



CD3314L

四声道音频处理器

产品说明书

说明书发行履历:

版本	发行时间	新制/修订内容
2012-09-A1	2012-09	新制
2019-04-A2	2019-04	更换新模板
2022-01-A3	2022-01	修改订购信息
2022-06-A4	2022-06	添加SSOP28 (0.635mm) 封装形式
2024-01-B1	2024-01	更换模板; 添加TSSOP28封装形式



目 录

1、概 述.....	4
2、功能框图及引脚说明.....	6
2.1、功能框图.....	6
2.2、引脚排列图.....	6
2.3、引脚说明.....	7
3、电特性.....	7
3.1、极限参数.....	7
3.2、推荐使用条件.....	8
3.3、电气特性.....	8
4、典型应用线路与应用说明.....	10
4.1、应用线路图.....	10
4.2、应用功能说明.....	10
4.2.1、I ² C 总线接口.....	10
4.2.2、数据的有效传送.....	11
4.2.3、起始和结束状态.....	11
4.2.4、字节的构成.....	11
4.2.5、应答信号.....	11
4.2.6、没有应答信号的数据传送.....	12
4.3、软件规格.....	12
4.3.1、接口协议.....	12
4.3.2、CD3314L 的地址码分配如下:	12
4.3.3、控制数据字节格式.....	12
4.3.4、音量控制.....	13
4.3.5、四个通道的输出衰减控制.....	13
4.3.6、音频开关.....	14
4.3.7、低音和高音控制.....	14
5、封装尺寸与外形图.....	15
5.1、SOP28 外形图与封装尺寸.....	15
5.2、SSOP28 (0.635mm) 外形图与封装图.....	16
5.3、TSSOP28 外形图与封装图.....	17



6、声明及注意事项.....	18
6.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量	18
6.2、注意.....	18

i-core



1、概述

CD3314L 是一种具有音量、音调（低音、高音）、平衡度（左、右）和响度（前、后）控制的音频处理电路，适用高品质的汽车收、放音机和高保真的音响系统中。该电路提供了输入增益选择和外部响度控制功能。所有的控制均通过可与微机连接的串行 I²C 总线来操作；通过外接阻容网络和内部运放的配合，可设置各种交流幅频特性。

由于采用了高性能的双极/CMOS 工艺技术，实现了低失真、低噪声和低直流电平漂移。

其主要特点如下：

- 含有输入多路选择器
 - 1) 四路立体声信号输入
 - 2) 输入增益可设置以与各种信源进行最佳匹配
- 两声道衰减器
 - 1) 两个声道可独立控制。对平衡度和响度进行每级 1.25dB 的衰减和提升。
 - 2) 独立的静音控制功能
- 所有的功能均通过串行 I²C 总线控制
- 有响度控制功能
- 音量控制每级 1.25dB
- 高音和低音控制
- 输入与输出端可与外部均衡器和噪声抑制电路匹配
- 封装形式：SOP28/SSOP28(0.635mm)/TSSOP28

注：本电路为低压版本，典型工作电压为 5V，当使用本电路替换原 9V 方案时，原 9V 方案的输入信号幅度不能满足本电路的要求，请适当降低电路的输入信号幅度，以免引起失真，详见 4.2 节功能说明部分。



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
CD3314LEOSA28.TB	SOP28	CD3314LEO	25 PCS/管	80 管/盒	2000 PCS/盒	塑封体尺寸: 17.9mm×7.55mm 引脚间距: 1.27mm
CD3314LEOV B28.TB	SSOP28	CD3314LEO	50 PCS/管	200 管/盒	10000 PCS/盒	塑封体尺寸: 9.9mm×3.9mm 引脚间距: 0.635mm
CD3314LEOTA28.TB	TSSOP28	CD3314LEO	50 PCS/管	200 管/盒	10000 PCS/盒	塑封体尺寸: 9.7mm×4.4mm 引脚间距: 0.65mm

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
CD3314LEOSA28.TR	SOP28	CD3314LEO	1250 PCS/盘	1250 PCS/盒	塑封体尺寸: 17.9mm×7.55mm 引脚间距: 1.27mm
CD3314LEOV B28.TR	SSOP28	CD3314LEO	4000 PCS/盘	8000 PCS/盒	塑封体尺寸: 9.9mm×3.9mm 引脚间距: 0.635mm
CD3314LEOTA28.TR	TSSOP28	CD3314LEO	2500 PCS/盘	5000 PCS/盒	塑封体尺寸: 9.7mm×4.4mm 引脚间距: 0.65mm

