



一、概述

SC2315 是一个采用 COMS 工艺双通道数字音频处理器。SC2315 将音量、高低音质、左右声道平衡及响度等功能控制内建于单一芯片中,使得 SC2315 具有高效能及高可靠度,且只需运用少许的外围元件,便可达高效的音质处理功能。SC2315 功能均可由序列总线 (I²C bus) 的驱动来达成。SC2315 有脚位功能的应用电路有利于作 PCB 布局的简化,并能为相关的音响应用节省成本。

SC2315 采用 SOP-20 封装。

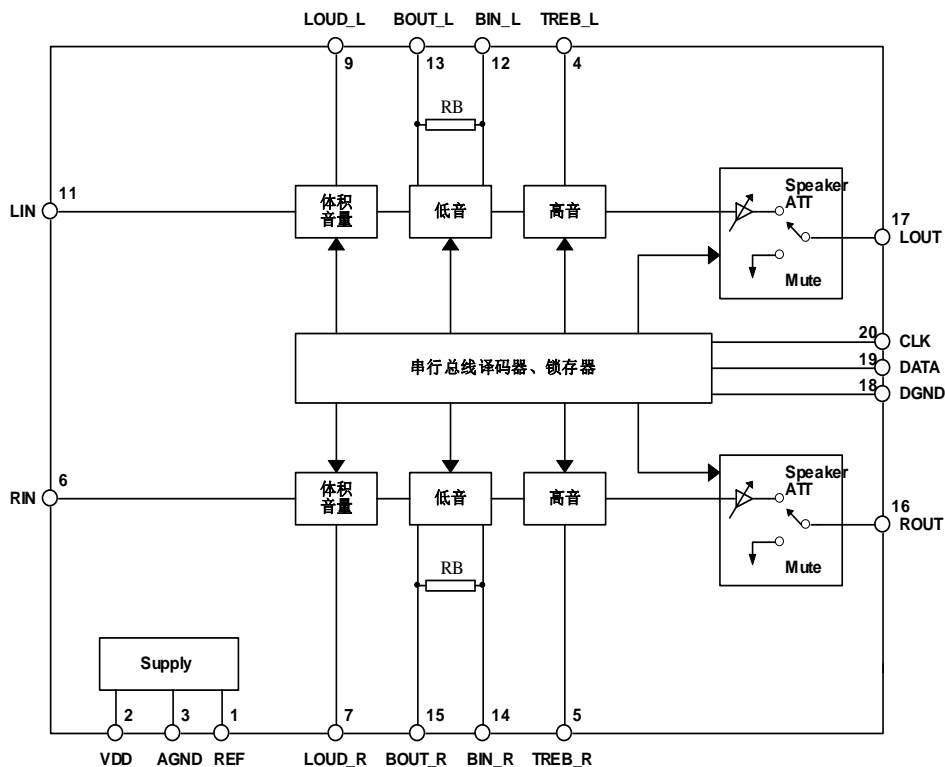
二、特点

- COMS 技术
- 极少的外部元件
- 高、低音控制
- 响度功能
- 可降低外部噪声的输入/输出系统
- 两个独立的扬声器控制平衡功能
- 独立的静音功能
- 音量控制在 1.25dB
- 低失真
- 低噪声和直流步进
- 可由微处理机 I²C 序列总线接口控制

