

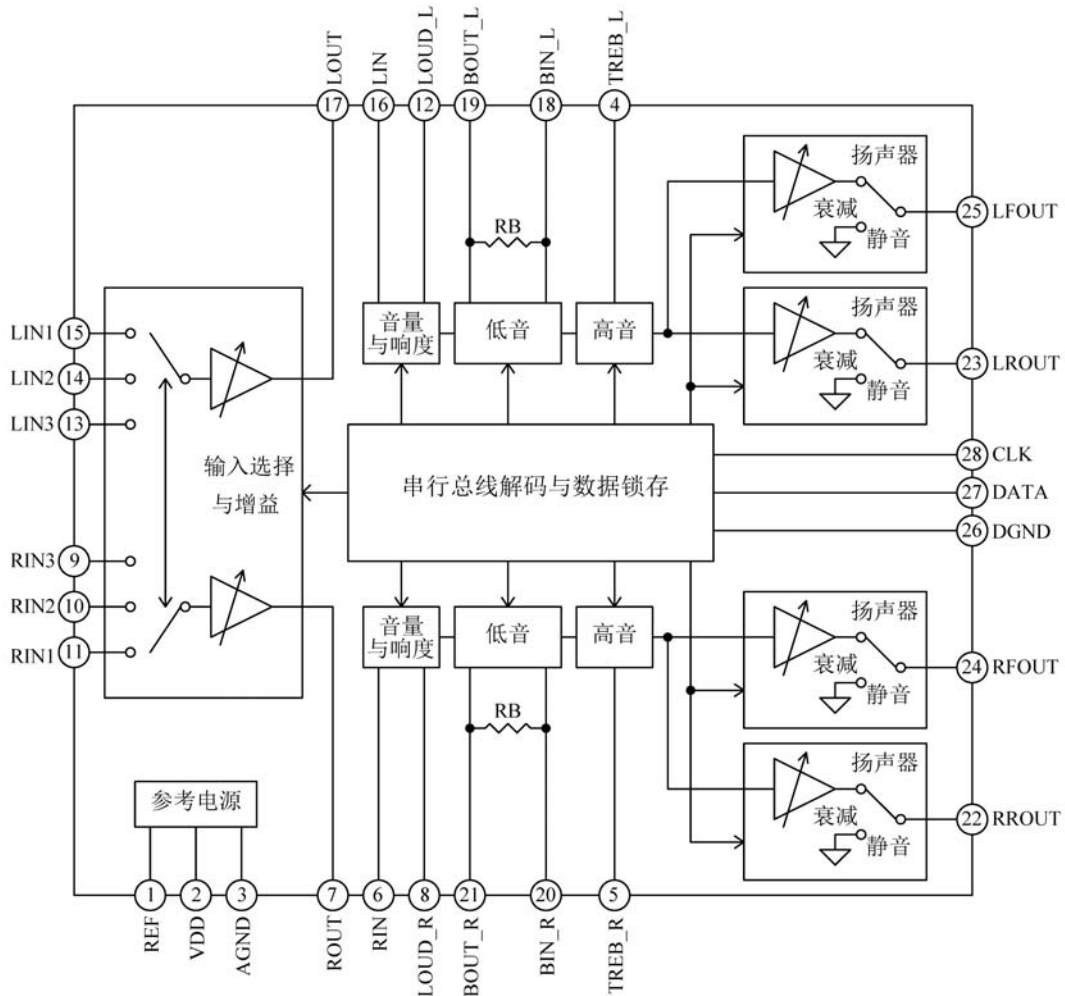
品名与封装信息

品名	封装形式	料管/编带	单位数量	每内包装/盘数量	每料外包装数量
1	CSC2313F	料管	25		
2	CSC2313S	料管	45		
3	CSC2313S	编带	2000		

