3组立体声输入（1组差动输入）AB類立体声耳机驱动，音量控制（带Soft-Steps）输入增益，低工作电压，低功率消耗

特色

- 工作电压：2.5V~6.5V。
- 1组差动输入。
- Soft-Steps 音量控制：-79dB ~ +15dB。
- 增益：0dB ~ +15dB。
- 优异的电源涟波拒斥比（PSRR）。
- 低功率消耗。
- I2C 界面。
- 提供SSOP16封装。

产品应用

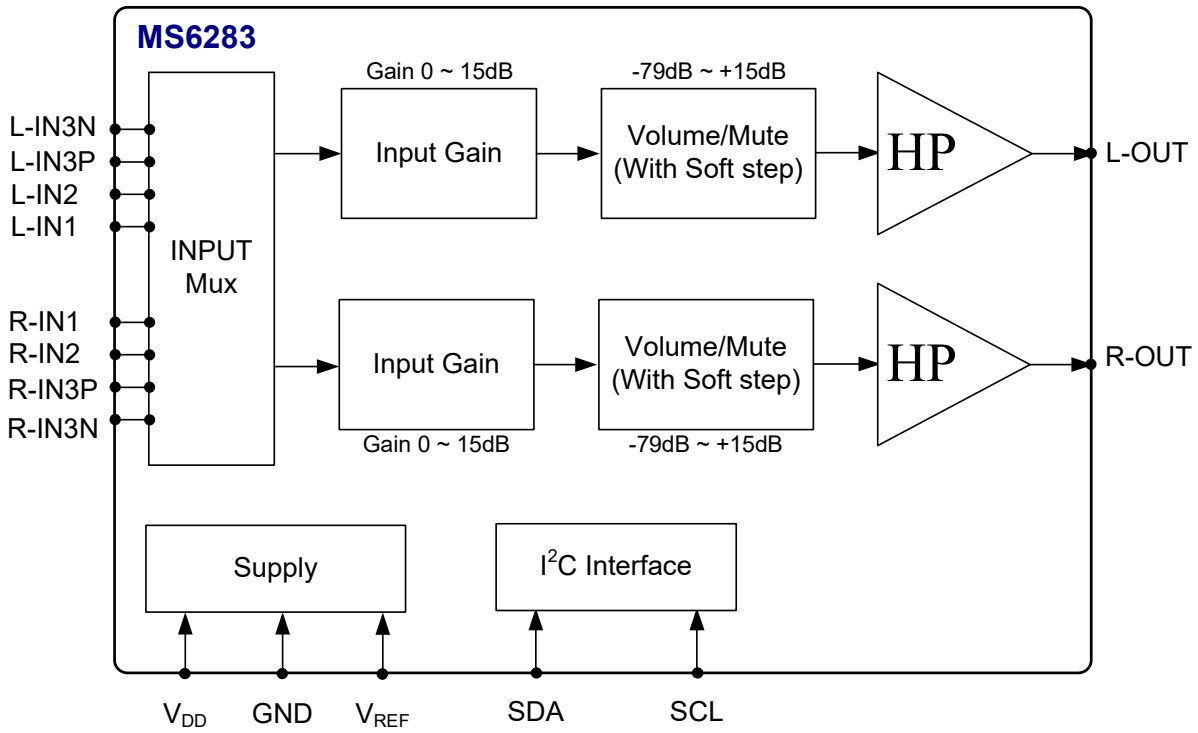
- 多媒体系统。
- 立体声音效系统（Hi-Fi audio system）。
- 蓝芽（Bluetooth）。
- 数字广播（DAB）系统。

描述

MS6283是AB类立体声耳机驱动IC，具有3组立体声输入（1组差动输入），输入增益（0 ~ +15dB），Soft-steps音量控制（-79dB ~ +15dB），低工作电压，低噪声，优异的电源涟波拒斥比(PSRR)。

