

四声道输入音质处理器

产品概述

CSC2314F 是一种使用 CMOS 技术，集音量、高音、低音和左右声道平衡控制为一体的高质量音频处理器。它适用于车载收音机和高保真音质系统。本产品提供可选择的输入增益和外部响度功能，并且由微处理器串行 I²C 总线控制。

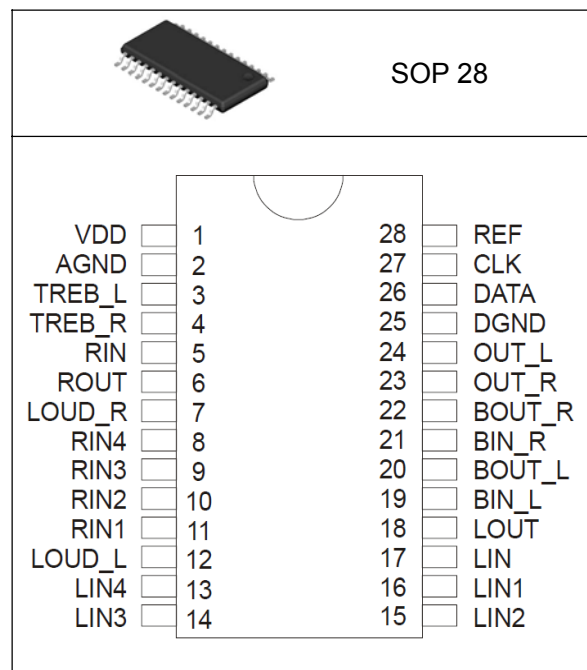
主要特点

- 使用 CMOS 技术。
- 输入多路复用。
- 4 个立体声输入。
- 对不同的音源具有最佳适应的可选择的输入增益。
- 带响度功能、高音、低音控制。
- 音量控制（每级 1.25 dB）。
- 高音和低音控制。
- 二个喇叭衰减器。
- -二个独立的扬声器均衡和音量控制装置。
- -独立的静音功能。
- 通过串行 I²C 总线可实现所有功能的程序化。

典型应用

- 汽车音响。
- 立体声音效系统。

引出端排列



引出端功能

序号	符 号	功 能 描 述	序号	符 号	功 能 描 述
1	VDD	电源电压	15	LIN2	左声道输入 2
2	AGND	模拟地	16	LIN1	左声道输入 1
3	TREB_L	左声道输入高音控制	17	LIN	左声道音源输入处理
4	TREB_R	右声道输入高音控制	18	LOUT	左声道输入选择和增益输出
5	RIN	右声道音源输入处理	19	BIN_L	左声道低音控制输入
6	ROUT	右声道输入选择和增益输出	20	BOUT_L	左声道低音控制输出
7	LOUD_R	右声道响度输入	21	BIN_R	右声道低音控制输入

（接下页）

(接上页)

序号	符 号	功 能 描 述	序号	符 号	功 能 描 述
8	RIN4	右声道输入 4	22	BOUT_R	右声道低音控制输出
9	RIN3	右声道输入 3	23	OUT_R	右扬声器输出
10	RIN2	右声道输入 2	24	OUT_L	左扬声器输出
11	RIN1	右声道输入 1	25	DGND	数字地
12	LOUD_L	左声道响度输入	26	DATA	数据输入
13	LIN4	左声道输入 4	27	CLK	时钟输入
14	LIN3	左声道输入 3	28	REF	基准电压 (1 / 2 V_{DD})

散热数据

参 数 说 明	符 号	SOP28	DIP28	单 位
结-引脚热阻	$R_{th\ j-pins}$	85	65	$^{\circ}C / W$

最大额定值

参 数 名 称	符 号	数 值	单 位
电源电压	V_{DD}	12	V
输入电压	V_I	$-0.3 \sim V_{DD} + 0.3$	V
工作温度	T_{amb}	$-25 \sim +85$	$^{\circ}C$
贮存温度	T_{stg}	$-55 \sim +150$	$^{\circ}C$