引脚功能

序号	符号	功能描述	序号	符号	功能描述
1	REF	参考电源端	15	LIN1	左声道输入 1
2	VDD	电源电压	16	LIN	左声道音源输入处理
3	AGND	模拟地	17	LOUT	左声道输入选择和增益输出
4	TREB_L	左声道输入高音控制	18	BIN_L	左声道输入低音控制
5	TREB_R	右声道输入高音控制	19	BOUT_L	左声道低音控制输出端
6	RIN	右声道音源输入处理	20	BIN_R	右声道输入低音控制
7	ROUT	右声道输入选择和增益输出	21	BOUT_R	右声道低音控制输出端
8	LOUD_R	右声道响度输入	22	RROUT	右后声道输出
9	RIN3	右声道输入 3	23	LROUT	左后声道输出
10	RIN2	右声道输入 2	24	RFOUT	右前声道输出
11	RIN1	右声道输入 1	25	LFOUT	左前声道输出
12	LOUD_L	左声道响度输入	26	DGND	数字地
13	LIN3	左声道输入 3	27	DATA	数据输入
14	LIN2	左声道输入 2	28	CLK	时钟输入

电路功能框图



最大额定值

参数说明	符号	数值范围	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_A	$-25 \sim +85$	$^{\circ}\text{C}$
贮存温度	T_{STG}	$-55 \sim +150$	$^{\circ}\text{C}$

电特性 ($T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_{DD} = 9\text{V}$, $R_L = 10\text{k}\Omega$, $R_g = 600\Omega$, $f = 1\text{kHz}$, 特殊情况除外)

参数说明		符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电源	电压	V_{DD}		3	9	10	V
	电流	I_{DD}			20	30	mA
输入选择	输入电阻	R_{IN}	1、2、3 输入	35	50	70	k Ω
	限幅电平	V_{CL}		2	2.5		V _{rms}
	输入分离度	S_{IN}		80	100		dB
	输出负载电阻	R_L	引脚 7、17	2			k Ω
	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
	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
$G = 18.75\text{dB} \sim \text{静音}$				4		mV	
音量控制	输入阻抗	R_{IN}		20	33	50	k Ω
	控制范围	C_{RANGE}		70	75	80	dB
	最小衰减	$A_{V,MIN}$		-1	0	1	dB
	最大衰减	$A_{V,MAX}$		70	75	80	dB
	衰减步距	A_{STEP}		0.5	1.25	1.75	dB
	衰减误差	E_A	$A_V = 0 \sim -20\text{dB}$	-1.25	0	1.25	dB
			$A_V = -20 \sim -60\text{dB}$	-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		1	10	mV
低音控制	控制范围	G_{BASS}		± 12	± 14	± 16	dB
	衰减步距	B_{STEP}		1	2	3	dB
	内部反馈电阻	R_{BASS}		34	44	58	k Ω
高音控制	控制范围	G_{TRE}		± 13	± 14	± 15	dB
	衰减步距	T_{STEP}		1	2	3	dB

电特性 ($T_A = 25\text{ }^\circ\text{C}$, $V_{DD} = 9\text{ V}$, $R_L = 10\text{ k}\Omega$, $R_g = 600\text{ }\Omega$, $f = 1\text{ kHz}$, 特殊情况除外)

参数说明		符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
音频输出	限幅电平	V_{OCL}	THD= 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	N_O	BW = 20~20 kHz 输出静音所有增益为 0 dB		2.5		μV	
					5	15	μV	
	信噪比	S/N	所有增益为 0 dB, $V_O = 0\text{ V}_{rms}$		106		dB	
	失真度	THD		$A_V = 0\text{ dB}$, $V_{IN} = 1\text{ V}_{rms}$		0.01	0.1	%
				$A_V = -20\text{ dB}$, $V_{IN} = 1\text{ V}_{rms}$		0.09	0.3	%
				$V_{IN} = 0.3\text{ V}_{rms}$		0.04		%
	左右声道分离度	S_C		80	103		dB	
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	
总线输入	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	μA	
	DATA 总线输出 确认码电平	V_O	$I_O = 1.6\text{ mA}$			0.4	V	