Soft-steps功能，能有效抑制在音量控制时，音量瞬间改变过大所产生之爆音，并具有灵活的频率选择，适用于各频段之音源。

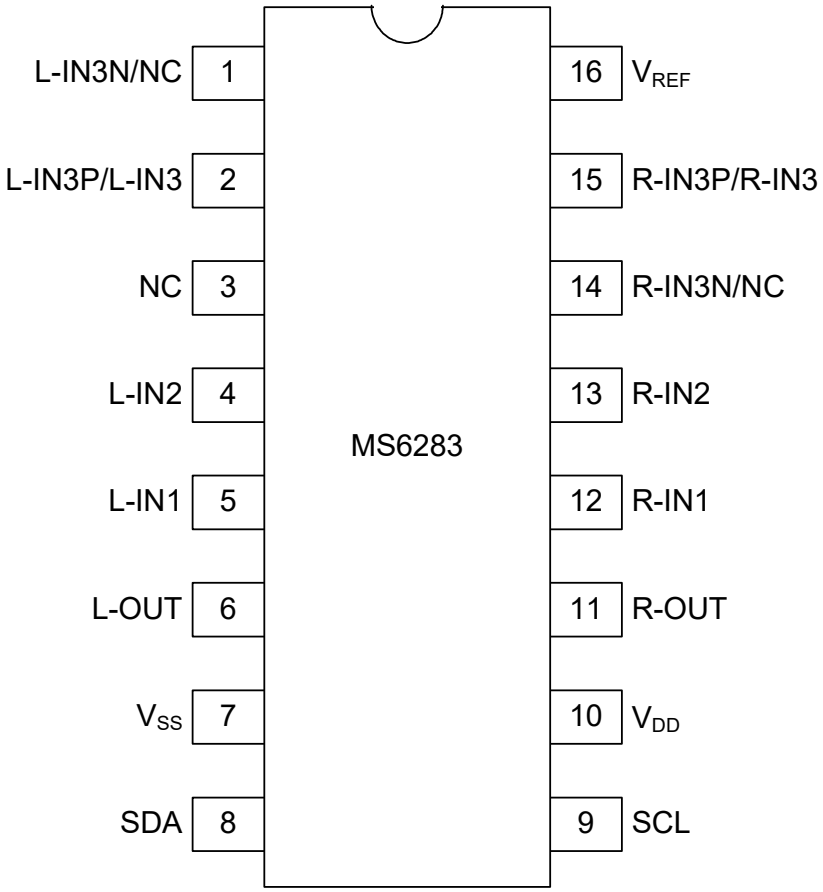
方块图

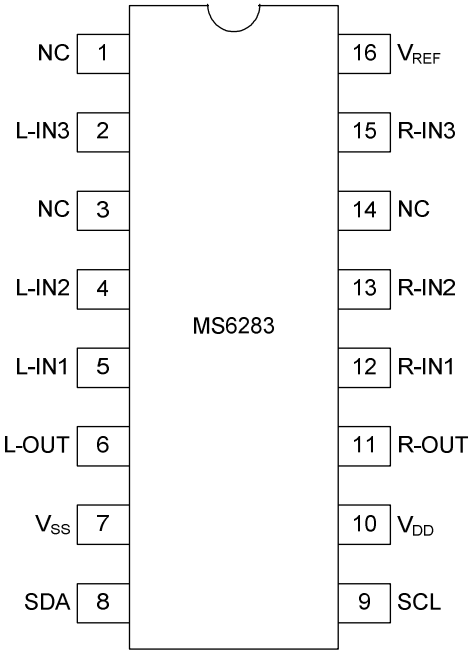


脚位配置

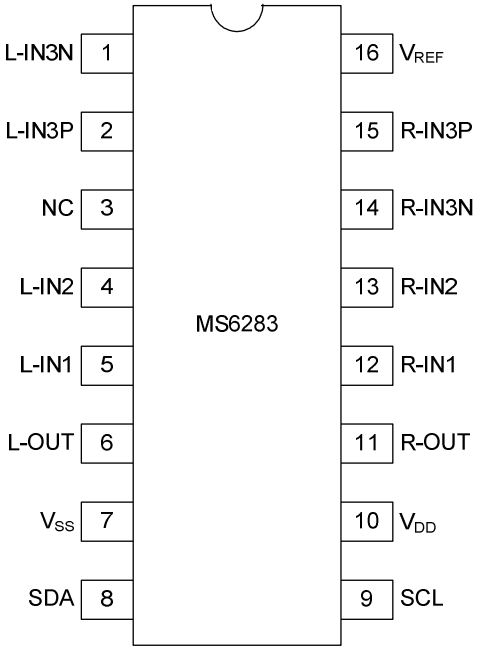
Symbol	Pin	Description
L-IN3N/NC	1	*左声道差动输入负端/空脚位
L-IN3P/L-IN3	2	左声道差动输入正端/左声道输入3
NC	3	空脚位
L-IN2	4	左声道输入2
L-IN1	5	左声道输入1
L-OUT	6	左声道输出
V_{SS}	7	接地
SDA	8	I^2C控制数据输入
SCL	9	I^2C频率输入
V_{DD}	10	供应电源
R-OUT	11	右声道输出
R-IN1	12	右声道输入1
R-IN2	13	右声道输入2
R-IN3N/NC	14	*右声道差动输入负端/空脚位
R-IN3P/R-IN3	15	右声道差动输入正端/左声道输入3
V_{REF}	16	参考电压（1/2VDD）

*当输入3为单端型输入模式（Single-ended）时，脚位1,14为空脚位，与IC内部未连结。





I2C selects SE mode



I2C selects Differential Mode

订购信息

封装形式	产品编号	封装正印	运送包装
16-Pin SSOP (lead free)	MS6283SSGTR	MS6283G	2.5k Units Tape and Reel
16-Pin SSOP (lead free)	MS6283SSGU	MS6283G	100 Units Tube

遵循RoHS规范

最大容许规格

符号	参数	额定值	单位
VDD	工作电压	6.5	V
V_{ESD}	抗静电处理	-3000 to 3000	V
T_{STG}	储存温度	-65 to 150	℃
T_A	工作环境温度	-40 to 85	℃
T_J	最大接合温度	120	℃
T_S	焊接温度（10秒）	260	℃
R_{THJA}	接面热阻（介质：空气） SSOP16	210	℃/W

5V电气特性

(Ta=25℃;V_{DD}=5V, V_{SS}=0V; C_{REF} = 1uF ; R_L=32 Ω ; refer to the application circuit; unless otherwise specified)

符号	参数	测试条件	最小值	额定值	最大值	单位
电源供应						
I_Q	静态电流	V_{IN}=0V	-	6	-	mA
I_{PD}	待机电流	V_{IN}=0V	-	130	-	uA
PSRR	电源涟波拒斥比	f = 100Hz	55	58	-	dB
输入						
R_{IN}	输入阻抗	Input 1,2,3		100		kΩ
$R_{IN\text{-}Diff}$	输入阻抗	Differential		100		kΩ
G_{IN}	输入增益范围		0	-	15	dB
G_{STEP}	分辨率		-	1	-	dB
ERR_G	误差范围		-0.2	0	0.2	dB
CMRR	Common mode rejection ratio	VCM = 1Vrms @ 1KHz	40	55	-	dB
		VCM = 1Vrms @ 10KHz	40	55	-	dB
音量控制						
CR_{VOL}	音量控制范围		-79	-	+15	dB
RES_{VOL}	音量控制分辨率		-	1	-	dB
ERR_{VOL}	音量控制误差	Av = +15 to -40dB	-0.5	0	1	dB
		Av = -40 to -79dB	-1	0	5	dB
MUTE	静音	Vin=0dBV		-90		dB
一般						
VO_{MAX}	最大输出电压振幅	(THD+N)/S <0.1%	-	1.45	-	Vrms
THD+N	总谐波失真	V_{OUT} = 1Vrms	-	-64	-	dB
			-	0.063	-	%
S/N	讯号噪声比	V_{OUT} = 1Vrms	-	93	-	dB
CS	声道隔离度		90	95	-	dB
I^2C总线输入						
V_{IH}	输入高准位		1.8	-	-	V
V_{IL}	输入低准位		-	-	0.8	V

3.3V电气特性

(Ta=25℃;V_{DD}=3.3V, V_{SS}=0V; C_{REF} = 1uF ; R_L=32 Ω ; refer to the application circuit; unless otherwise specified)

符号	参数	测试条件	最小值	额定值	最大值	单位
电源供应						
I_Q	静态电流	V_{IN}=0V	-	5.4	-	mA
I_{PD}	待机电流	V_{IN}=0V	-	82	-	uA
PSRR	电源涟波拒斥比	f = 100Hz	65	70	-	dB
一般						
VO_{MAX}	最大输出电压振幅	(THD+N)/S <0.1%	-	1	-	Vrms
THD+N	总谐波失真	V_{OUT} = 0.707Vrms	-	-65	-	dB
			-	0.056	-	%
S/N	讯号噪声比	V_{OUT} = 0.707Vrms	-	90	-	dB
CS	声道隔离度		90	93	-	dB