参考特性数据

参 数 说 明	符 号	最小值	典型	最大值	单位
电源电压	V_{DD}	6	9	10	V
最大输入信号处理	V_{CL}	2			V_{rms}
总谐波失真度 $V = 1 V_{rms}$, $f = 1\ kHz$	THD		0.01	0.1	%
信噪比	S / N		106		dB
声道分离度 $f = 1\ kHz$	S_C		103		dB
音量控制 (1.25 dB / 级)		-78.5		0	dB
低音和高音控制 (2 dB / 级)		-14		+14	dB
前后和平衡控制 (1.25 dB / 级)		-38.75		0	dB
输入增益		0		11.25	dB
静音衰减			100		dB

电特性 (参考测试电路, $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD} = 7.5\text{ V}$, $R_L = 10\text{ k}\Omega$, $R_g = 600\text{ }\Omega$, $f = 1\text{ kHz}$, 特殊除外)

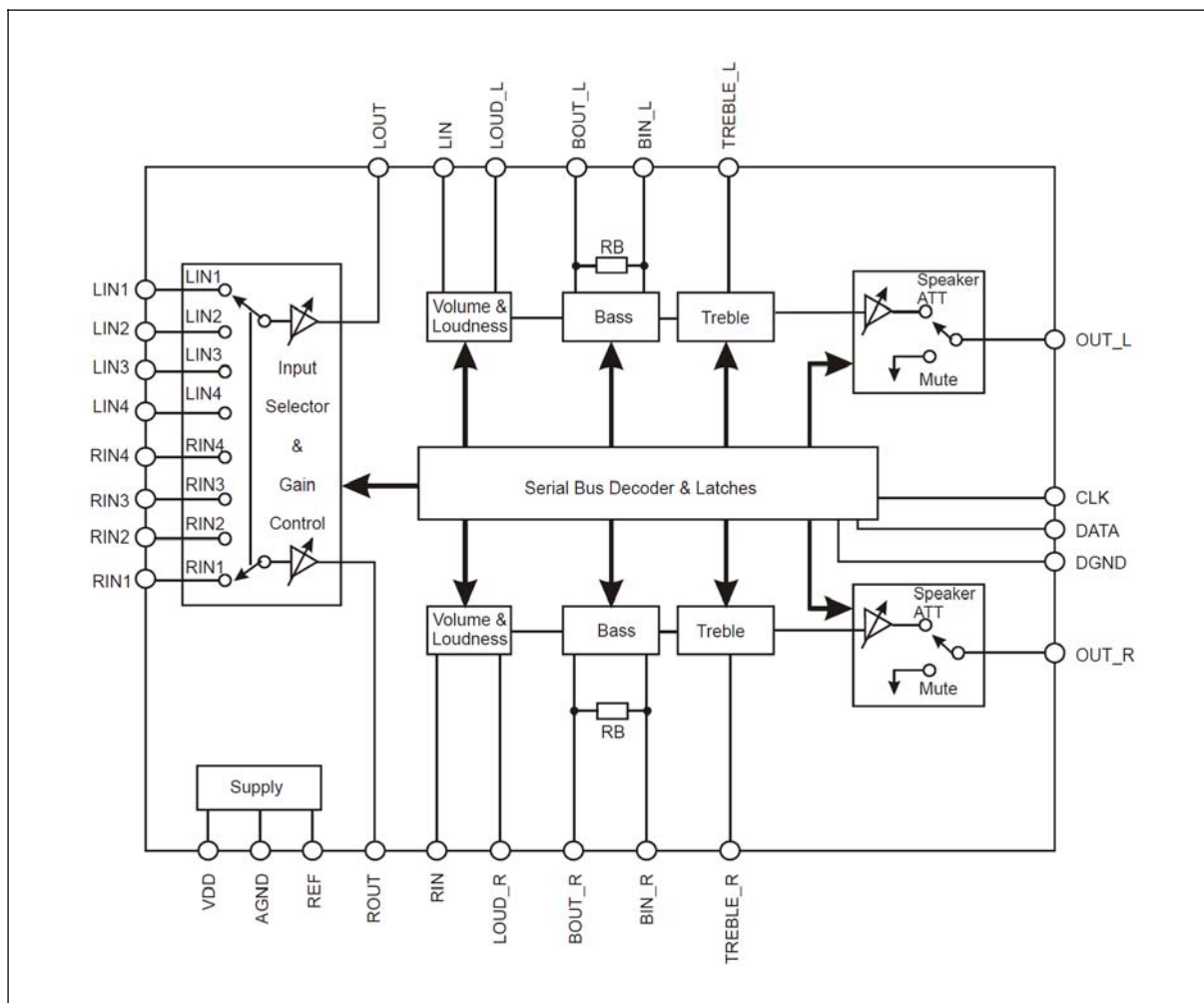
参 数 说 明		符 号	测 试 条 件	最小值	典型值	最大值	单位
电源	电压	V_{DD}		6	9	10	V
	电流	I_{DD}			20	30	mA
输入选择	输入电阻	R_I	1、2、3、4 输入	35	50	70	k Ω
	最佳电平	V_{CL}		2	2.5		V _{rms}
	输入分离度 (2)	S_{IN}		80	100		
	输出负载电阻	R_L	引脚 6、18	2			k Ω
	最小输入增益	G_{INMIN}		-1	0	1	dB
	最大输入增益	G_{INMAX}			11.25		dB
	衰减步距	G_{STEP}			3.75		dB
	输入噪声	E_{IN}	$G = 11.25\text{ dB}$		2		μV
	直流步距	V_{DC}	邻近增益级		4	20	mV
			$G = 18.75 \sim \text{静音}$		4		mV
音量控制	输入阻抗	R_{IV}		20	33	50	k Ω
	控制范围	C_{RANGE}		70	75	80	dB
	最小衰减	A_{VMIN}		-1	0	1	dB
	最大衰减	A_{VMAX}		70	75	80	dB
	衰减步距	A_{STEP}		0.5	1.25	1.75	dB
	衰减误差	E_A	$A_V = 0 \sim -20$	-1.25	0	1.25	dB
			$A_V = -20 \sim -60$	-3		2	dB
	跟踪误差	E_T				2	dB
	直流步距	V_{DC}	邻近增益级从 0 dB 到 A_V 最大值		0	3	mV
					0.5	7.5	mV
扬声器衰减	控制范围	C_{RANGE}		35	37.5	40	dB
	衰减步距	A_{STEP}		0.5	1.25	1.75	dB
	衰减误差	E_A		80	100		dB
	输出静音衰减	A_{MUTE}			0	3	mV
	直流步距	V_{DC}	邻近衰减步距从 0 到静音步距		1	10	mV
低音控制 (1)	控制范围	G_b		± 12	± 14	± 16	dB
	衰减步距	B_{STEP}		1	2	3	dB
	内部反馈电阻	R_B		34	44	58	k Ω