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

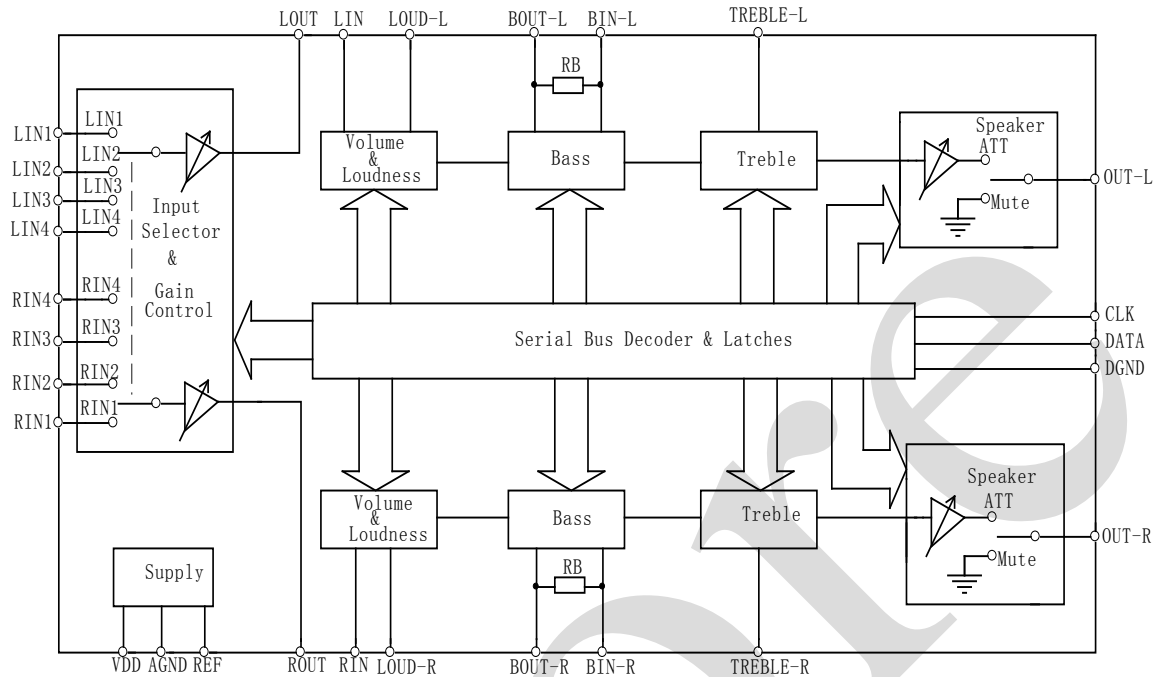


图 1、功能框图

2.2、引脚排列图

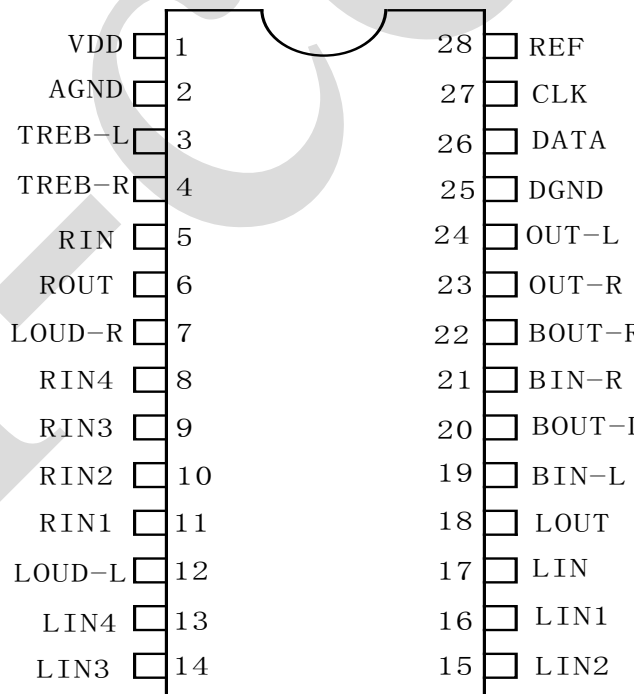


图 2、引脚排列



2.3、引脚说明

管脚号	管脚名	I/O	功能
1	VDD	—	电源电压
2	AGND	—	模拟地
3	TREB-L	I	左通道高音控制输入端
4	TREB-R	I	右通道高音控制输入端
5	RIN	I	音频信号右通道输入端
6	ROUT	O	增益输出和右通道输入选择端
7	LOUD-R	I	右通道响度输入端
8	RIN4	I	右通道输入 4
9	RIN3	I	右通道输入 3
10	RIN2	I	右通道输入 2
11	RIN1	I	右通道输入 1
12	LOUD-L	I	左通道响度输入端
13	LIN4	I	左通道输入 4
14	LIN3	I	左通道输入 3
15	LIN2	I	左通道输入 2
16	LIN1	I	左通道输入 1
17	LIN	I	音频信号左通道输入端
18	LOUT	O	增益输出和左通道输入选择端
19	BIN-L	I	左通道低音控制输入端
20	BOUT-L	O	左通道低音控制输出端
21	BIN-R	I	右通道低音控制输入端
22	BOUT-R	O	右通道低音控制输出端
23	OUT-R	O	右声道输出
24	OUT-L	O	左声道输出
25	DGND	—	数字地
26	DATA	I	控制数据输入端
27	CLK	I	时钟输入端
28	REF	—	参考电压(1/2VDD)