三、产品应用

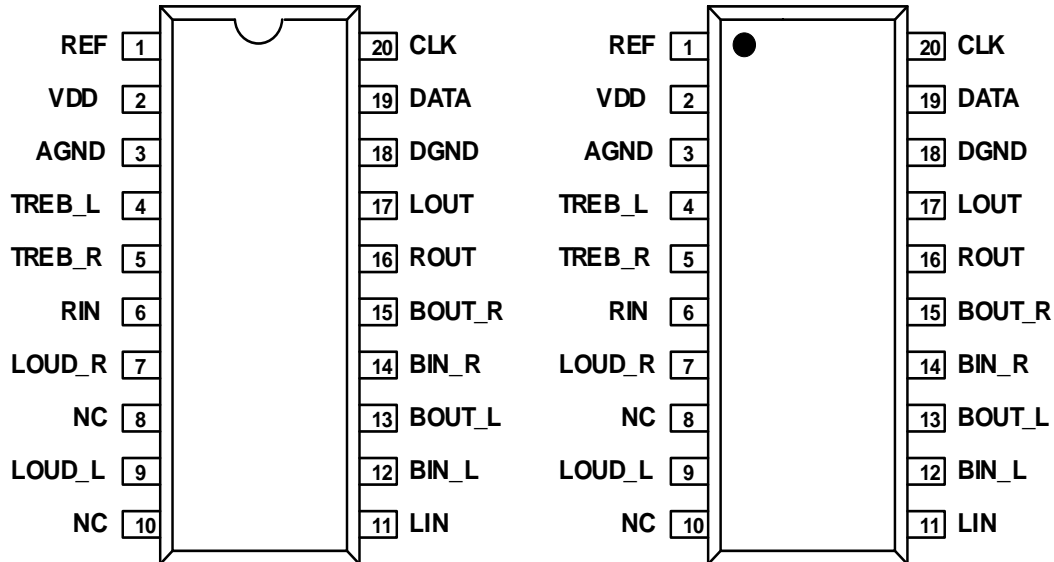
- 汽车音响 (音频)
- 立体声音效系统
- 所有应用 I²C 总线系统的产品

四、内部框图





五、 引脚图及引脚说明



序号	名称	I/O	引脚说明
1	REF	-	参考电压 (1/2VDD)
2	VDD	-	供应电压
3	AGND	-	音频地
4	TREB_L	I	左声道高音控制
5	TREB_R	I	右声道高音控制
6	RIN	I	右声道音频输入端
7	LOUD_R	I	右声道响度控制端
9	LOUD_L	I	左声道响度控制端
11	LIN	I	左声道音频输入端
12	BIN_L	I	左声道低音控制输出端
13	BOUT_L	O	左声道低音控制输入端
14	BIN_R	I	右声道低音控制输入端
15	BOUT_R	O	右声道低音控制输出端
16	ROUT	O	右声道输出
17	LOUT	O	左声道输出
18	DGND	-	电源地
19	DATA	I	数据端口
20	CLK	I	时钟端口
8,10	NC	-	悬空