(接下页)

(接上页)

参 数 说 明		符 号	测 试 条 件	最小值	典型值	最大值	单位
高音控制 (1)	控制范围	G_t		± 13	± 14	± 15	dB
	衰减步距	T_{STEP}		1	2	3	dB
音频输出	最佳电平	V_{OCL}	$d = 0.3 \%$	2	2.5		dB
	输出负载电阻	R_L		2			k Ω
	输出负载电容	C_L				10	nF
	输出电阻	R_{OUT}		30	75	120	Ω
	直流电压电平	V_{OUT}		4.2	4.5	4.8	V
概要	输出噪声	e_{NO}	BW = 20~20 kHz 输出静音所有增益为 0 dB		2.5		μV
					5	15	μV
					3		μV
	信噪比	S/N	所有增益为 0 dB, $V_O = 0 V_{rms}$		106		dB
	失真度	d	$A_V = 0 \text{ dB}, V_{IN} = 1 V_{rms}$		0.01	0.1	%
			$A_V = -20 \text{ dB}, V_{IN} = 1 V_{rms}$		0.09	0.3	%
			$V_{IN} = 0.3 V_{rms}$		0.04		%
	左右通道分离度	S_C		80	103		dB
总线输入	总跟踪误差		$A_V = 0 \sim -20 \text{ dB}$		0	1	dB
			$A_V = -20 \sim -60 \text{ dB}$		0	2	dB
	输入低电平电压	V_L				1	V
	输入高电平电压	V_H		3			V
	输入电流	I_{IN}		-5		+5	μA
总线输出	SDA 总线输出	V_O	$I_O = 1.6 \text{ mA}$			0.4	V
	确认码电平						