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	条件	额定值	单位
电源电压	VDD	—	6	V
工作温度	T_{amb}	—	-40~+85	$^{\circ}\text{C}$
贮存温度	T_{stg}	—	-55~+150	$^{\circ}\text{C}$
焊接温度	T_L	10 秒	260	$^{\circ}\text{C}$



3.2、推荐使用条件

参数名称	符号	推荐值			单位
		最小	典型	最大	
电源电压	VDD	3	5	6	V
最大输入信号	V _{cl}	—	1	1.2	V _{rms}
总谐波失真	THD	—	0.01	0.1	%
信噪比	S/N	—	106	—	dB
通道分离度, f=1kHz	Sc	—	103	—	dB
音量控制: 1.25dB/级	—	-78.75	—	0	dB
低音和高音控制: 2dB/级	—	-14	—	+14	dB
响度和平衡控制: 1.25dB/级	—	-38.75	—	0	dB
输入增益: 3.75dB/级	—	0	—	11.25	dB
静音衰减	—	—	100	—	dB

3.3、电气特性

(请参考测试线路, 若无特殊说明, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=5.0\text{V}$, $R_L=10\text{K}\Omega$, $R_G=600\Omega$, 所有控制均为平坦状态, $f=1\text{KHz}$, $G=0$)

参 数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源部分						
工作电源电压	V _{DD}	—	3	5	6	V
工作电源电流	I _{DD}	—	—	6.5	10	mA
电源纹波抑制比	SVR	—	60	80	—	dB
输入选择部分						
输入阻抗	R _{II}	输入端 1, 2, 3	35	50	70	KΩ
最大输入电压	V _{CL}	—	—	1	1.2	Vrms
输入信号分离度	S _{IN}	—	80	100	—	dB
输出负载	R _L	7, 17 脚	4	—	—	KΩ
最小输入增益	G _{IN(MIN)}	—	-1	0	1	dB
最大输入增益	G _{IN(MAX)}	—	—	11.25	—	dB
步阶分辨率	G _{STEP}	—	—	3.75	—	dB
输入噪声	e _{IN}	G=11.25 dB	—	2	—	uV
直流电平漂移	V _{DC}	两相邻增益级	—	4	20	mV
		G=18.75 至静音	—	4	—	mV
低音控制部分						
控制范围	G _B	最大提升/衰减	±12	±14	±16	dB
步阶分辨率	B _{STEP}	—	1	2	3	dB
内部反馈电阻	R _B	—	34	44	58	KΩ
高音控制部分						
控制范围	G _t	最大提升/衰减	±13	±14	±15	dB
步阶分辨率	T _{STEP}	—	1	2	3	dB
音频输出部分						
最大输出电压	V _{OCL}	THD=0.3%	—	1	1.1	Vrms
输出负载	R _L	—	4	—	—	KΩ
输出负载电容	C _L	—	—	—	10	nF



输出阻抗	R _{OUT}	—	30	75	120	Ω
输出直流电平	V _{OUT}	—	2	2.2	2.4	V
综合指标						
输出噪声	e _{NO}	带宽 20~20kHz， 平坦，输出静音	—	2.5	—	uV
		带宽 20~20kHz， 平坦，所有增益=0dB	—	5	15	uV
		A 曲线，所有增益=0dB	—	3	—	uV
信噪比	S/N	所有增益=0dB， V ₀ =1V _{rms}	—	106	—	dB
失真度	THD	A _v =0，V _{IN} =10mV	—	0.01	0.1	%
		A _v =-20dB， V _{IN} =1V _{rm}	—	0.09	0.3	%
		A _v =-20dB， V _{IN} =0.3V _{rms}	—	0.04	—	%
左/右声道分离度	Sc	—	80	103	—	dB
总声道不平衡度	—	A _v =0 至 -20dB	—	0	1	dB
		A _v =-20 至 -60dB	—	0	2	dB
总线输入部分						
输入低电平电压	V _{IL}	—	—	—	1	V
输入高电平电压	V _{IH}	—	3	—	—	V
输入电流	I _{IN}	—	-5	—	+5	uA
SDA 应答 输出电压 YA 压压	V _O	I _O =1.6mA	—	—	0.4	V
音量控制部分						
输入阻抗	R _{IV}	—	20	33	50	KΩ
控制范围	Crange	—	70	75	80	dB
最小衰减量	A _{V(MIN)}	—	-1	0	1	dB
最大衰减量	A _{V(MAX)}	—	70	75	80	dB
步阶分辨率	A _{STEP}	—	0.5	1.25	1.75	dB
衰减误差	E _A	A _v =0 至 -20dB	-1.25	0	1.25	dB
		A _v =-20 至 -60dB	-3	—	2	dB
平衡误差	E _T	—	—	—	2	dB
直流电平漂移	V _{DC}	两相邻增益级	—	0	3	mV
		从 0dB 至最大衰减	—	0.5	7.5	mV
输出衰减器部分						
控制范围	Crange	—	3.5	37.5	40	dB
步阶分辨率	S _{STEP}	—	0.5	1.25	1.75	dB
衰减误差	E _A	—	—	—	1.5	dB
输出静音衰减	A _{MUTE}	—	80	100	—	dB
直流电平漂移	V _{DC}	两相邻增益级	—	0	3	mV
		从 0dB 至静音	—	1	10	mV