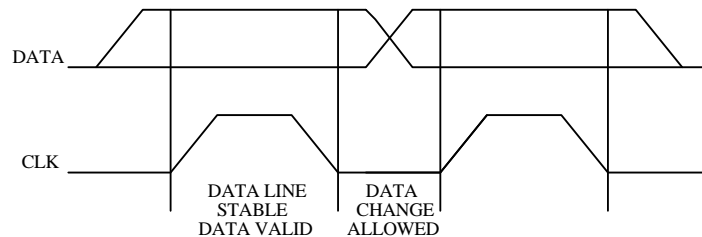
六、 功能描述

I²C总线接口

微处理器与 SC2315 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

数据的有效传送

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。请参阅下图：



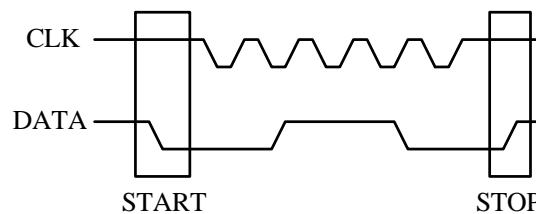
开始和结束

当(1)CLK讯号设定在高准位，且

(2)DATA讯号由高准位转换成低准位时；则表示序列数据的“开始”。

当(1)CLK讯号设定在高准位，且

(2)DATA讯号由低准位转换成高准位时；则表示序列数据的“结束”。请参阅下列时序图：



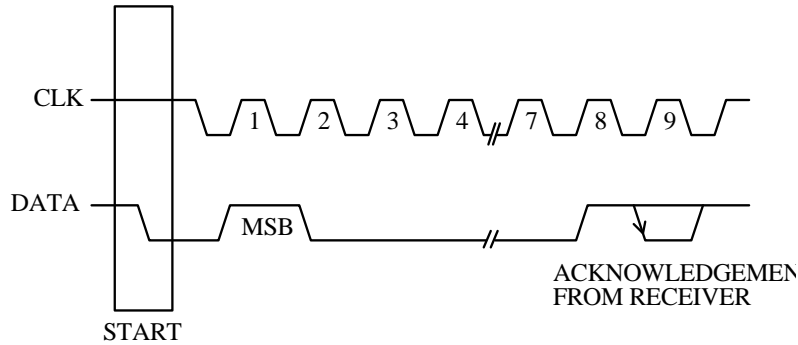
字节的构成

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

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 SC2315 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。



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

软件规格

1.接口协议

接口协议包括以下几点：

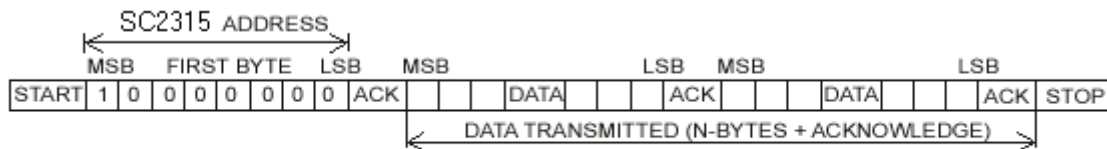
*传输起始条件

*包含有 SC2315 的地址码。（此 8 位地址码的第 8 位必须为“0”）。SC2315 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。

请参阅下图所示：



Note: ACK= ACKNOWLEDGE
MAX. CLOCK SPEED = 100KBITS/S

条件范围：

SC2315 位址码如下所示：

1	0	0	0	0	0	0	0
MSB							LSB

控制数据字节格式

MSB							LSB	功能
0	0	B2	B1	B0	A2	A1	A0	音量控制
1	0	0	B1	B0	A2	A1	A0	前扬声器的左声道衰减
1	0	1	B1	B0	A2	A1	A0	前扬声器的右声道衰减
0	1	0	*	*	L	*	*	响度控制
0	1	1	0	C3	C2	C1	C0	低音控制



SC2315(文件编号: S&CIC0382)

双通道音频处理器 IC

0	1	1	1	C3	C2	C1	C0	高音控制
---	---	---	---	----	----	----	----	------

当 Ax=1.25 dB/ 级; Bx=10dB / 级 Cx=2dB / 级 *没用

数据控制位详细说明

音量控制

此为一音量的控制数据字节之详细叙述表, 例如: 若音量衰减-37.5dB, 则以“00011110”表示之。

最高位							最低位	功能
0	0	B2	B1	B0	A2	A1	A0	每阶1.25dB 的音量衰减
					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	B2	B1	B0	A2	A1	A0	每阶10dB的音量衰减
		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

扬声器衰减控制

此为一扬声器衰减控制数据字节之详细叙述表, 例如: 若右前声道扬声器衰减 30dB, 则以“10011000”表示之。

最高位							最低位	功能
1	0	0	B1	B0	A2	A1	A0	左前声道扬声器
1	0	1	B1	B0	A2	A1	A0	右前声道扬声器
					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	1	静音

响度控制

下表显示了响度功能的详细描述。响度功能例如：当接通时，该格式是“01000000”