功能框图



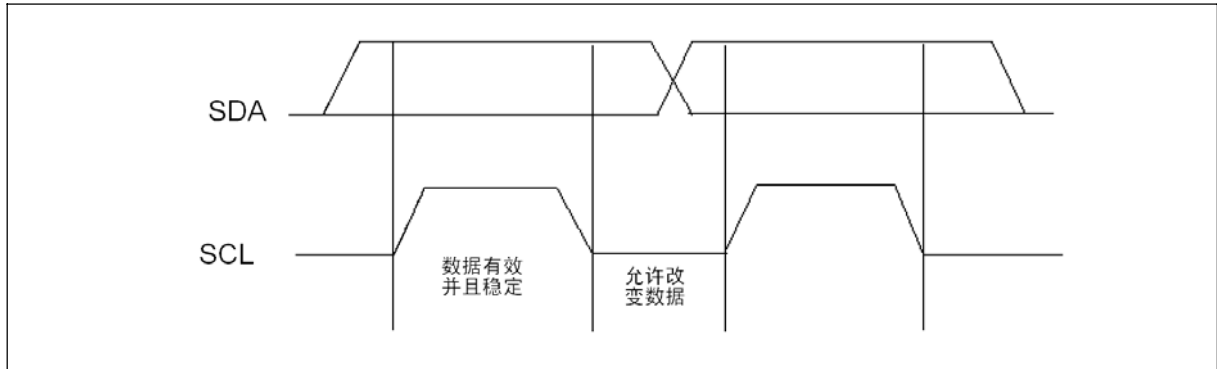
主要功能概述

1 I²C 总线接口

数据通过 I²C 总线接口从微处理器发送到 CSC2314F。总线接口由 SDA 和 SCL 组成。上拉电阻必须与正电源电压连接。

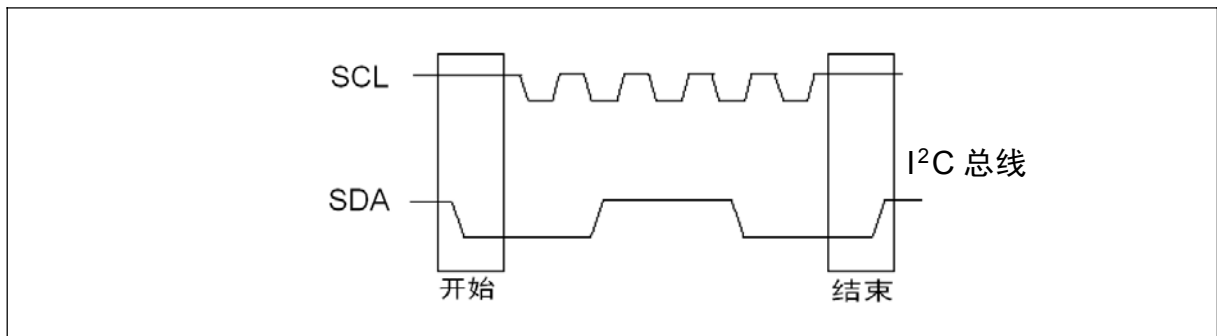
2 数据的有效性

如下图所示，在 SCL 线上时钟信号为高电平的周期内，SDA 线上的数据必须稳定。只有当 SCL 线上的时钟信号为低电平时，SDA 线上的数据才能进行高低电平状态的改变。



3 开始和停止的条件

如下图所示，当 SCL 线为高电平时，SDA 线从高电平向低电平跳变，此为发送开始（START）。反之，当 SCL 线为高电平时，SDA 线从低电平向高电平跳变，此为发送停止（STOP）。



