

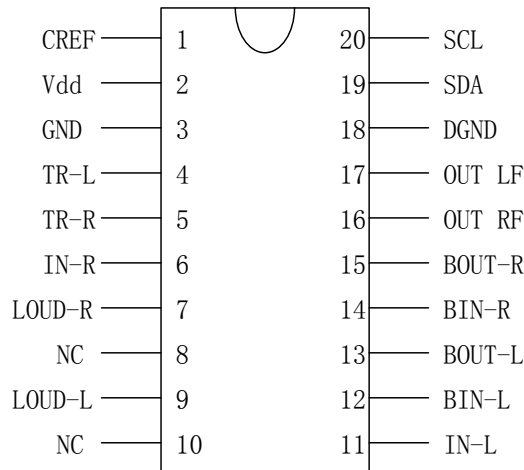
双通道数字音频处理器

功能概述和特性

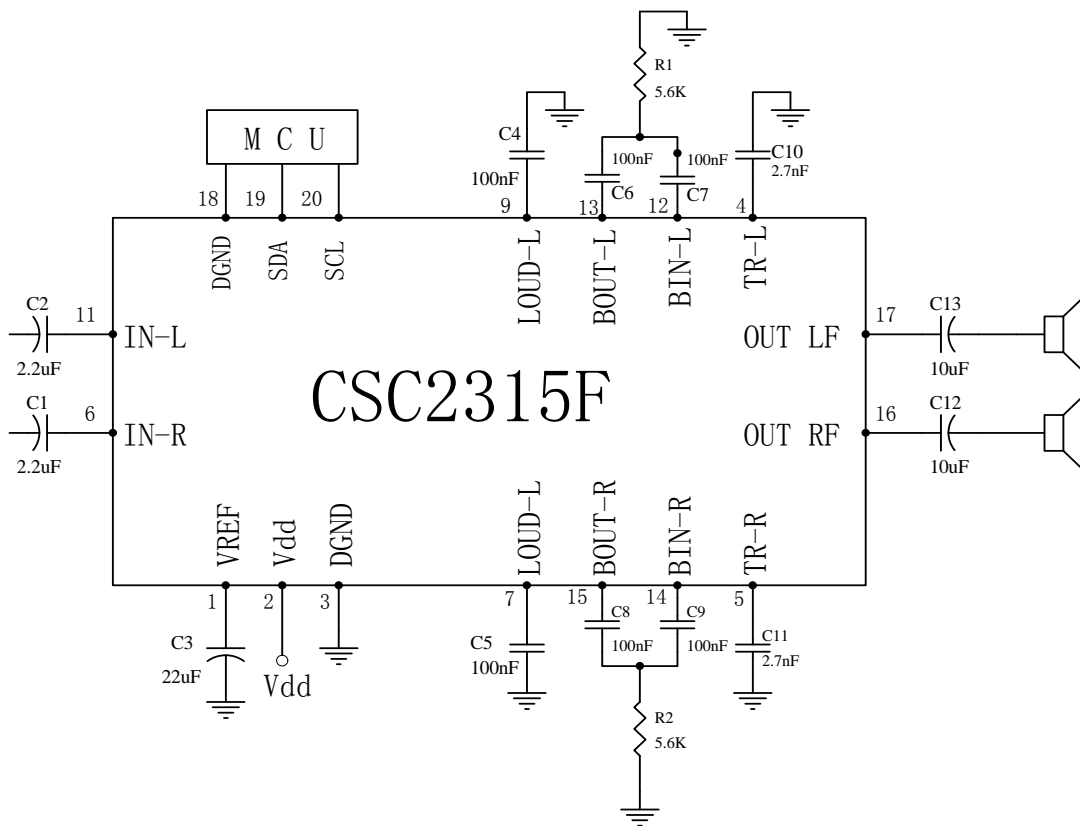
CSC2315F 是一种集音量、音调、左右声道平衡为一体的高质量音频处理器。它适用于车载收音机和高保真音质系统。由微处理器串行 I²C 总线介面控制。主要功能如下：

- ① 带响度功能
- ② 具有音量控制（每级 1.25dB）
- ③ 高音和低音控制
- ④ 两个独立的扬声器均衡和音量控制装置
- ⑤ 独立的静音功能
- ⑥ 通过串性 I²C 总线可实现所有功能的程序化。