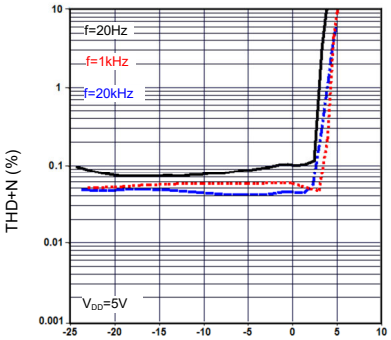
2.5V电气特性

(Ta=25℃;V_{DD}=2.5V, V_{SS}=0V; C_{REF} = 1uF ; R_L=32 Ω ; refer to the application circuit; unless otherwise specified)

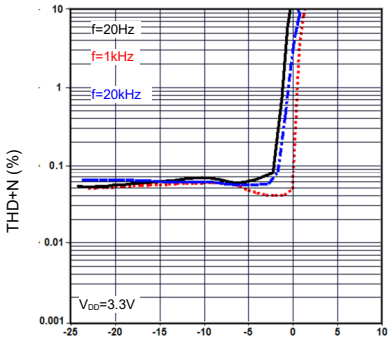
Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
电源供应						
I_Q	静态电流	V_{IN}=0V	-	4.6	-	mA
I_{PD}	待机电流	V_{IN}=0V	-	60	-	uA
PSRR	电源涟波拒斥比	f = 100Hz	60	65	-	dB
一般						
VO_{MAX}	最大输出电压振幅	(THD+N)/S <0.1%	-	0.707	-	Vrms
THD+N	总谐波失真	V_{OUT} = 0.707Vrms	-	-65	-	dB
			-	0.056	-	%
S/N	讯号噪声比	V_{OUT} = 0.707Vrms	-	90	-	dB
CS	声道隔离度		90	93	-	dB

典型的特性曲线图

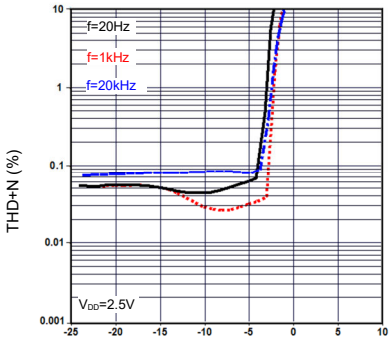
(Ta=25℃; C_{REF} = 1uF,10uF; R_L=32 Ω ; refer to the application circuit; unless otherwise specified)