最高位						最低位	功能
0	1	0	*	*	L	*	响度控制
					0		响度 ON
					1		响度 OFF

注： * = 无影响

低音和高音控制

此为一低音高音控制数据字节的详细叙述表，举例来说，一个-12dB 的低音资料位元组，可以“01110001”表示之。

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

单位：dB



七、绝对最大额定值

符号	参数	值	单位
Vs	工作电压	10.5	V
Tamb	工作环境温度	-20 ~ 75	°C
Tstg	存储温度范围	-40 ~ +125	°C

八、快速参考数据

符号	参数	最小	典型	最大	单位
Vs	供电电压	6	9	10	V
V _{CL}	可处理的最大输入讯号	2	2.5		V _{rms}
THD	总谐波失真(V=1V _{rms} , f=1KHz)		0.03	0.07	%
S/M	信噪比		95		dB
Sc	声道分离度 (f=1KHz)		85		dB
	音量控制, 每阶 1.25dB	-75		0	dB
	低音和高音控制, 每阶 2dB	-14		+14	dB
	平衡控制, 每阶 1.25dB	-37.5		0	dB
	静音衰减		95		dB

九、电气特性

(除非另有说明, Tamb=25°C, Vc=9V, RL=100KΩ, Rg=600Ω, 全部无增益 (G=0), f=1KHz)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
电源部分						
V _{CC}	电源电压		6	9	10	V
I _S	电源电流			30	40	mA
音量控制						
R _{IV}	输入电阻		15	25	35	KΩ
C _{RANGE}	控制范围		70	75	80	dB
A _{VMIN}	最小衰减值		-1	0	1	dB
A _{VMAX}	最大衰减值		70	75	80	dB
A _{STEP}	解析度		0.5	1.25	1.75	dB
E _A	衰减误差	AV=0 ~ -20dB	-1.25	0	1.25	dB
		AV=-20 ~ -60dB	-3.0		2	dB
扬声器衰减器						
C _{RANGE}	控制范围		35	37.5	40	dB



SC2315 (文件编号: S&CIC0382)

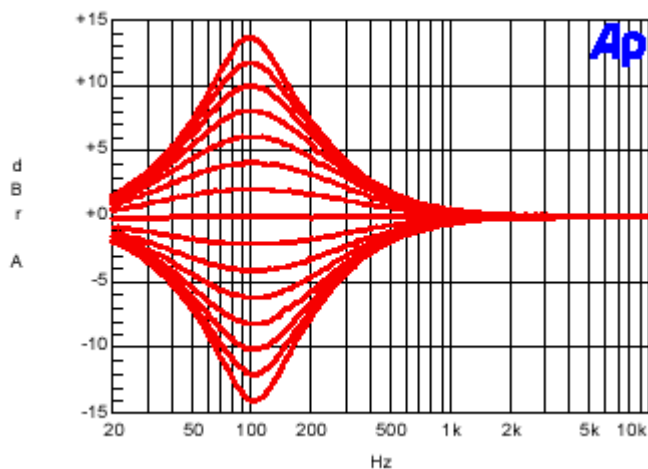
双通道音频处理器 IC

S _{STEP}	解析度		0.5	1.25	1.5	dB
E _A	衰减误差				1.5	dB
A _{MUTE}	输出静音衰减		90	95		dB
低音控制						
G _b	控制范围	最大 Boost/Cut	±12	±14	±16	dB
B _{STEP}	解析度		1	2	3	dB
R _B	内部反馈电阻		40	50	60	KΩ