4、典型应用线路与应用说明

4.1、应用线路图

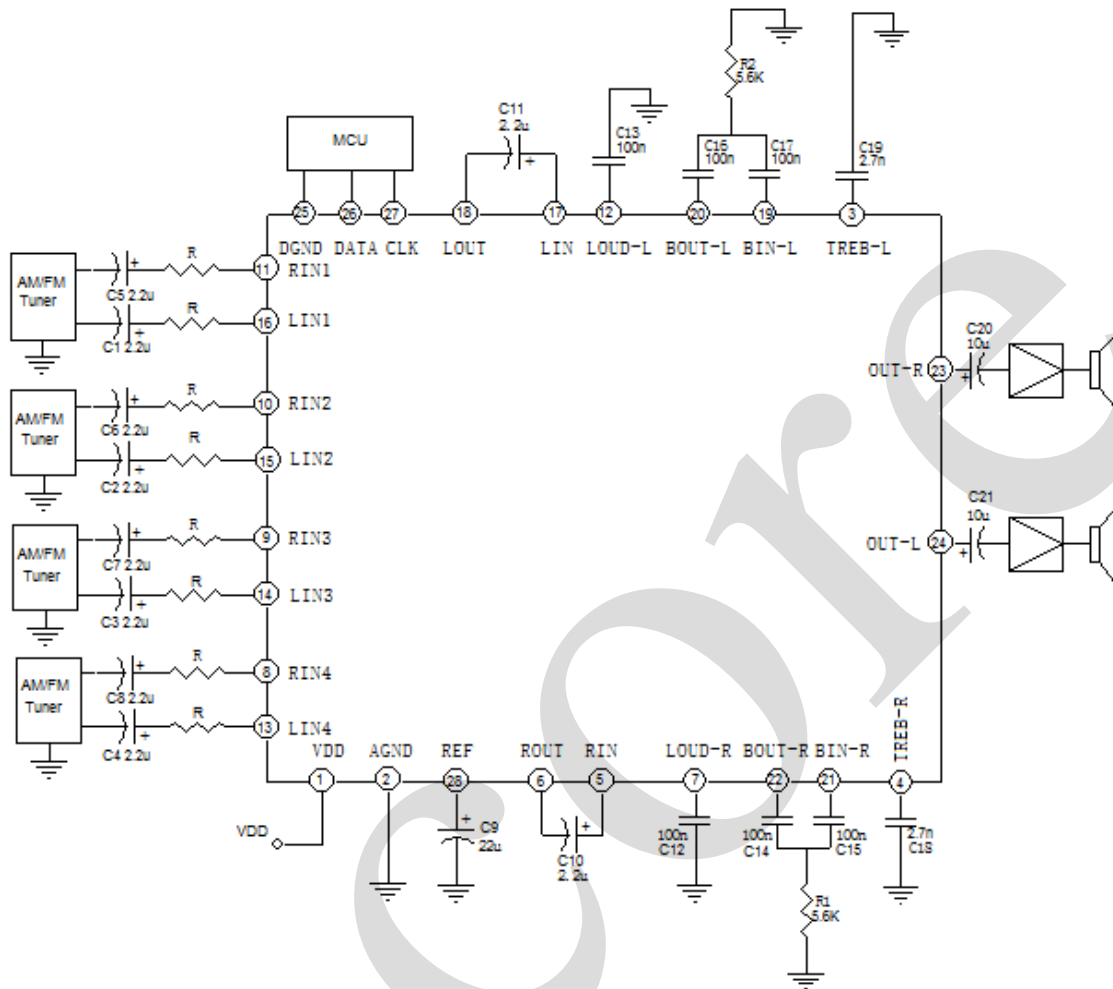


图 3、典型应用图

4.2、应用功能说明

4.2.1、I²C 总线接口

微处理器与 CD3314L 之间的相互数据传送与交换通过 2 线的 I²C 总线来实现。该总线界面含有 SDA（数据）和 SCL（时钟）两个端子。（此两端子都必须接上拉电阻至正电源）