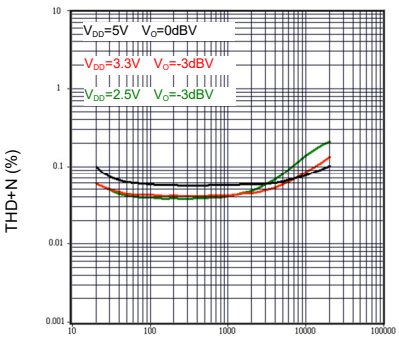
THD+N vs. 输出电压



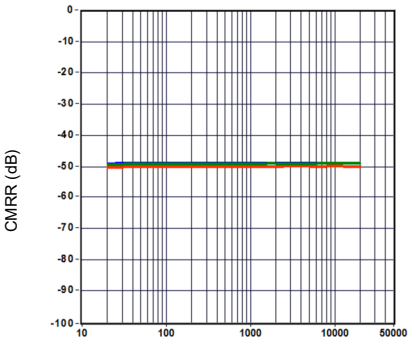
THD+N vs. 输出电压



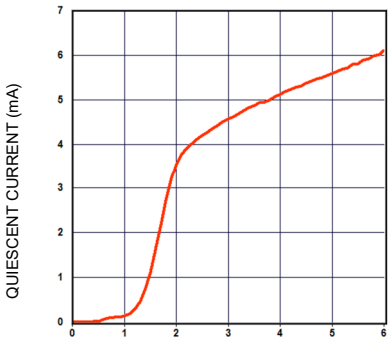
THD+N vs. 输出电压



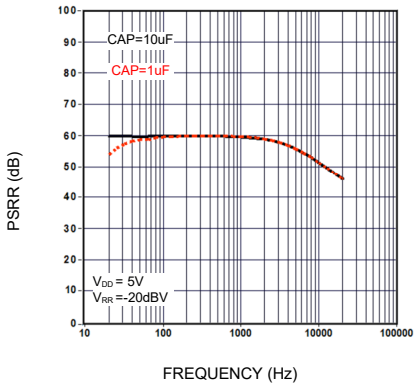
THD+N vs. 频率



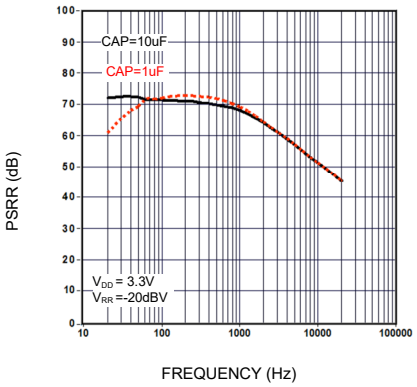
CMRR vs. 频率



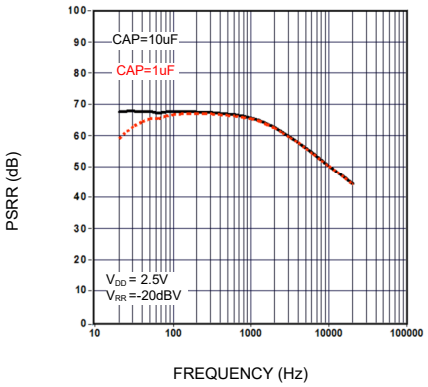
静态电流 vs. 供给电压



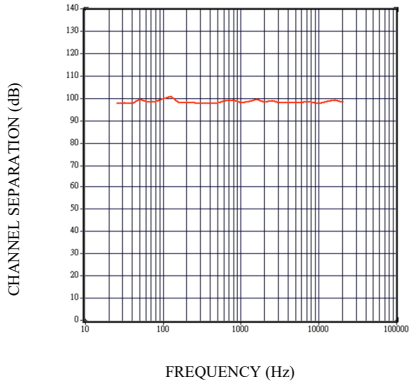
PSRR vs. 频率



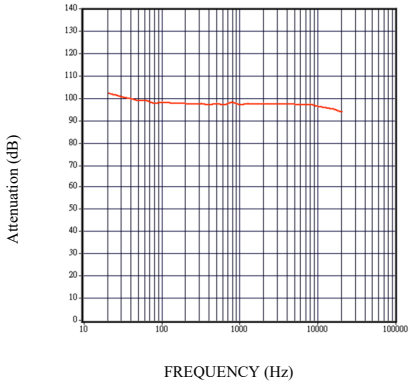
PSRR vs. 频率



PSRR vs. 频率



声道隔离度 vs. 频率

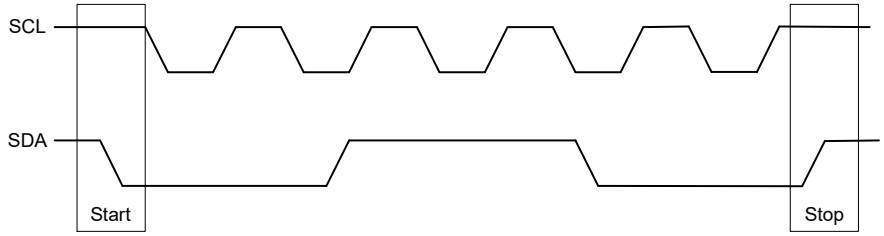


Mute vs. 频率

I²C总线描述

开始与结束条件

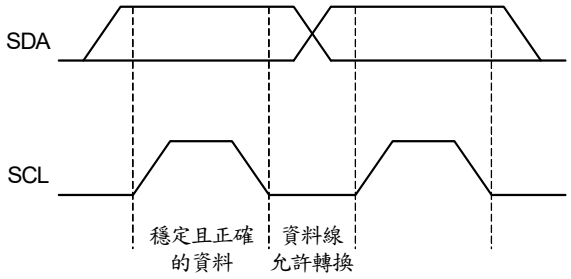
当SCL设定在高准位且SDA由”高准位”转变为”低准位”时；则表示序列”开始”，而当SCL在高准位且SDA由低准位上升到高准位时；则序列结束。请参考下列时序图。



SCL：串行时序输入线，SDA：串行数据输入线

数据确认（Data Validity）

当CLK（SCL）讯号在“高准位”时，数据线（SDA）上的数据才会被视为正确且稳定的数据。而只有当CLK讯号在“低准位”时，数据线才可做高、低准位的切换。请参阅下图：

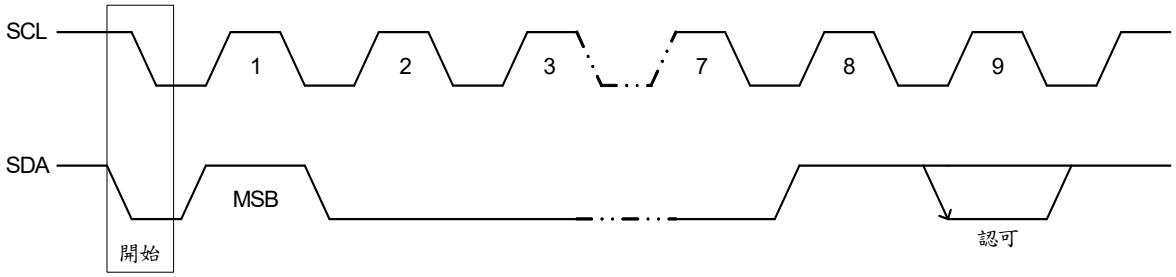


字节格式（Byte Format）

每一个传输到数据线的字节(byte)有八个位(bit)，每一字节后面需有一“认可”位，且以最大符号位(MSB)为首的方式传送出去。

认可信号（Acknowledge）

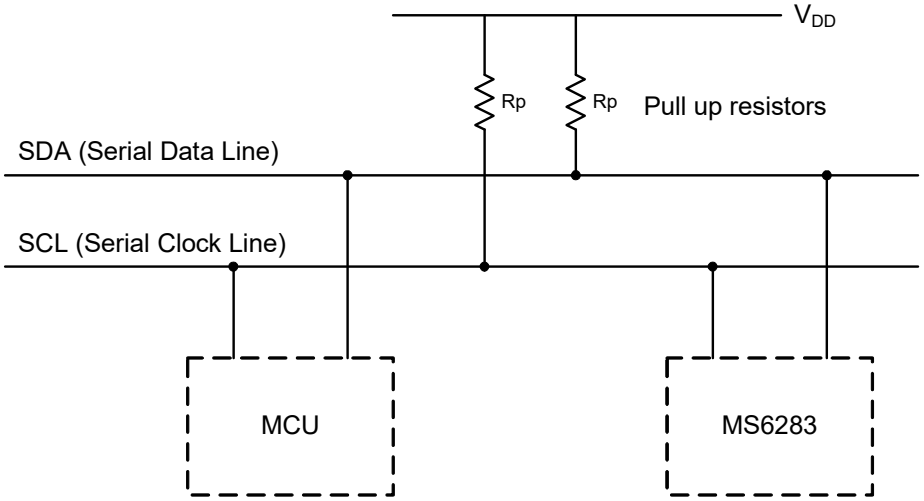
在第九个频率时主体(微处理机)先将SDA设定为电阻性的高准位，若外围设备(MS6283)认可此信号，则SDA将会被外围设备拉至低准位，使SDA在此频率中保持一稳定的低准位状态。请参阅下图：



这个已被寻址的设备在收到每一字节(BYTE)后，即产生一“认可”的动作；否则在第九个频率(CLOCK)的时间内SDA将会一直保持着高准位状态。

总线接口

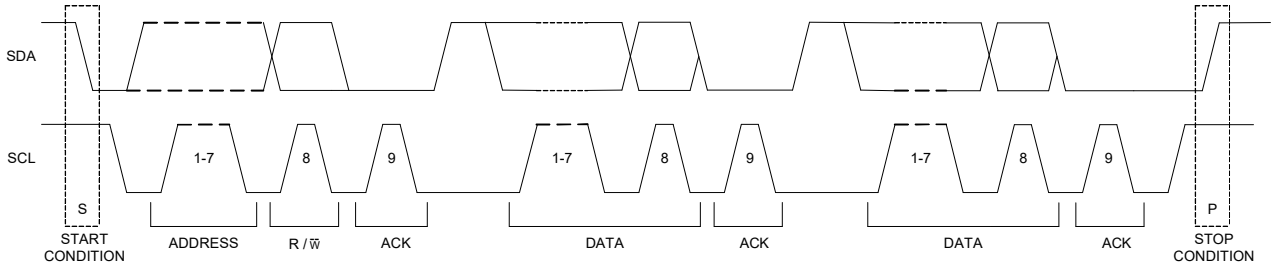
藉由SDA和SCL总线，可让微处理机将数据传输到MS6283。因此，SDA和SCL便构成此序列总线接口。