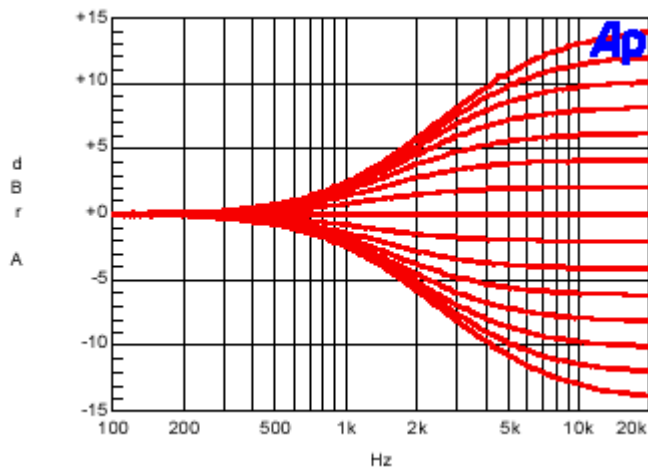
高音控制						
G _t	控制范围	最大 Boost/Cut	±13	±14	±15	dB
T _{STEP}	解析度		1	2	3	dB
音频输出						
V _{OCL}	截波电平	d=0.3%	2	2.5		V _{rms}
R _{OUT}	输出电阻		-	40	45	Ω
V _{OUT}	直流电压电平		4.2	4.5	4.8	V
R _L	负载阻抗		10			KΩ
其它						
e _{NO}	输出噪声	BW=20-20KHz, flat Output Muted All gains=0dB		-100 -95		dBV dBV
		A Curve All Gains=0dB		-98		dBV
S/N	信噪比	All Gains=0dB Vo=1Vrms		95		dB
d	失真	AV=0, VIN=1Vrms AV=0dB, VIN=0.2Vrms		0.03 0.03	0.07 0.05	% %
Sc	左/右声道隔离度		80	90		dB
总线输入						
V _{IL}	低电压输入				1	V
V _{IH}	高电压输入		3			V
V _{IN}	输入电流		-5		+5	uA
V _O	输出电压 SDA 认可	Io=1.6mA			0.4	V