方框图和引脚功能



外部应用电路



最大额定值

参数说明	符号	额定值范围	单位
最大工作电压源	Vs	12	V
工作温度	Tamb	-40~85	°C
存储温度	Tstg	-55~150	°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	Vs	6	9	10	V
最大输入信号处理	Vcl	2			Vrms
总谐波失真度 V=1rms f=1KHZ	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 (1.25 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 (1.25dB/级)		-38.75		0	dB
静音衰减			100		dB

电特性 (参考测试电路 Tamb=25°C, Vs=9V, RL=10KΩ, RG=600Ω, F=1KHZ。特殊除外)

参数说明	符号	测试条件	最小值	典型	最大值	单位
电源	电压	Vs	6	9	10	V
	电流	Is		8	11	mA
	输入阻抗	Riv	20	33	50	KΩ
	控制范围	Crange	70	75	80	dB
	最小衰减	Avmin	-1	0	1	dB
音量控制	最大衰减	Avmax	70	75	80	dB
	衰减步距	Astep	0.5	1.25	1.75	dB
	EA	AV=0 ~ -20	-1.25	0	1.25	dB
	衰减误差		AV= -20~ -60	-3	2	dB
	跟踪误差	ET			2	dB
扬声器衰器	VDC	邻近增益级从 0 dB 到 AV 最大值		0	3	mV
	直流步距			0.5	7.5	mV
	控制范围	Crange	35	37.5	40	dB
	衰减步距	Astep	0.5	1.25	1.75	dB
	衰减误差	EA	80	100		dB
低音控制	输出静音衰减	Amute		0	3	mV
	直流步距	VDC	邻近衰减步距从 0 到	1	10	mV
	控制范围	Gb	±12	±14	±16	dB
	衰减步距	Bstep	1	2	3	dB
	内部反馈电阻	Rb	34	44	58	KΩ

高音控制	控制范围	Gt		±13	±14	±15	dB
	衰减步距	Tstep		1	2	3	dB
音频输出	最佳电平	Vocl	d=0.3%	2	2.5		dB
	输出负载电阻	RI		2			KΩ
	输出负载电容	CI				10	nF
	输出电阻	Rout		30	75	120	Ω
	直流电压电平	Vout		4.2	4.5	4.8	V
	输出噪声	eNO	BW=20~20KZ		2.5		μV
	概要			输出静音所有增益为		5	15
					3		μV
信噪比		S/N	所有增益为 0 dB		106		dB
		d	Av=0dBVin=1Vrms		0.01	0.1	%
失真度			Av=-20dBVin=1Vrms		0.09	0.3	%
			Vin=0.3 Vrms		0.04		%
左右通道分离度	左右通道分离度	Sc		80	103		dB
			Av=0~ -20 dB		0	1	dB
	总跟踪误差		Av= -20~ -60 dB		0	2	dB
总线输入	输入低电平电压	VL				1	V
	输入高电平电压	VH		3			V
	输入电流	VIN		-5		+5	μA
	SDA 总线输出确	VO	IO=1.6mA			0.4	V