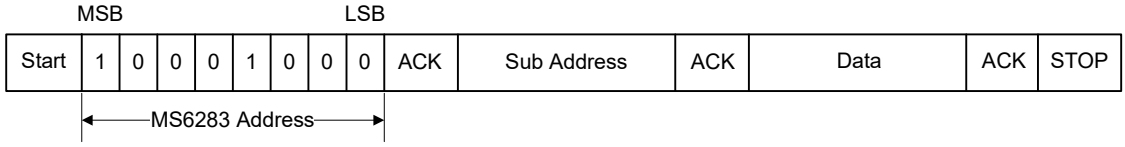


接口协议（Interface Protocol）

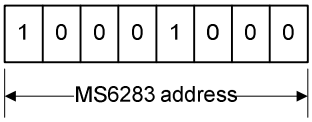
I^2C传输格式由以下要素所组成：

- 起始位。
- 芯片地址字节，LSB为读写控制位，MS6283必须为0（写入）。
- 认可位（ACK）。
- 数据序列（N组 字节+ACK）。
- 结束位。





MS6283 地址码



子地址描述

MSB							LSB	功能
A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	
0	0	0	0	0	0	0	0	Soft-step time / ON/OFF
0	0	0	0	0	0	0	1	左声道输入选择与输入增益控制
0	0	0	0	0	0	1	0	右声道输入选择与输入增益控制
0	0	0	0	0	0	1	1	左右声道输入选择与输入增益控制
0	0	0	0	0	1	0	0	左声音量控制
0	0	0	0	0	1	0	1	右声音量控制
0	0	0	0	0	1	1	0	左右声音量控制
0	0	0	0	0	1	1	1	电源管理

Soft-step time / ON / OFF , SE/DIFF 选择 (0H)

MSB							LSB	功能
D7	**D6**	**D5**	**D4**	**D3**	**D2**	**D1**	**D0**	
								Soft-step Time
					0	0	0	0.64ms
					0	0	1	1.28ms
					0	1	0	2.56ms
					0	1	1	5.12ms
					1	0	0	10.24ms
					1	0	1	20.48ms
					1	1	0	40.96ms
					1	1	1	81.92ms
								Soft-step
				0				On
				1				Off
								SE/DIFF
0								Differential
1								Single-ended

启动时预设为 Soft-step Off, Soft-step time 40.96ms.

输入增益控制(01H , 02H , 03H)

MSB							LSB	功能
D7	**D6**	**D5**	**D4**	**D3**	**D2**	**D1**	**D0**	
								输入选择
		0	0					IN 1
		0	1					IN 2
		1	0					Grouded
		1	1					IN 3(SE/ DIFF)
								Input Gain
				0	0	0	0	0dB
				0	0	0	1	1dB
				0	0	1	0	2dB
				0	0	1	1	3dB
				0	1	0	0	4dB
				0	1	0	1	5dB
				0	1	1	0	6dB
				0	1	1	1	7dB
				1	0	0	0	8dB
				1	0	0	1	9dB
				1	0	1	0	10dB
				1	0	1	1	11dB
				1	1	0	0	12dB
				1	1	0	1	13dB
				1	1	1	0	14dB
				1	1	1	1	15dB

启动时预设为IN3，14dB。在此我们建议增益做为系统的固定前置增益，不做变动；例如将增益设为+10dB，使系统可控制范围介于-69dB～+25dB。

音量控制 (04H , 05H , 06H)

MSB							LSB	功能
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	音量
	0	0	0	1	1	1	1	＋15dB
	0	0	0	1	1	1	0	＋14dB
	:	:	:	:	:	:	:	:
	0	0	0	0	0	0	0	0dB
	0	0	1	0	0	0	0	0dB
	0	0	1	0	0	0	1	－ 1dB
	:	:	:	:	:	:	:	:
	0	0	1	1	1	1	1	－15dB
	0	1	0	0	0	0	0	－16dB
	:	:	:	:	:	:	:	:
	0	1	0	1	1	1	1	－31dB
	0	1	1	0	0	0	0	－32dB
	:	:	:	:	:	:	:	:
	0	1	1	1	1	1	1	－47dB
	1	0	0	0	0	0	0	－48dB
	:	:	:	:	:	:	:	:
	1	0	0	1	1	1	1	－63dB
	1	0	1	0	0	0	0	－64dB
	:	:	:	:	:	:	:	:
	1	0	1	1	1	1	1	－79dB
	1	1	X	X	X	X	X	Mute

启动时预设为 Mute.

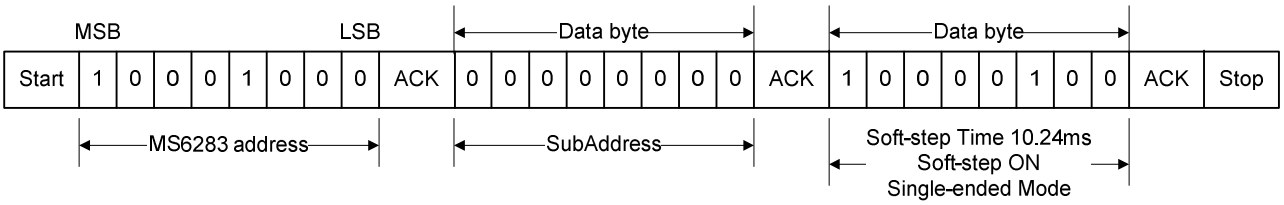
电源管理 (07H)

MSB							LSB	功能
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
							0	参考电压降至地（V_{REF} = GND）
							1	设置参考电压至1/2 VDD
					0	X		工作模式
					1	1		待机模式

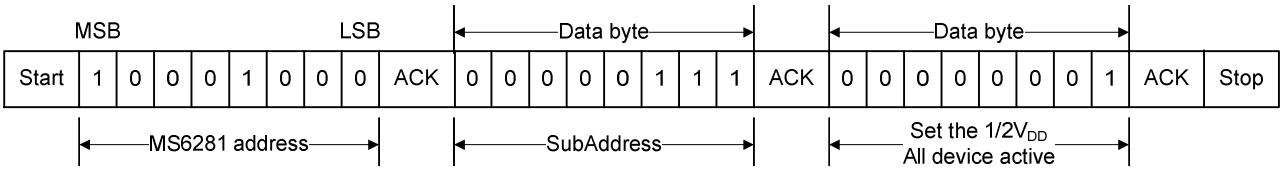
启动时默认为 待机模式，V_{REF} = GND.