4.2.2、数据的有效传送

如下图所示, SCL 时钟线为高电平时, SDA 数据线上的数据必须保持稳定, 只有在时钟线为低电平时, 数据才允许变化。

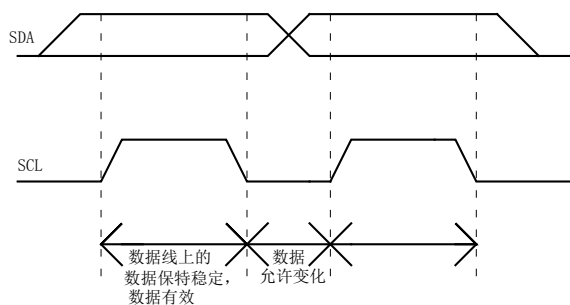


图 4、数据传输

4.2.3、起始和结束状态

如下图所示, 起始状态的标志是 SCL 为高电平时, SDA 由高电平向低电平转换; 结束状态的标志是 SCL 为高电平时, SDA 由低电平向高电平转换。

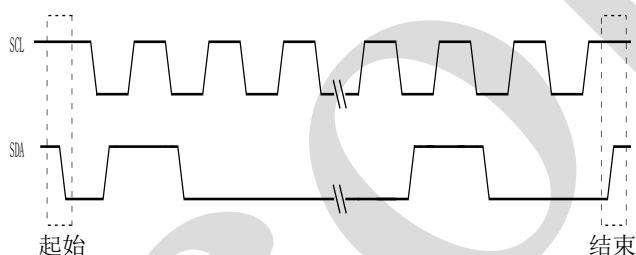


图 5、数据传输

4.2.4、字节的构成

通过 SDA 数据线传送的每个字节必须是 8 位的, 每一字节之后必须紧跟一应答位。字节的最高位最先传送。

4.2.5、应答信号

主控制器 (单片机) 在应答时钟脉冲期间将 SDA 数据限制为高阻态的高电平 (见下图)。被控制器件在应答时, 必须在应答时钟脉冲期间将 SDA 数据线拉为低电平, 并在此脉冲期间一直保持为低电平。已进行地址编码的 CD3314L 音频处理器在收到每一个控制字节信号时, 都必须给出应答信号。否则 SDA 数据线在应答时钟脉冲期间将维持在高电平, 这时, 主控制器将会发出一停止信号以中断信号的传送。

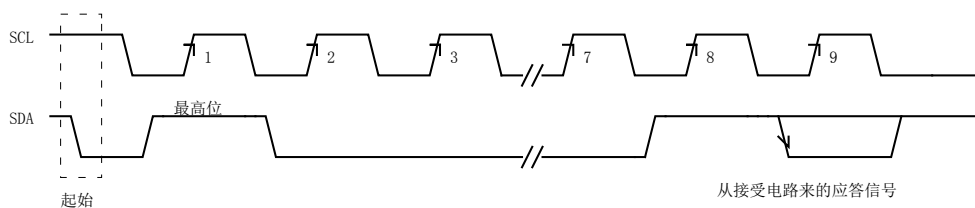


图 6、应答信号



4.2.6、没有应答信号的数据传送

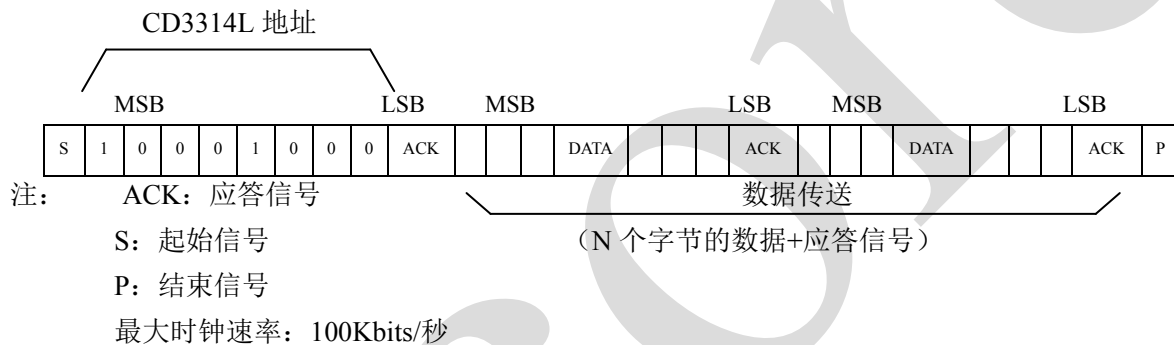
为避免检测此音频处理器的应答信号，微处理器也可以采用一种简单的数据传输方式，即简单的等待一个时钟周期而不去检测被控制电路的应答信号，并继续送新的数据。采用这种方式可能会导致音频处理器的误动作，并会降低系统的抗干扰能力。