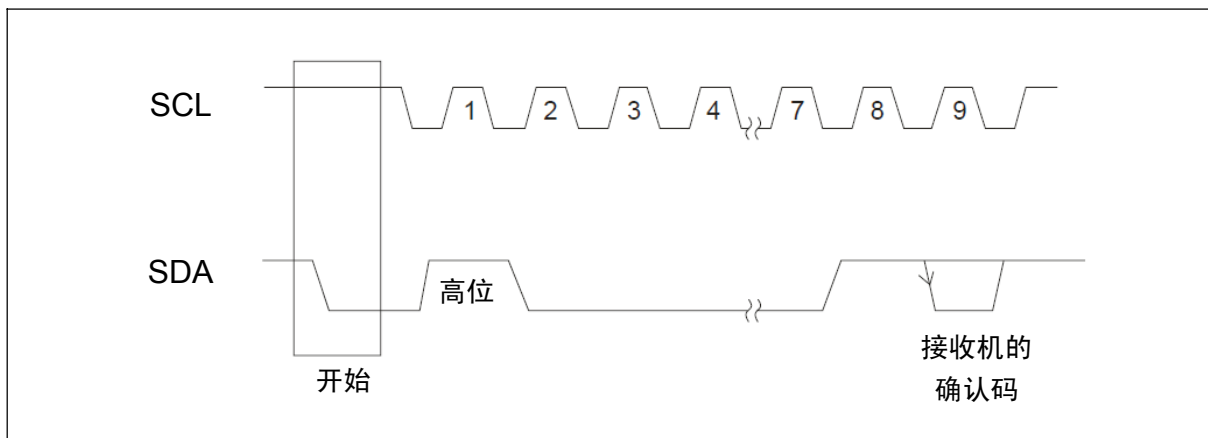
4 数据格式

在 SDA 线上发送的每个字节必须为 8 位，每个字节后面要跟随一确认位。从高位（MSB）开始发送。

5 确认信号

如下图所示，主器件（微处理器）在确认码时钟脉冲期间将 SDA 线置于高电平，提供确认的外围器件（音频处理器）必须在确认码时钟脉冲期间将 SDA 线拉到低电平，使 SDA 线在确认码时钟脉冲期间稳定地保持在低电平。

被寻址的音频处理器（接收器）在收到每个字节之后必须返回一个确认信号，否则 SDA 线在第 9 个时钟脉冲期间会维持在高电平状态。在这种情况下，控制器（发送端）会发送停止信号，中断发送。



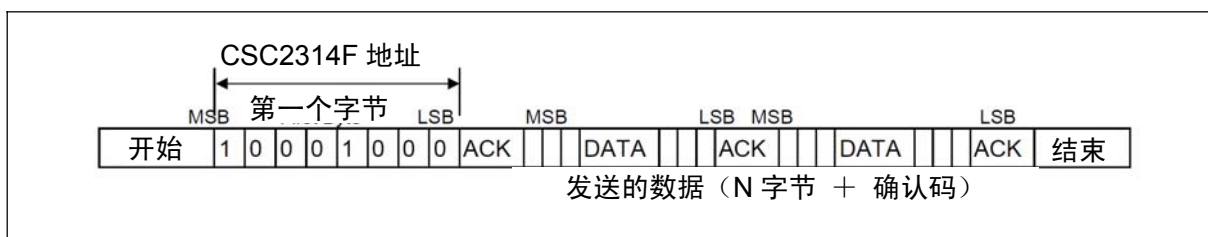
6 无确认信号的发送

为了避免监测音频处理器的确认码，控制器使用一种更为简单的发送方法。它不校验从器件的确认码，只等待一个时钟周期就发送新的数据。这种方法不能避免发送误差和发送噪声。

7 接口协议

接口协议的组成为：

- 开始的条件（S）。
- 芯片地址字节，包括 CSC2314F 的地址（字节的第 8 位必须为 0）。每个字节发送结束之后必须予以确认。
- 数据序列（N 字节 + 确认）。
- 停止的条件（P）。



说明：ACK = 确认码（Acknowledge）。

Start = 开始（Start）。

Stop = 停止。

MSB = 高位，LSB = 低位。

最大发送速率：100 kbit / s。

8 软件说明

8.1 芯片地址

CSC2314F 的地址如下：

高位				低位			
1	0	0	0	1	0	0	0

8.2 数据字节

MSB							LSB	功 能
0	0	B2	B1	B0	A2	A1	A0	音量控制
1	1	0	B1	B0	A2	A1	A0	左扬声器
1	1	1	B1	B0	A2	A1	A0	右扬声器
0	1	0	G1	G0	S2	S1	S0	音频开关
0	1	1	0	C3	C2	C1	C0	低音控制
0	1	1	1	C3	C2	C1	C0	高音控制