范例

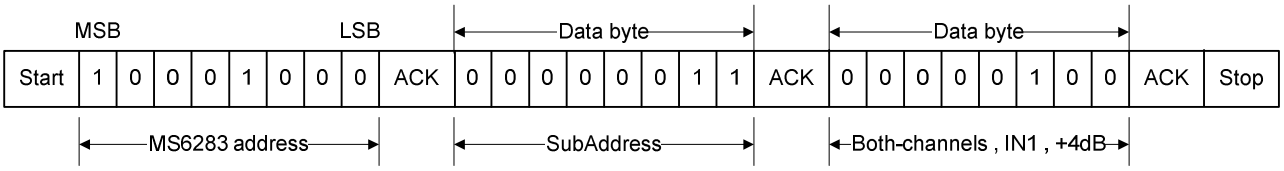
Soft-step Time 10.24ms , Soft-step ON, Single-ended Mode.



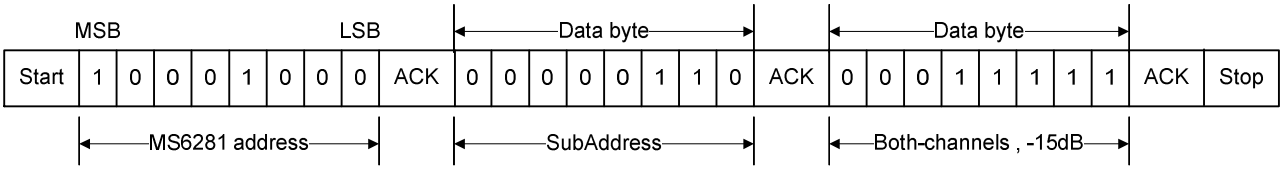
设置参考电压至1/2 V_{DD}，工作模式.



选择左右声道1，增益4dB.



左右声道音量控制-15dB



Soft-step 功能

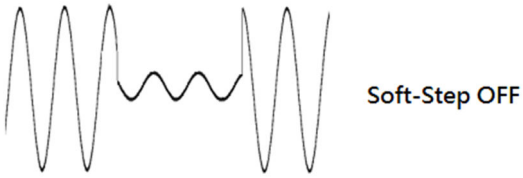
当音量改变时，输出可能听见不悦耳的声差，那是由于电位的剧烈变化所产生。
Soft-step功能则能圆滑此变化，尤其是音量改变较大的时候效果更为显著。
Soft-step不仅在1dB时适用，亦支持N dB的情况以及Mute。