4.3、软件规格

4.3.1、接口协议

接口协议包括以下几点：

- 传输起始条件
- 包含有 CD3314L 的地址码（此 8 位地址码的第 8 位必须为“0”）。CD3314L 在每次收到一个字节的传送信号后，必须给出一个应答信号。
- 数据信号的顺序（N 个字节的数据+应答信号）
- 传输结束条件（请参阅下图）



4.3.2 、CD3314L 的地址码分配如下：

1（最高位）	0	0	0	1	0	0	0（最低位）
--------	---	---	---	---	---	---	--------

4.3.3、控制数据字节格式

最高位							最低位	功能
0	0	B2	B1	B0	A2	A1	A0	音量控制
1	1	0	B1	B0	A2	A1	A0	左声道衰减
1	1	1	B1	B0	A2	A1	A0	右声道衰减
0	1	0	G1	G0	S2	S1	S0	音频选择开关
0	1	1	0	C3	C2	C1	C0	低音控制
0	1	1	1	C3	C2	C1	C0	高音控制

注：Ax=1.25dB/级；Bx=10dB/级；Cx=2dB/级；Gx=3.75dB/级



4.3.4、音量控制

最高位							最低位	功能
0	0	B2	B1	B0	A2	A1	A0	音量控制每级 1.25dB
					0	0	0	0
					0	0	1	-1.25
					0	1	0	-2.5
					0	1	1	-3.75
					1	0	0	-5
					1	0	1	-6.25
					1	1	0	-7.5
					1	1	1	-8.75
0	0	B2	B1	B0	A2	A1	A0	音量控制每级 10dB
		0	0	0				0
		0	0	1				-10
		0	1	0				-20
		0	1	1				-30
		1	0	0				-40
		1	0	1				-50
		1	1	0				-60
		1	1	1				-70

例如：音量衰减-45dB 的码为 00100100

4.3.5、四个通道的输出衰减控制

最高位							最低位	功能
1	1	0	B1	B0	A2	A1	A0	左声道衰减
1	1	1	B1	B0	A2	A1	A0	右声道衰减
					0	0	0	0
					0	0	1	-1.25
					0	1	0	-2.5
					0	1	1	-3.75
					1	0	0	-5
					1	0	1	-6.25
					1	1	0	-7.5
					1	1	1	-8.75
			0	0				0
			0	1				-10
			1	0				-20
			1	1				-30
			1	1	1	1	1	静音

例如：右声道衰减-25dB 的码为 11110100

注：输入信号幅度很大时，输出衰减不要设得过大，否则将引起波形失真。推荐的衰减为 0dB，只有当输入信号幅度很小时，才允许使用较大的衰减。当使用本低压版电路替换 9V 方案时，请检查原输出衰减的设置，如果过大请减小以适配低压版本。



4.3.6、音频开关

最高位							最低位	功能
0	1	0	G1	G0	S2	S1	S0	音频开关
						0	0	立体声信源 1
						0	1	立体声信源 2
						1	0	立体声信源 3
						1	1	立体声信源 4
					0			响度“开”
					1			响度“关”
			0	0				+11.25dB
			0	1				+7.5dB
			1	0				+3.75dB
			1	1				0dB

例如：选择音频输入 2，增益为 7.5dB，响度“开”的码为 01001001

注：输入信号幅度很大时，输入增益原则上不要设得过大，否则将引起波形失真。推荐的增益为 0dB，只有当输入信号幅度很小时，才允许使用较高的增益。当使用本低压版电路替换 9V 方案时，请检查原输入增益的设置，如果过大请减小以适配低压版本。

