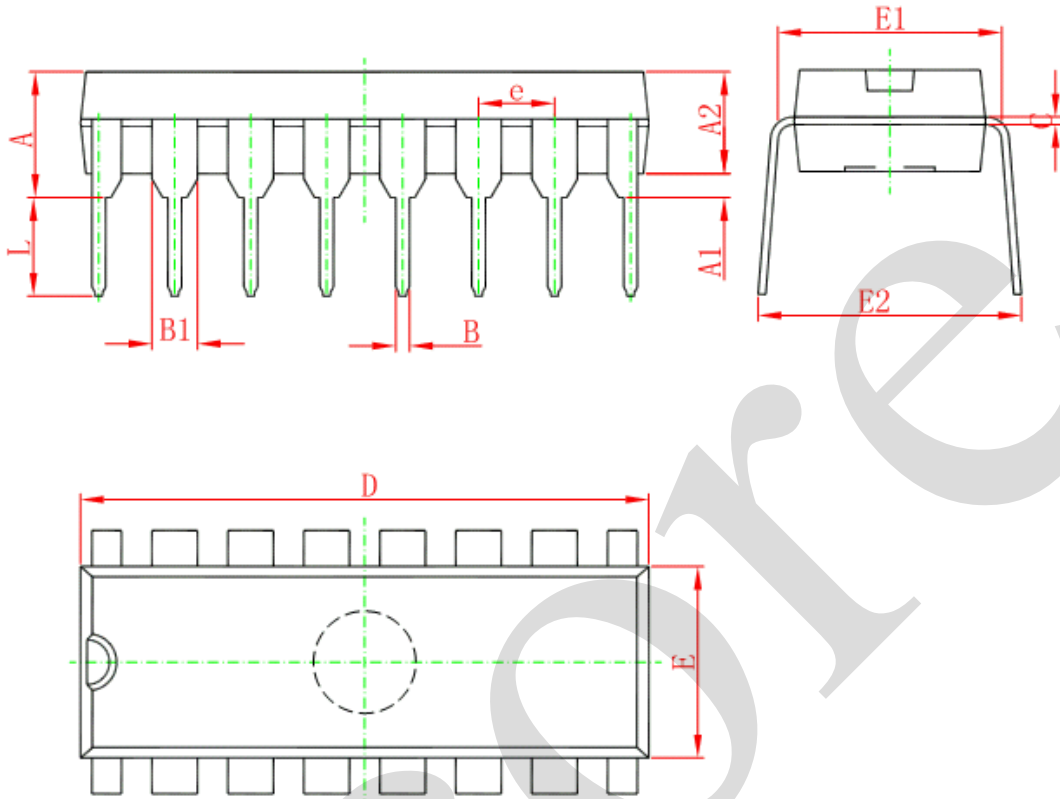
R_X	C_X	F_{osc}
33K	1.0uF	34.1Hz
33K	2.2uF	17.8Hz
33K	10uF	3.4Hz

R_X	C_X	F_{osc}
33K	1.0uF	34.1Hz
51K	1.0uF	22.7Hz
100K	1.0uF	11.8Hz



6、封装尺寸与外形图

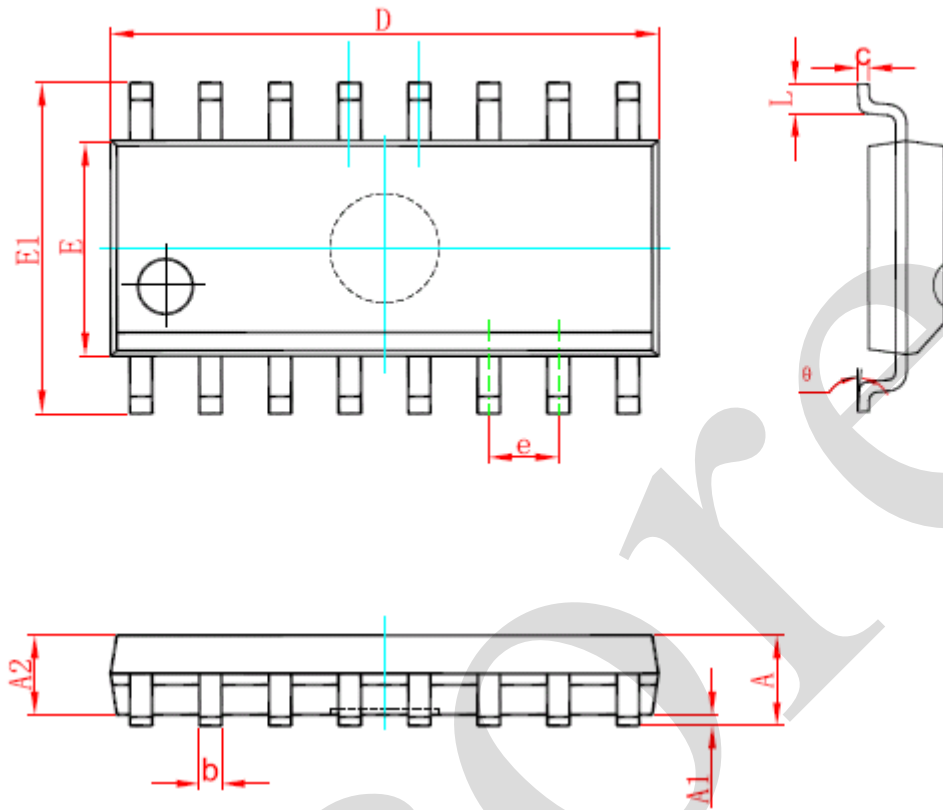
6.1、DIP16 外形图与封装尺寸



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	3.710	4.310	0.146	0.170
A1	0.510		0.020	
A2	3.200	3.600	0.126	0.142
B	0.380	0.570	0.015	0.022
B1	1.524 (BSC)		0.060 (BSC)	
C	0.204	0.360	0.008	0.014
D	18.800	19.200	0.740	0.756
E	6.200	6.600	0.244	0.260
E1	7.320	7.920	0.288	0.312
e	2.540 (BSC)		0.100 (BSC)	
L	3.000	3.600	0.118	0.142
E2	8.400	9.000	0.331	0.354



6.2、SOP16 外形图与封装尺寸



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	9.800	10.200	0.386	0.402
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

**7、声明及注意事项:****7.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量**

部件名称	有毒有害物质或元素									
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBBs)	多溴联苯醚 (PBDEs)	邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)	邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP)	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (DEHP)	邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP)
引线框	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
塑封树脂	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
芯片	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
内引线	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
装片胶	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
说明	○: 表示该有毒有害物质或元素的含量在 SJ/T11363-2006 标准的检出限以下。 ×: 表示该有毒有害物质或元素的含量超出 SJ/T11363-2006 标准的限量要求。									

7.2、注意

在使用本产品之前建议仔细阅读本资料;

本资料中的信息如有变化, 恕不另行通知;

本资料仅供参考, 本公司不承担任何由此而引起的任何损失;

本公司也不承担任何在使用过程中引起的侵犯第三方专利或其它权利的责任。