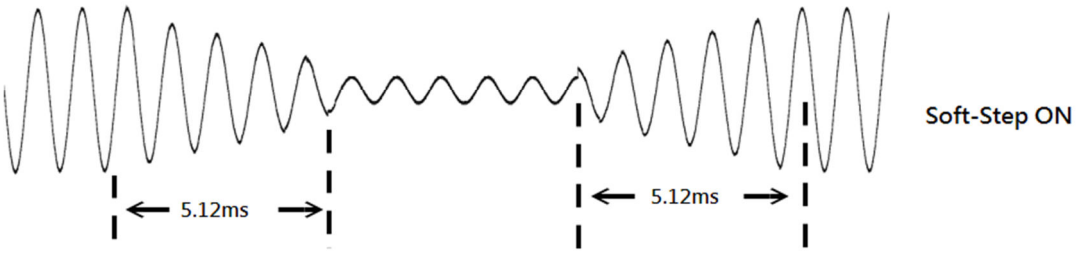
范例

Soft-Step Time = 5.12ms

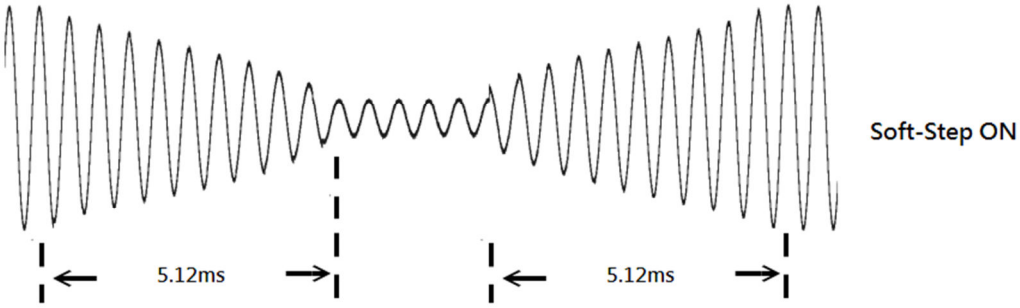
0dB → -16dB → 0dB

Vin = 1Vrms @ 1KHz



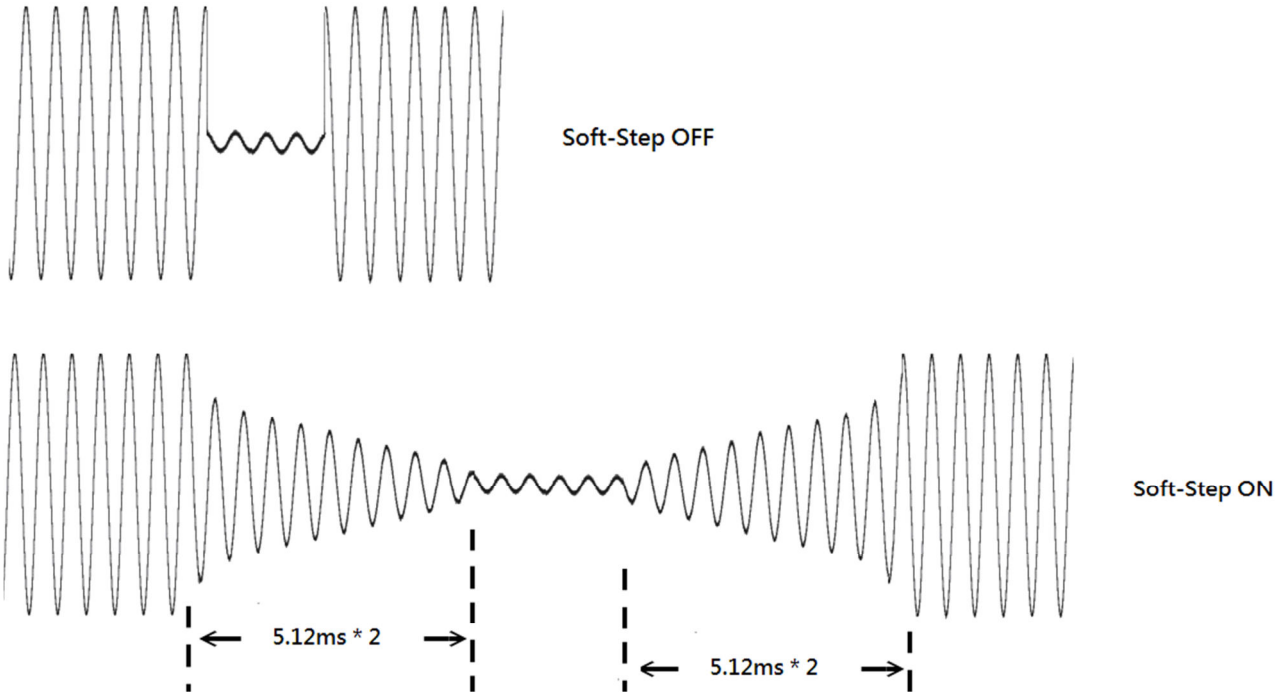


Vin = 1Vrms @ 2KHz



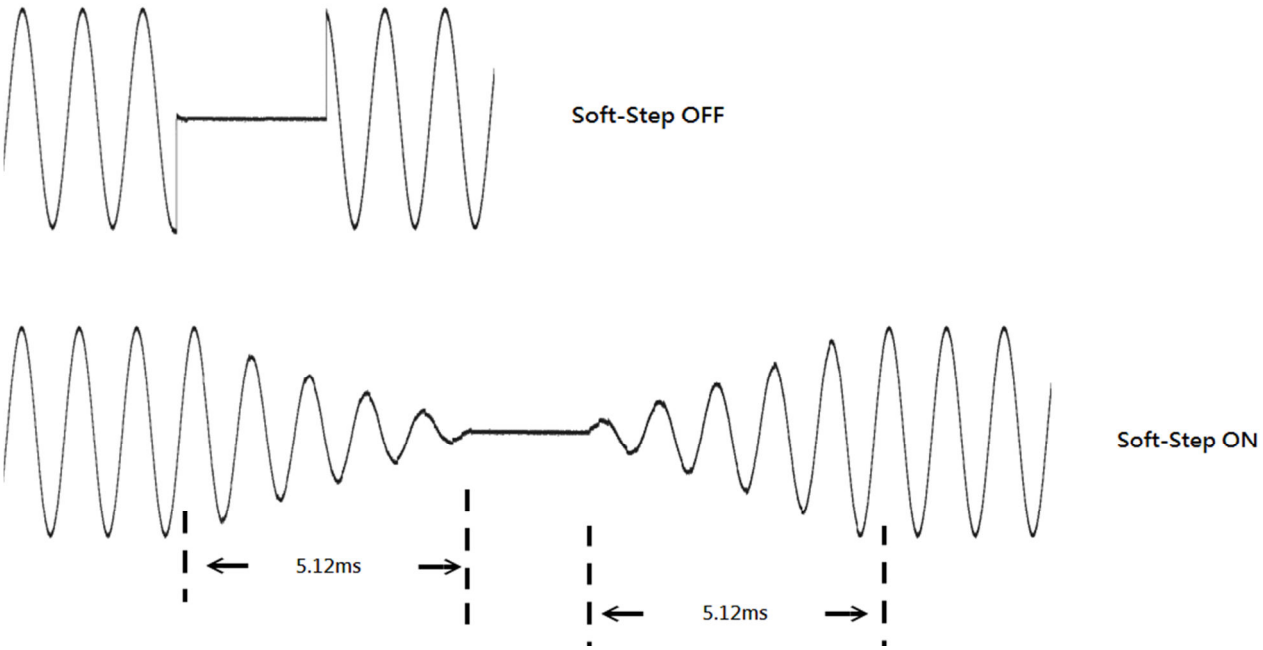
+8dB → -16dB → +8dB

Vin = 0.5Vrms @ 1KHz



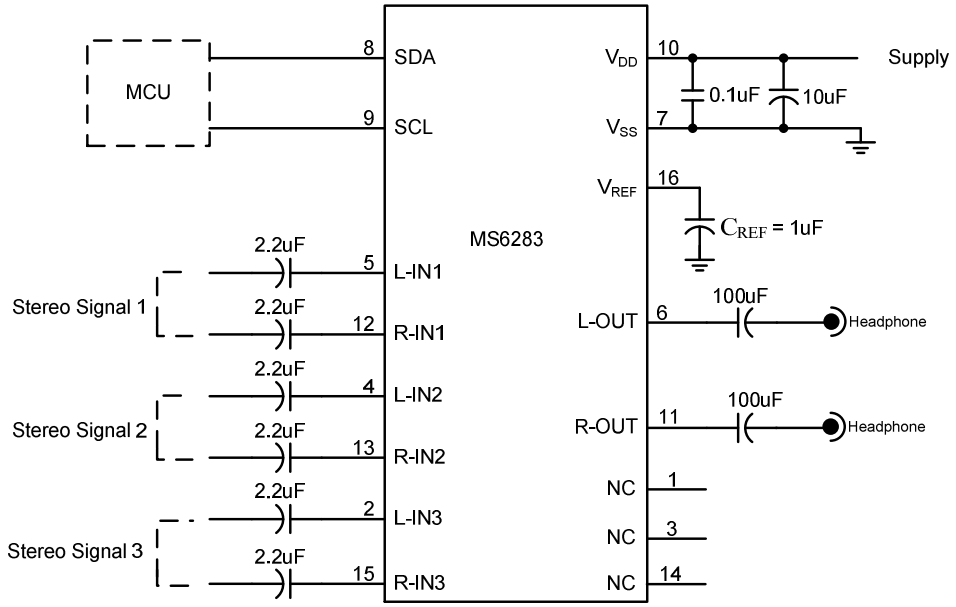
0dB → Mute →0dB

Vin = 1Vrms @ 1KHz

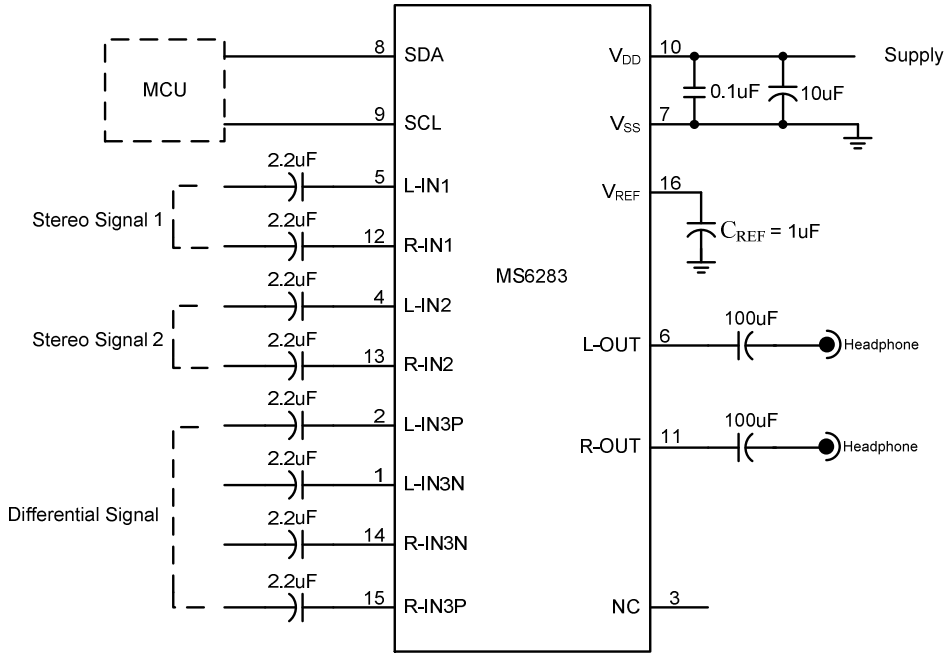


应用信息

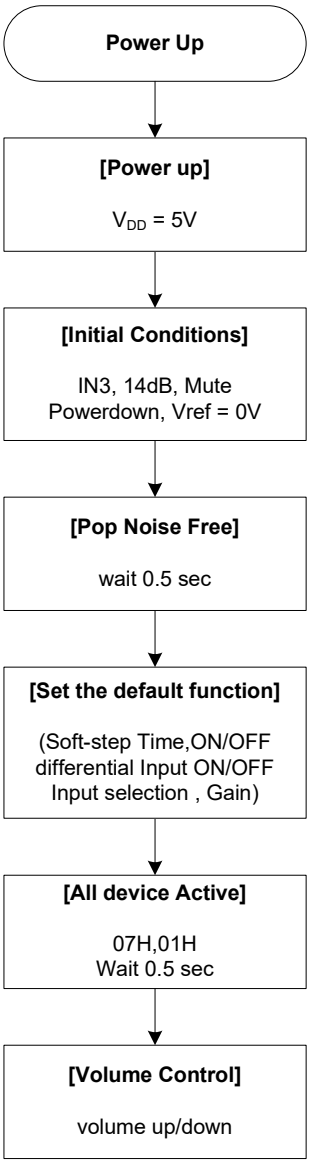
基本应用范例（Single-ended Mode）

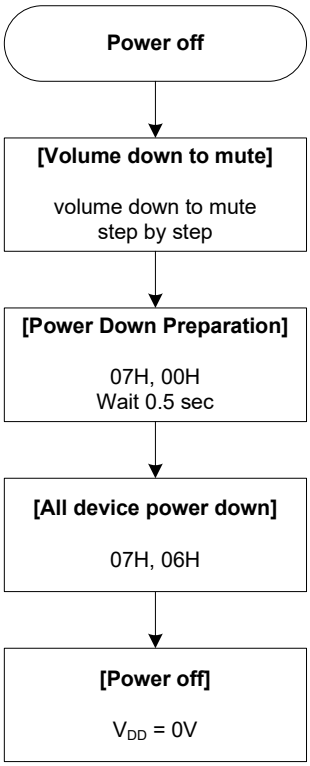