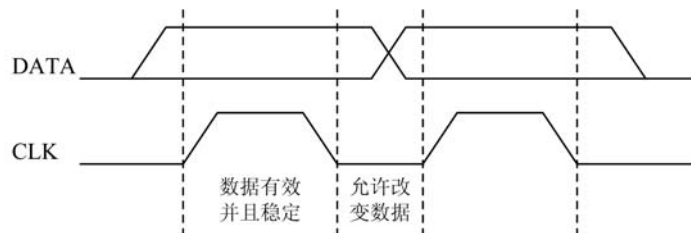
功能描述

1、I²C 总线接口

数据通过 I²C 总线接口发送到微处理器，或从微处理器发送到 CSC2313F/S。I²C 总线接口由 DATA 线和 CLK 线组成。应注意，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，只有当 CLK 信号处于高电平状态时，DATA 线上的数据才认为是有效和稳定的。只有当 CLK 信号为低电平时，DATA 线上的数据才能进行高低电平状态的改变。



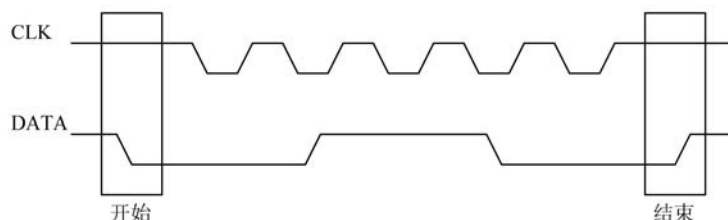
3、开始和结束的条件

开始 (START) 条件为：

- 1、将 CLK 线置于高电平；
- 2、DATA 线从高电平变为低电平。

结束 (STOP) 条件为：

- 1、将 CLK 线置于高电平；
- 2、DATA 线从低电平变为高电平。



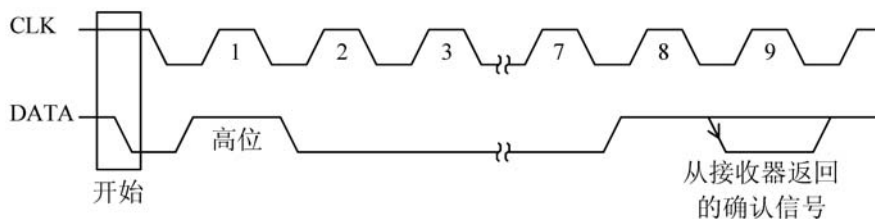
4、字节格式

发送到 DATA 线上的每个字节由 8 位组成，每个字节后面要跟随一确认码位。字节从高位 (MSB) 开始发送。

5、确认信号

如下图所示，在确认码时钟脉冲期间，主器件 (微处理器) 将 DATA 线置于高电平。提供确认码的外围器件 (音频处理器) 在确认码时钟脉冲期间必须将 DATA 线下拉到低电平，使 DATA 线在确认码时钟脉冲期间保持稳定的低电平状态。

被寻址的音频处理器在收到每个字节之后必须产生一个确认信号，否则 DATA 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，主发送器可产生一个结束信号，中断传送。



6、不需要确认的发送

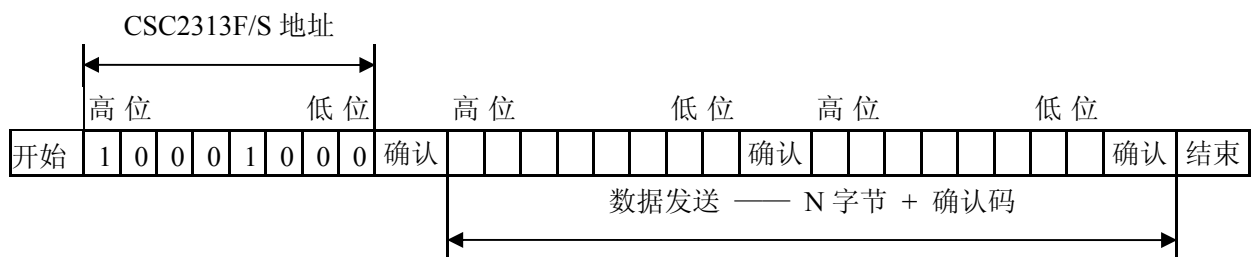
如果想避免监测音频处理器的确认码，可采用一种较为简单的微处理器发送方法。它不校验跟随的确认码，等待一个时钟周期就发送新的数据。这种方法不能避免发送误差和发送噪声。