主要功能概述

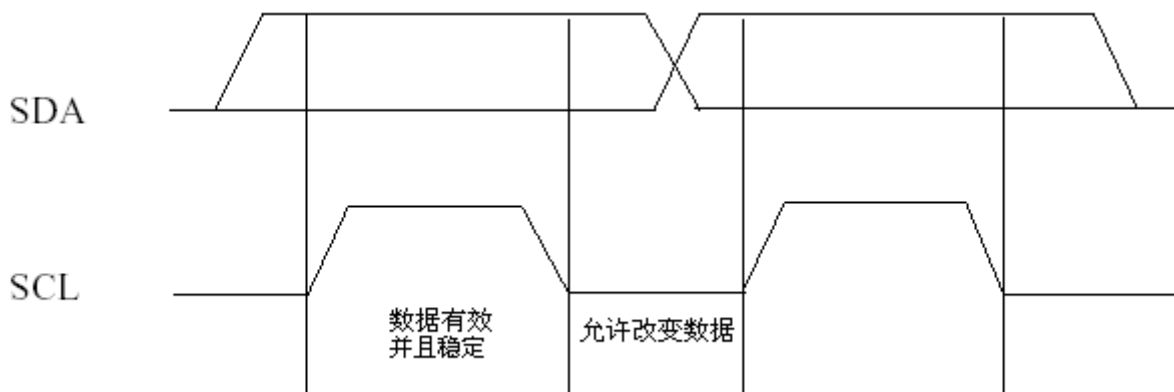
1. I²C 总线接口

数据通过两根 I²C 总线接口从微处理器传输到 CSC2315F。这两根由 SDA 和 SCL 组成，而且上拉电阻必须与正电源电压相连接。

2. 数据的有效性

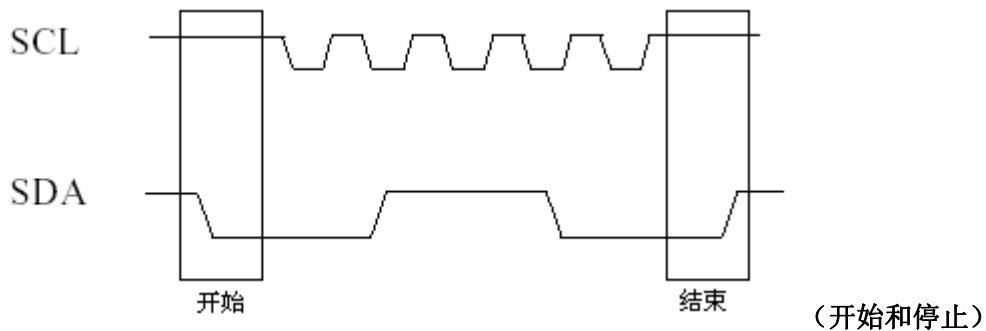
如下图所示，在总线 SCL 上时钟信号为高电平的周期内 SDA 总线上的数据必须是固定不变的，只有在上的时钟信号为低电平时 SDA 上的数据 0 信号才能进行高低电平状态的改变。

(I²C 总线上的有效数据)



开始和停止的条件

如下图所示。当 SCL 总线上为高电平时 SDA 总线有从高电平到低电平的跳变就为传输开始 (START)，反之在 SCL 总线为高电平时 SDA 总线有从低电平到高电平的跳变就为传输停止 (STOP)。



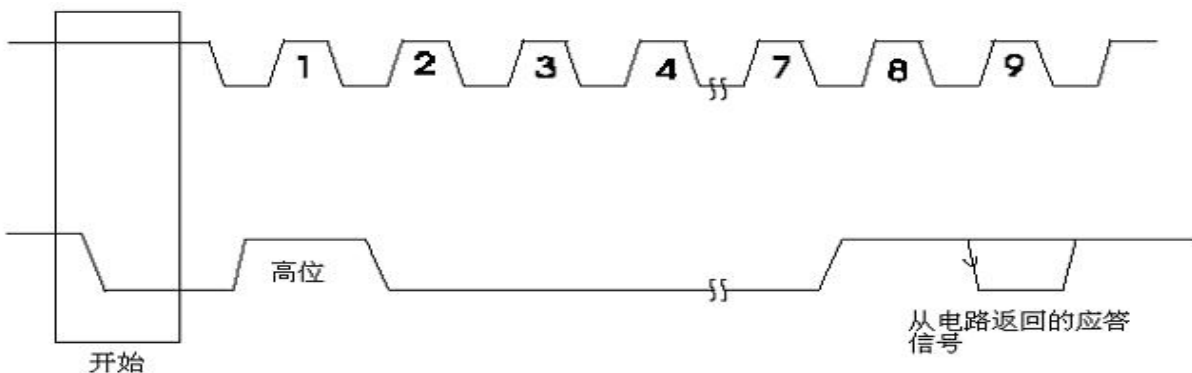
数据格式

SDA 总线上传输的每个字节必须包括 8 比特，并且每个字节后面要跟随一个确认信号。字节首先从高位 (MSB) 开始传输。

确认信号

如下图所示，控制器在确认信号脉冲期间给 SDA 总线发送持续的高电平，音频处理器必须返回确认信号把 SDA 总线上的电平下拉到低电平，以便在确认码脉冲期间 SDA 总线保持在低电平。

音频处理器 (接收机) 在收到每个字节之后必须返回一个确认信号，否则在第 9 个时钟脉冲期间 SDA 总线会维持在高电平状态，在这种情况下，控制器 (发送端) 会发送停止信号发生中断。



无确认信号的传输

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传输方法。它不校验跟随的确认码只等待一个时钟周期就发送新的数据。这种方法不能避免传输误差和传输噪声。