4.3.7、低音和高音控制

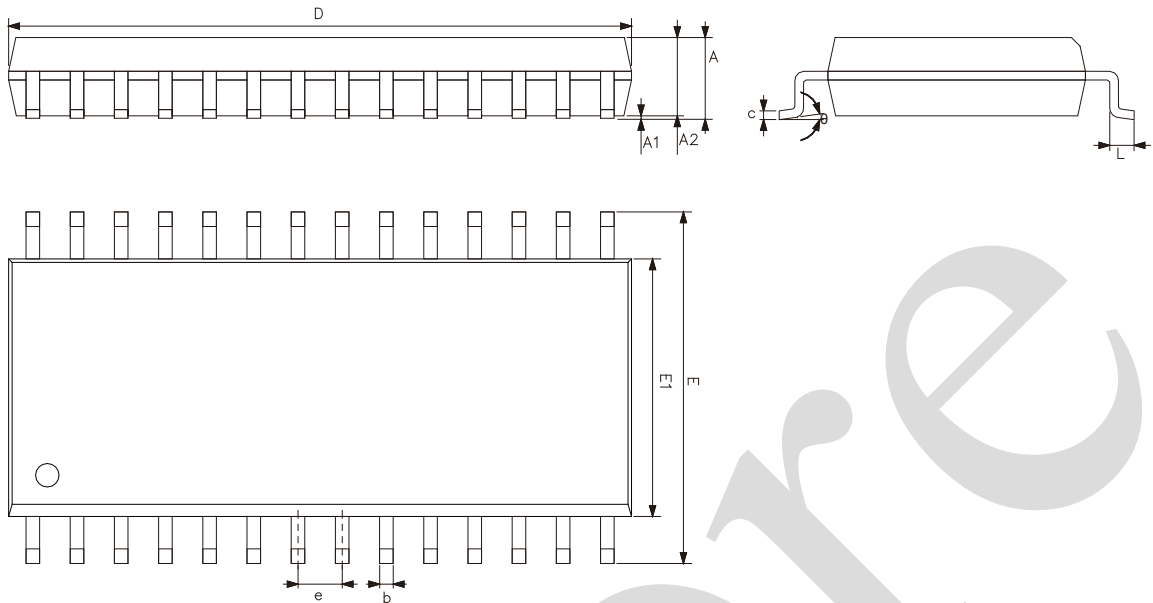
最高位							最低位	功能
0	1	1	0	C3	C2	C1	C0	低音
0	1	1	1	C3	C2	C1	C0	高音
				0	0	0	0	-14
				0	0	0	1	-12
				0	0	1	0	-10
				0	0	1	1	-8
				0	1	0	0	-6
				0	1	0	1	-4
				0	1	1	0	-2
				0	1	1	1	0
				1	1	1	1	0
				1	1	1	0	2
				1	1	0	1	4
				1	1	0	0	6
				1	0	1	1	8
				1	0	1	0	10
				1	0	0	1	12
				1	0	0	0	14