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 CSC2313F/S 的地址，字节的第 8 个比特必须为 0。CSC2313F/S 在每个字节发送结束之后必须进行确认。
- 数据序列 (N 字节 + 确认码)。
- 停止的条件 (P)。

请参看下图。



注意：最大发送速率：100 kbit / s。

8、软件说明

8.1、芯片地址

CSC2313F/S 的地址如下：

高位							低位
1	0	0	0	1	0	0	0

8.2、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	左后扬声器
1	1	1	B1	B0	A2	A1	A0	右后扬声器
1	0	0	B1	B0	A2	A1	A0	左前扬声器
1	0	1	B1	B0	A2	A1	A0	右前扬声器
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：00100100。

8.4、扬声器衰减量

MSB							LSB	功 能
1	0	0	B1	B0	A2	A1	A0	左前扬声器
1	0	1	B1	B0	A2	A1	A0	右前扬声器
1	1	0	B1	B0	A2	A1	A0	左后扬声器
1	1	1	B1	B0	A2	A1	A0	右后扬声器
					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：左前扬声器衰减 25 dB 为：10010100。

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
					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 位数据字节为：01001001。

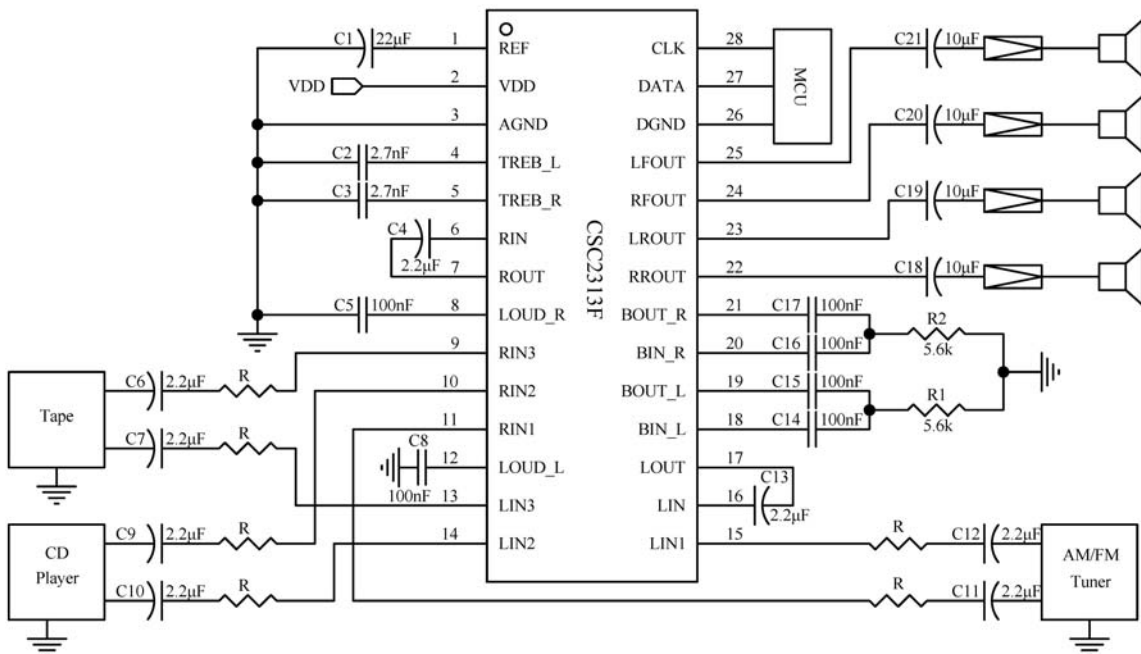
8.6、高音和低音

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 为符号位。

例如：-10 dB 低音的 8 位数据字节为：01100010。

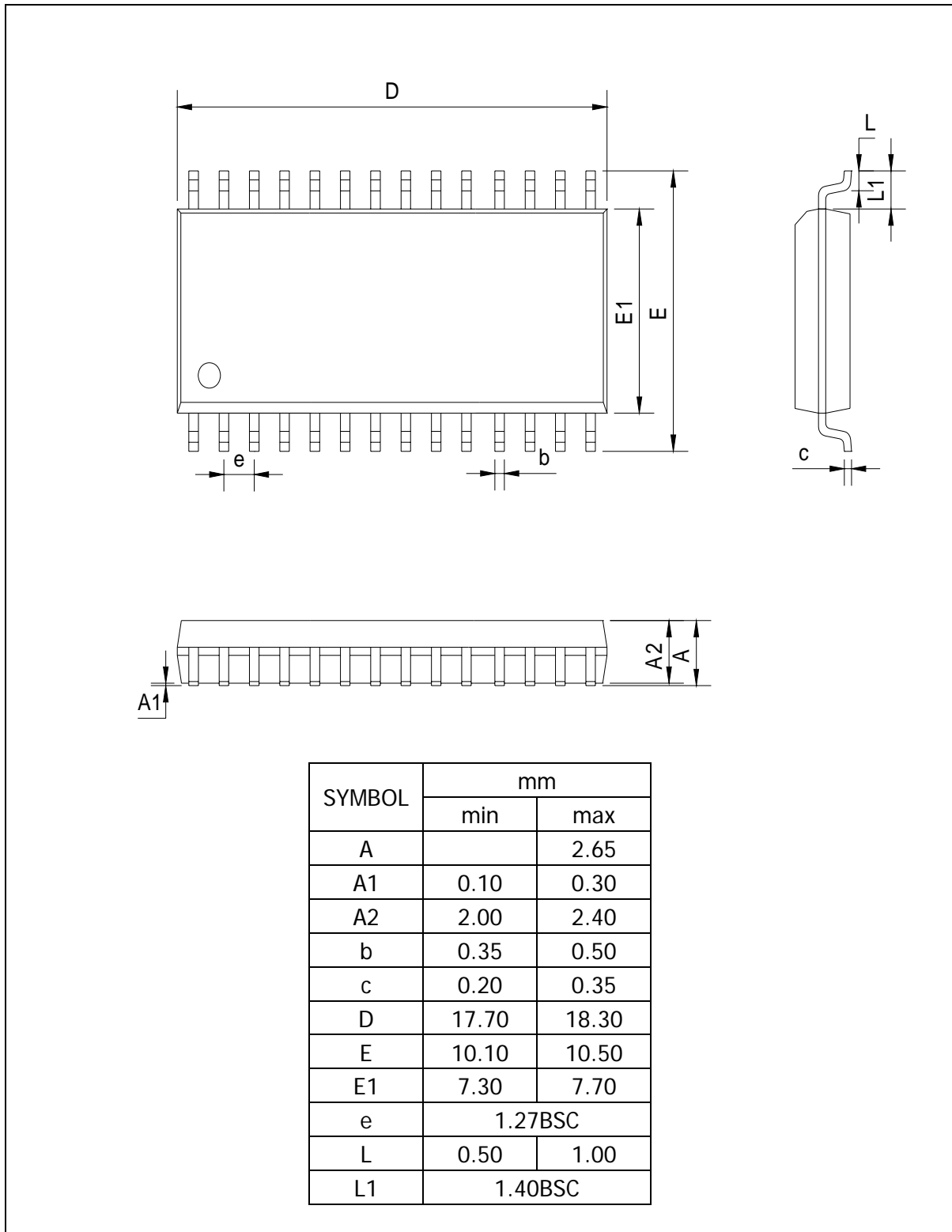
典型应用线路图



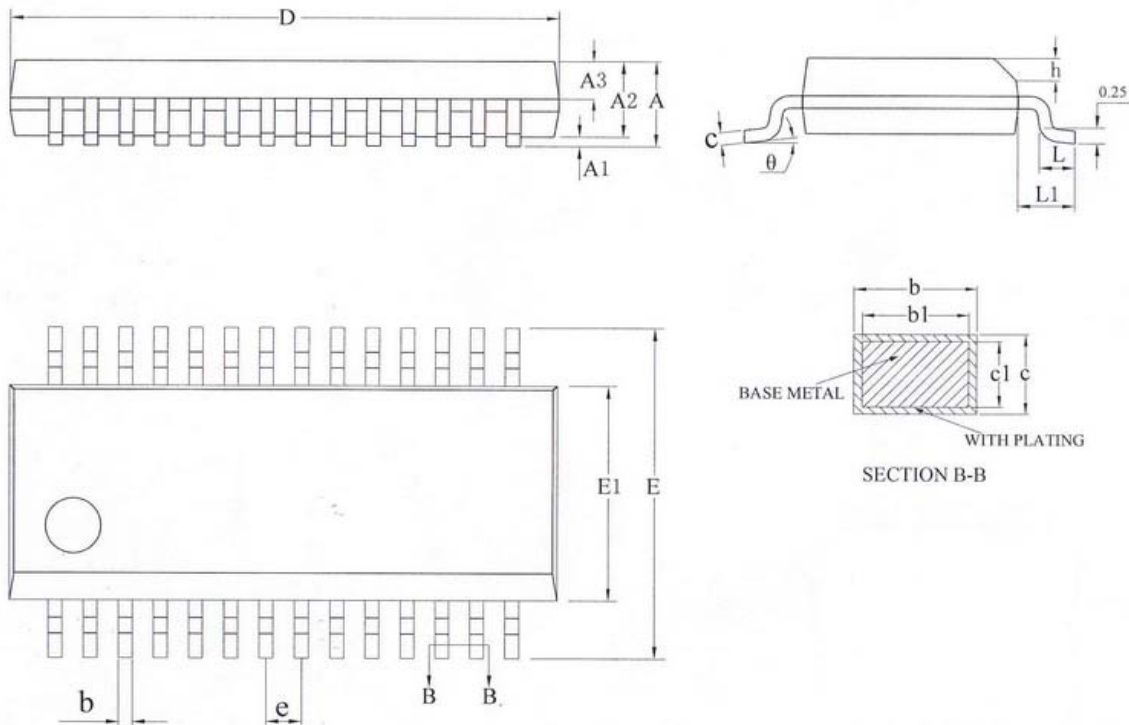
注：电阻 R 值范围为 2.0~3.6 kΩ，推荐值为 2.4 kΩ。

封装外形及尺寸图

SOP28



SSOP28



SYMBOL	mm		
	min	nor	max
A	--	--	1.75
A1	0.05	--	0.225
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.23	--	0.31
b1	0.22	0.25	0.28
c	0.20	--	0.24
c1	0.19	0.20	0.21
D	9.80	9.90	10.0
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	0.635BSC		
h	0.25	--	0.50
L	0.50	--	0.80
L1	1.05BSC		
θ	0°	--	8°

无锡市晶源微电子有限公司

WUXI CRYSTAL SOURCE MICROELECTRONICS CO., LTD

地址：江苏省无锡市高新技术开发区锡锦路 5 号

联系电话：0510-81001033, 0510-85205117

传真：0510-85205110

邮编：214028

网址：<http://www.cschip.com>

销售分公司：

深圳市亿达微电子有限公司

地址：广东省深圳市福田区泰然工业区 210 栋东座 2 楼 D 室

联系电话：0755-83740369（总机）

传真：0755-83741418

邮编：518000



注意：本产品为静电敏感元件，请注意防护！ESD 损害的范围可以从细微的性能下降扩大到设备故障。精密集成电路可能更容易受到损害，因此可能导致元件参数不能满足公布的规格。

- 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。
- 本资料中的信息如有变化，恕不另行通知。希望您经常与销售部或者技术支持部门联系，索取最新资料。