软件说明

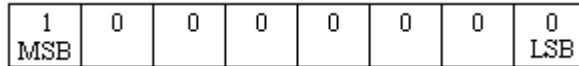
接口协议

A. 接口协议组成

- ① 开始的条件 (S)
- ② 芯片地址字节，包括 CSC2315F 的地址 (字节的第 8 个比特必须为 0)，并且 CSC2315F 在每个被传输的字节最后必须一直确认。
- ③ 数据序列 (N-Byte+ Acknowledge)
- ④ 停止的条件 (P)



B. 芯片地址



数据字节

MSB		LSB						功 能
0	0	B2	B1	B0	A2	A1	A0	音量控制
1	0	0	B1	B0	A2	A1	A0	左扬声器
1	0	1	B1	B0	A2	A1	A0	右扬声器
0	1	1	0	C3	C2	C1	C0	低音控制
0	1	1	1	C3	C2	C1	C0	高音控制
0	1	0	x	x	L	x	x	响度

AX=1.25dB steps , BX=1dB steps , CX=2dB steps , X=don't care

音量

MSB		LSB						功 能
0	0	B2	B1	B0	A2	A1	A0	1.25dB steps
					0	0	0	0
					0	0	1	-1.25
					0	1	0	-2.25
					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	10dB 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

扬声器衰减量

MSB					LSB			功 能
1	0	0	B1	B0	A2	A1	A0	左扬声器
1	0	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	

高音和低音

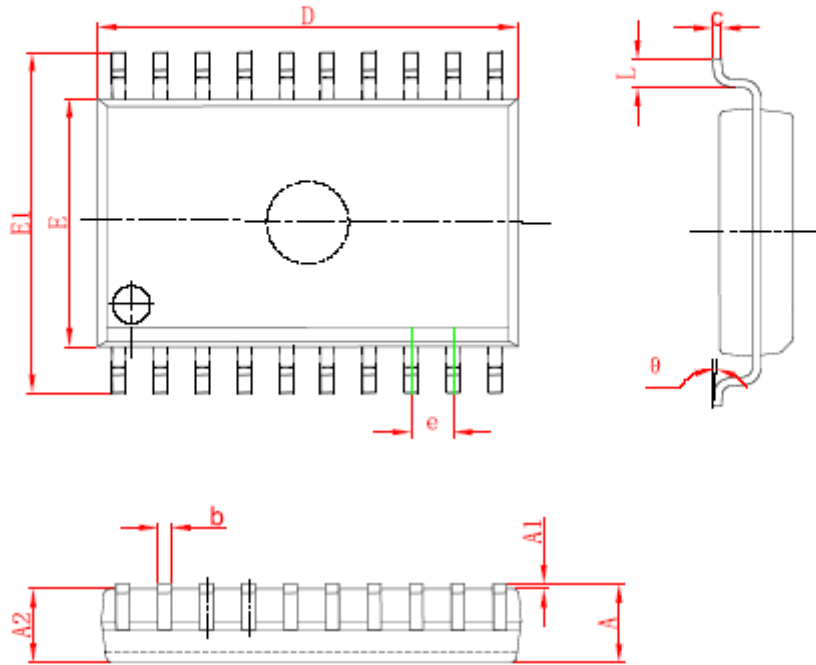
0	1	1	0	C3	C2	C1	C0	低音
0	1	1	1	C3	C2	C1	C0	高音
				0	0	0	0	-14
				0	0	0	1	-12
				0	0	1	0	-10
				0	0	1	1	-8
				0	1	0	0	-6
				0	1	0	1	-4
				0	1	1	0	-2
				0	1	1	1	0
				1	1	1	1	0
				1	1	1	0	2
				1	1	0	1	4
				1	1	0	0	6
				1	0	1	1	8
				1	0	1	0	10
				1	0	0	1	12
				1	0	0	0	14

响度

MSB					LSB			功 能
0	1	0	X	X	L	X	X	
					0			响度开
					1			响度关

封装外形图

SOP20 PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	2.350	2.650	0.093	0.104
A1	0.100	0.300	0.004	0.012
A2	2.100	2.500	0.083	0.098
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.204	0.330	0.008	0.013
D	12.520	13.000	0.493	0.512
E	7.400	7.600	0.291	0.299
E1	10.210	10.610	0.402	0.418
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°