注：（1）对于低音和高音的响应，请参阅下图，此中心频率和共振点可籍由外部电路去选择。

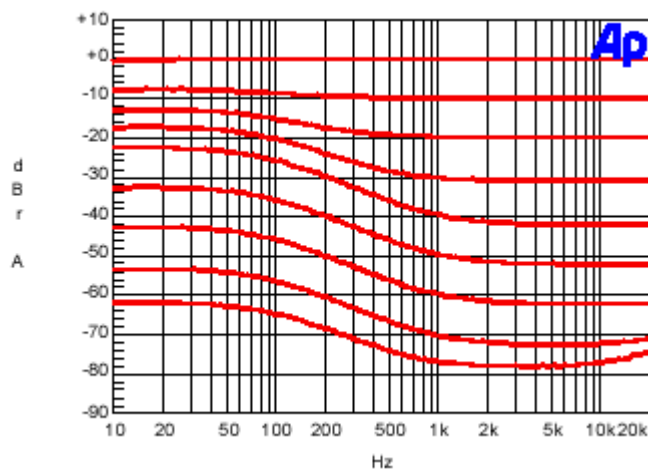
（2）“选择输入”透过连接一个2.2uF电容器接地。



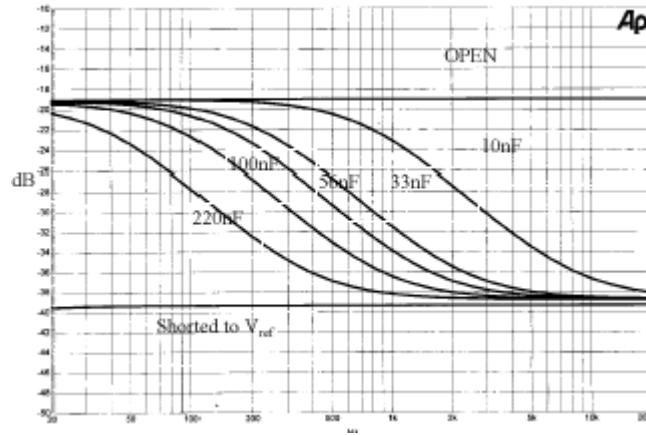
低音控制



高音控制

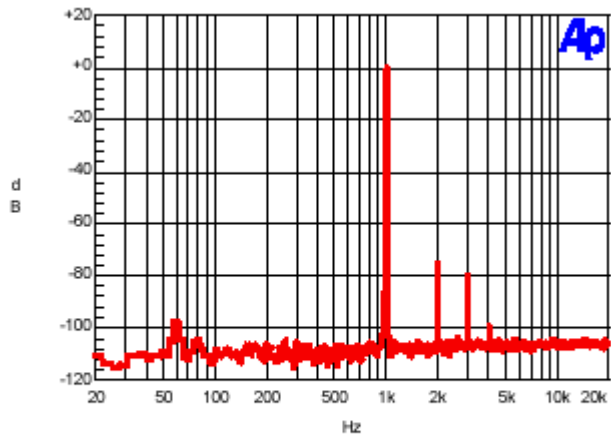
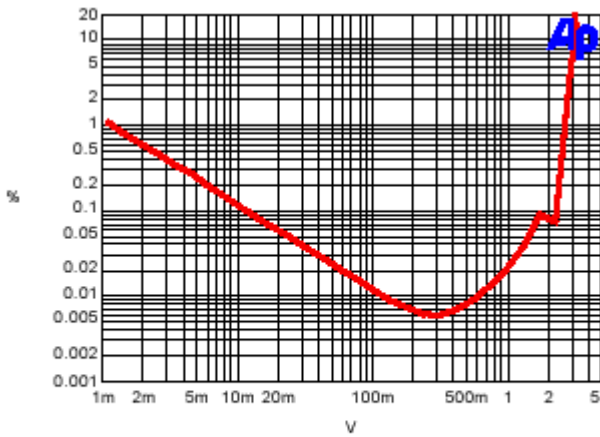


音量控制响度



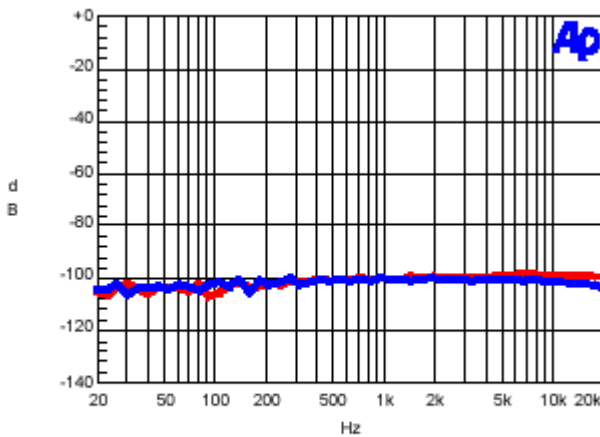
SC2315 C10, C11 对响度的频率响应图(Volume=-40dB, All other control flat)