AX = 1.25 dB steps, BX = 1 dB steps, CX = 2 dB steps, GX = 3.75 dB steps。

8.3 音量

MSB							LSB	功 能
0	0	B2	B1	B0	A2	A1	A0	音量 = 1.25 dB steps
					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 = 10 dB steps
		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：-45 dB 的音量为： 0 0 1 0 0 1 0 0。

8.4 扬声器衰减量

MSB							LSB	功 能
1	1	0	B1	B0	A2	A1	A0	左扬声器
1	1	1	B1	B0	A2	A1	A0	右扬声器
					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：左扬声器衰减 25 dB 为：1 1 0 1 0 1 0 0。

8.5 音频开关

MSB							LSB	功 能
0	1	0	G1	G0	S2	S1	S0	音频开关
						0	0	立体声 1
						0	1	立体声 2
						1	0	立体声 3
						1	1	立体声 4
					0			响度开
					1			响度关
			0	0				+11.25 dB
			0	1				+7.5 dB
			1	0				+3.75 dB
			1	1				0 dB

例如：选择立体声 2 输入一个增益为 +7.5 dB 的响度开的 8 比特串为：0 1 0 0 1 0 0 1。

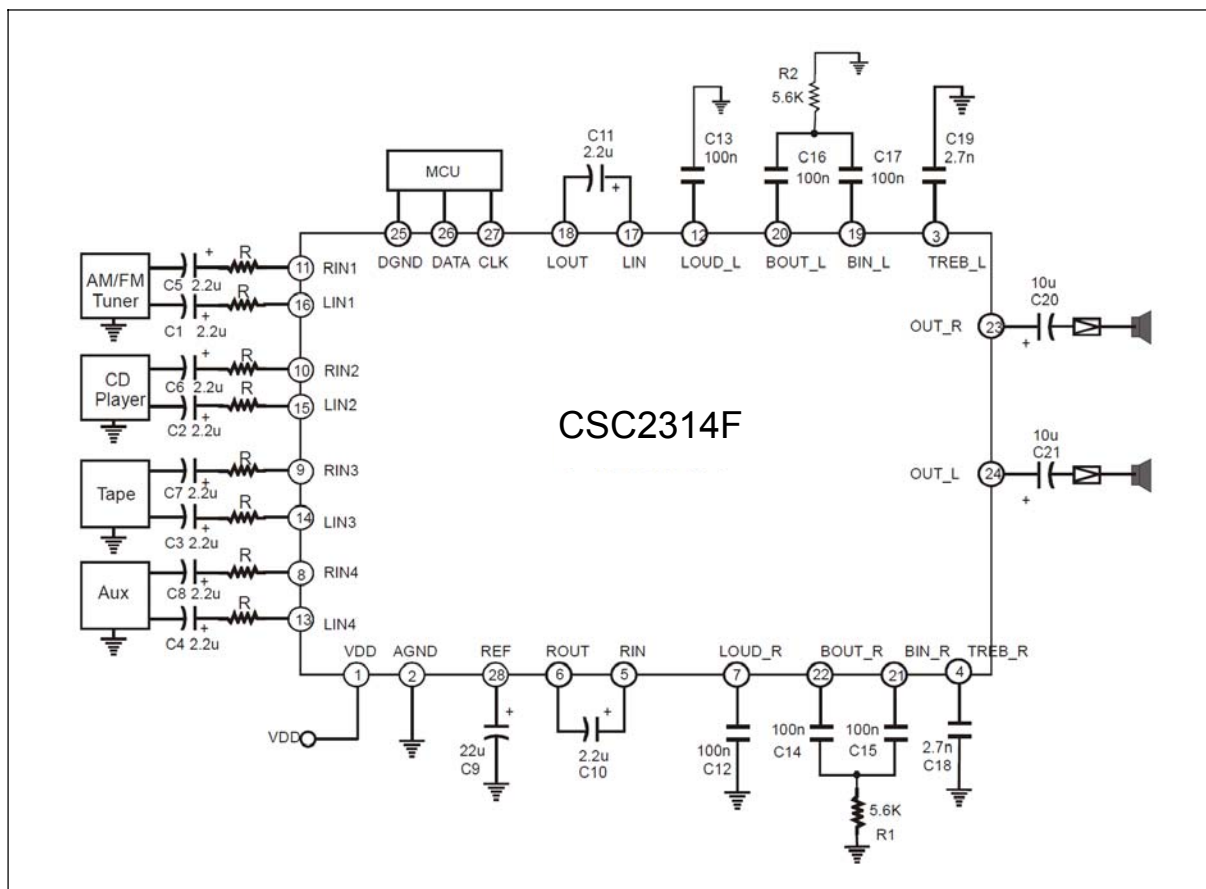