C3 为符号位。例如：低音衰减-10dB 的码为 01100010



5、封装尺寸与外形图

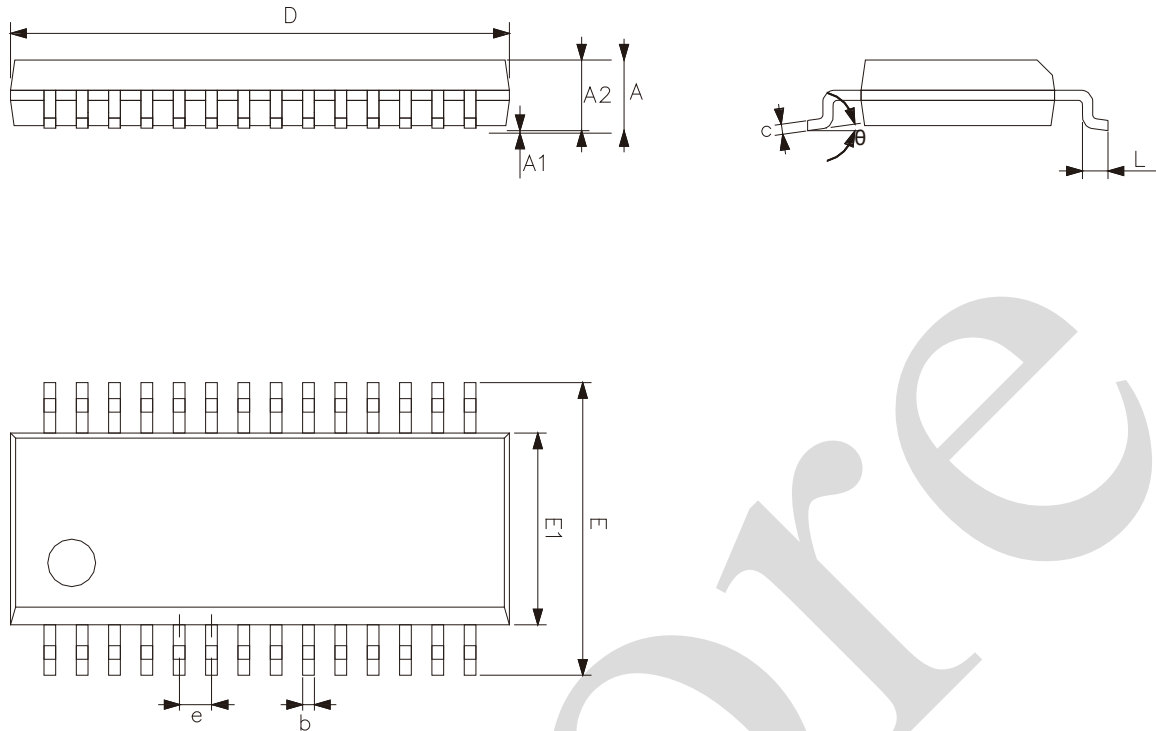
5.1、SOP28 外形图与封装尺寸



符号	尺寸 (mm)	
	最小	最大
A	2.15	2.75
A1	0.03	0.30
A2	2.05	2.44
b	0.35	0.51
c	0.20	0.36
D	17.70	18.30
E	10.00	10.65
E1	7.30	7.70
e	1.27	
L	0.40	1.27
θ	0°	8°



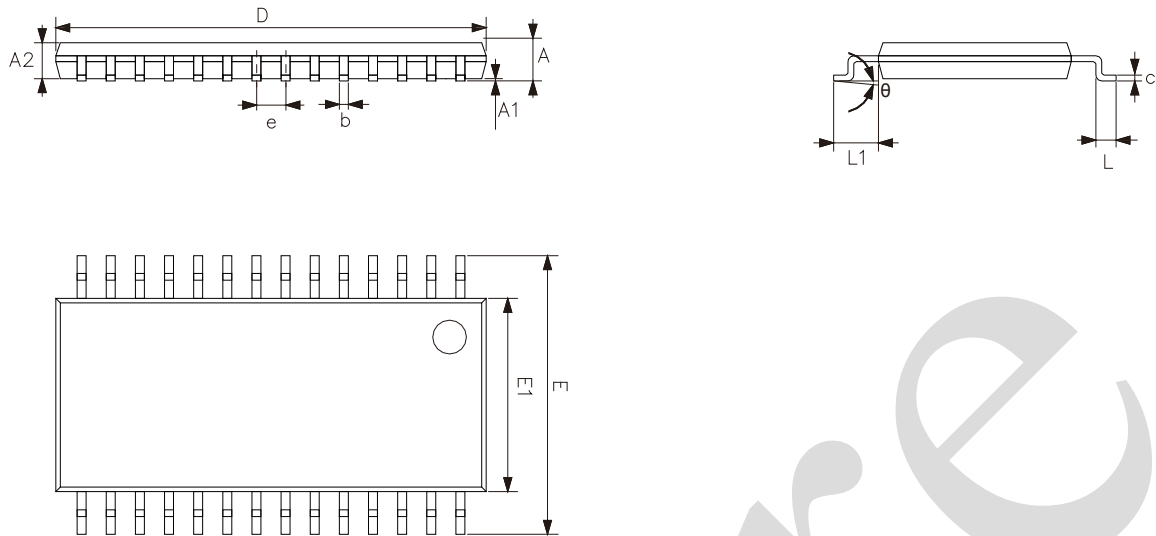
5.2、SSOP28 (0.635mm) 外形图与封装图



符号	尺寸 (mm)	
	最小	最大
A	—	1.75
A1	0.02	0.25
A2	1.30	1.60
b	0.23	0.31
c	0.19	0.25
D	9.75	10.00
E	5.80	6.45
E1	3.75	4.00
e	0.635	
L	0.35	0.80
θ	0°	8°



5.3、TSSOP28 外形图与封装图



符号	尺寸 (mm)	
	最小	最大
A	—	1.20
A1	0.05	0.15
A2	0.80	1.05
b	0.19	0.30
c	0.09	0.20
D	9.60	9.80
E	6.25	6.55
E1	4.30	4.50
e	0.65	
L	0.45	0.75
L1	1.00	
θ	0°	8°



6、声明及注意事项

6.1、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 (PBD Es)	邻苯二 甲酸二 丁酯 (DBP)	邻苯二 甲酸丁 苯酯 (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。									

6.2、注意

在使用本产品之前建议仔细阅读本资料；

本资料仅供参考，本公司不作任何明示或暗示的保证，包括但不限于适用性、特殊应用或不侵犯第三方权利等。

本产品不适用于生命救援、生命维持或安全等关键设备，也不适用于因产品故障或失效可能导致人身伤害、死亡或严重财产或环境损害的应用。客户若针对此类应用应自行承担风险，本公司不负任何赔偿责任。

客户负责对使用本公司的应用进行所有必要的测试，以避免在应用或客户的第三方客户的应用中出现故障。本公司不承担这方面的任何责任。

本公司保留随时对本资料所发布信息进行更改或改进的权利，本资料中的信息如有变化，恕不另行通知，建议采购前咨询我司销售人员。

请从本公司的正规渠道获取资料，如果由本公司以外的来源提供，则本公司不对其内容负责。