十、 电气特性图



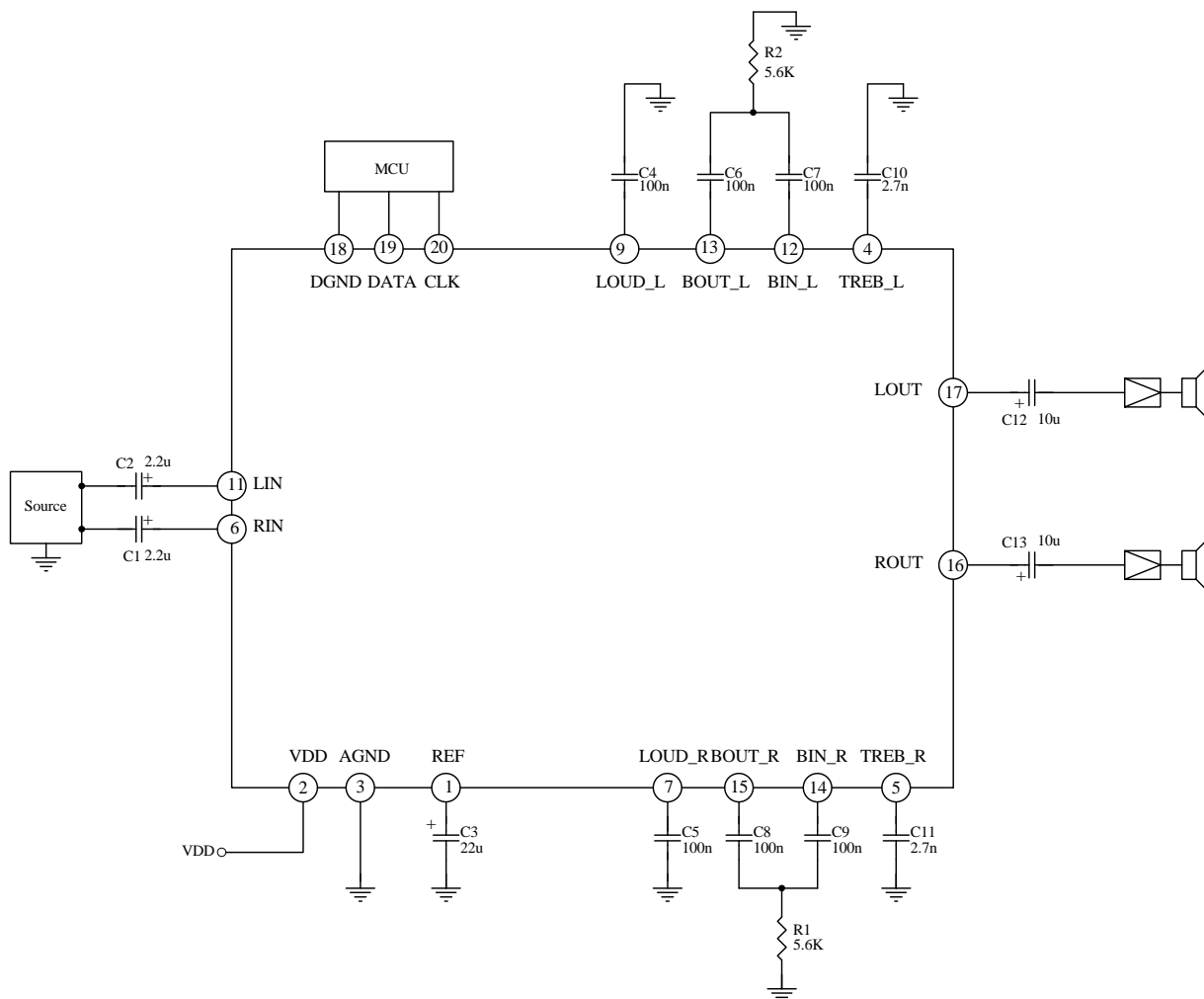
Total Harmonic Distortion and Amplitude

1vrms Output FFT Analysis



Left and Right Channel Crosstalk

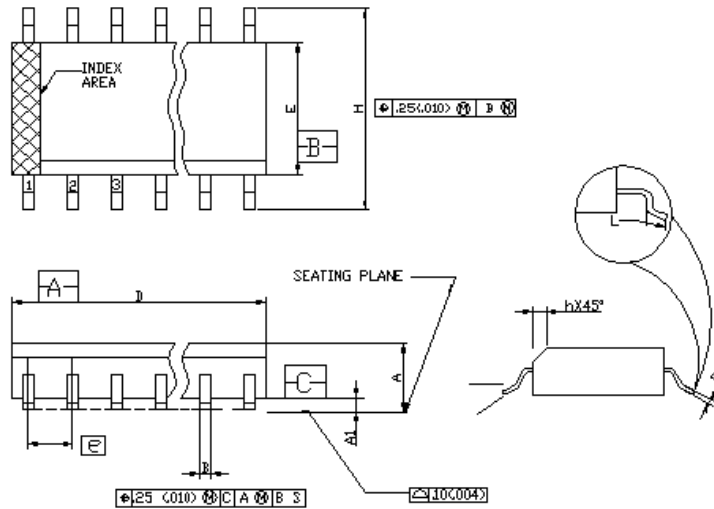
十一、 典型应用电路





十二、封装尺寸图

20 Pins, SO Package (300mil)



Symbol	Min	Nom	Max
A	2.35		2.65
A1	0.10		0.30
B	0.33		0.51
C	0.23		0.32
D	12.60		13.00
E	7.40		7.60
e		1.27 bsc	
H	10.00		10.65
h	0.25		0.75
L	0.40		1.27
α	0°		8°