8.6 高音和低音

MSB							LSB	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 = Sign。

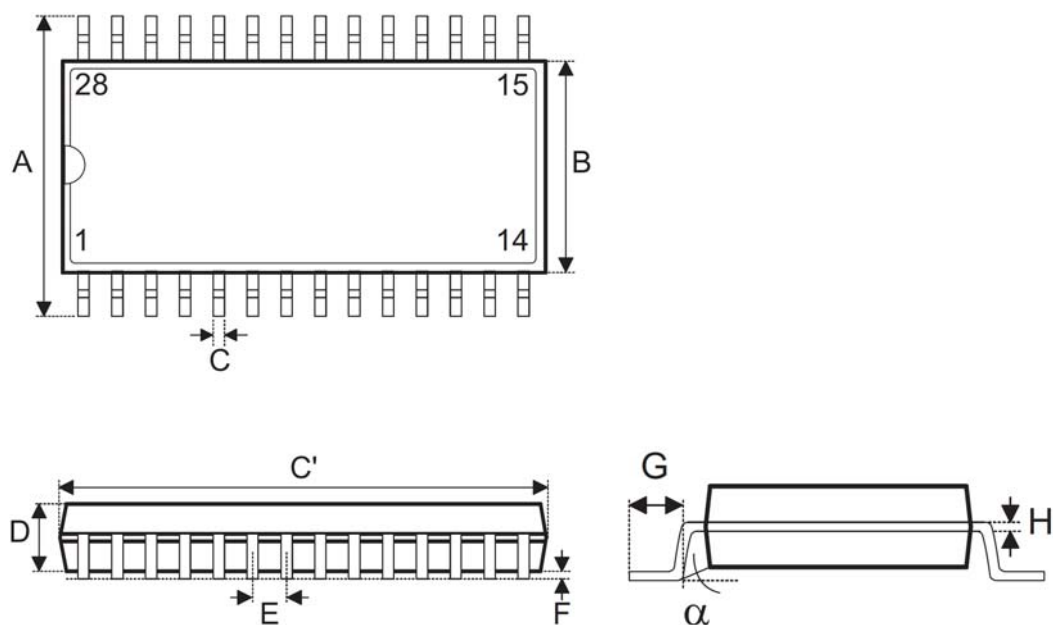
例如：-10 dB 的低音通过如下的 8 比特串得到：0 1 1 0 0 0 1 0。

应用线路图



封装外形图和尺寸

SOP 28 (300 mil)



DIMENSIONS

UNIT		A	B	C	C'	D	E	F	G	H	α
mm	Min.	9.9	7.42	0.3556	17.83	2.24	—	0.1016	0.8128	0.1016	0°
	Nom.	—	—	—	—	—	1.27	—	—	—	—
	Max.	10.5	7.62	0.508	18.03	2.44	—	—	0.9652	0.3048	10°
mil	Min.	390	292	14	703	88	—	4	32	4	0°
	Nom.	—	—	—	—	—	50	—	—	—	—
	Max.	413	300	20	710	96	—	—	38	12	10°

深圳市泰旭科技有限公司

地址：深圳宝安 47 区东方建富大厦 7 楼

电话：销售：86—755—81791392；86—755—81791295

技术支持：13509691267

传真：86—755—81791296

感谢您使用本公司的产品，建议您在使用前仔细阅读本资料。
本公司产品在不断更新和改进，希望您经常与有关部门联系，索取最新资料。
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损失。
本公司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。