基本应用范例(Differential Mode)



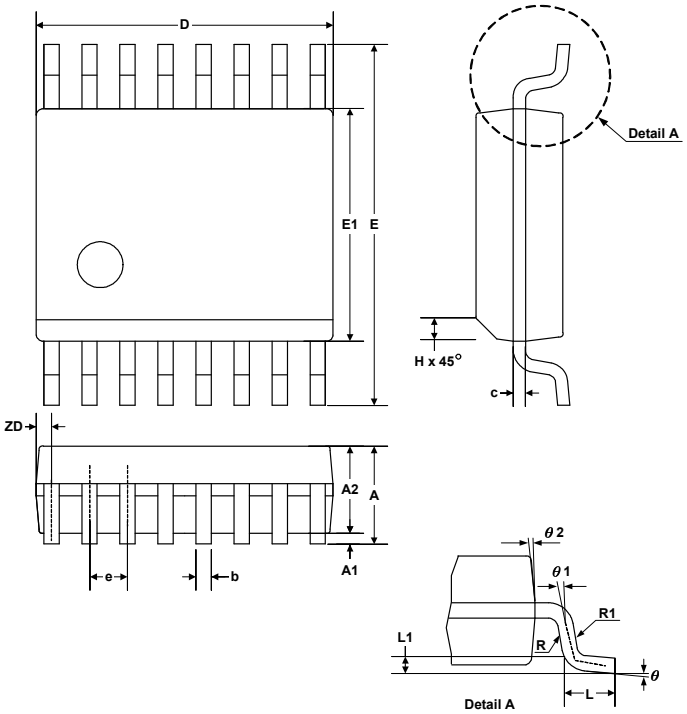
操作程序


Power Up
[Power up]
V_{DD} = 5V
[Initial Conditions]
IN3, 14dB, Mute
Powerdown, Vref = 0V
[Pop Noise Free]
wait 0.5 sec
[Set the default function]
(Soft-step Time,ON/OFF
differential Input ON/OFF
Input selection , Gain)
[All device Active]
07H,01H
Wait 0.5 sec
[Volume Control]
volume up/down


Power off
[Volume down to mute]
volume down to mute
step by step
[Power Down Preparation]
07H, 00H
Wait 0.5 sec
[All device power down]
07H, 06H
[Power off]
V_{DD} = 0V

封装尺寸

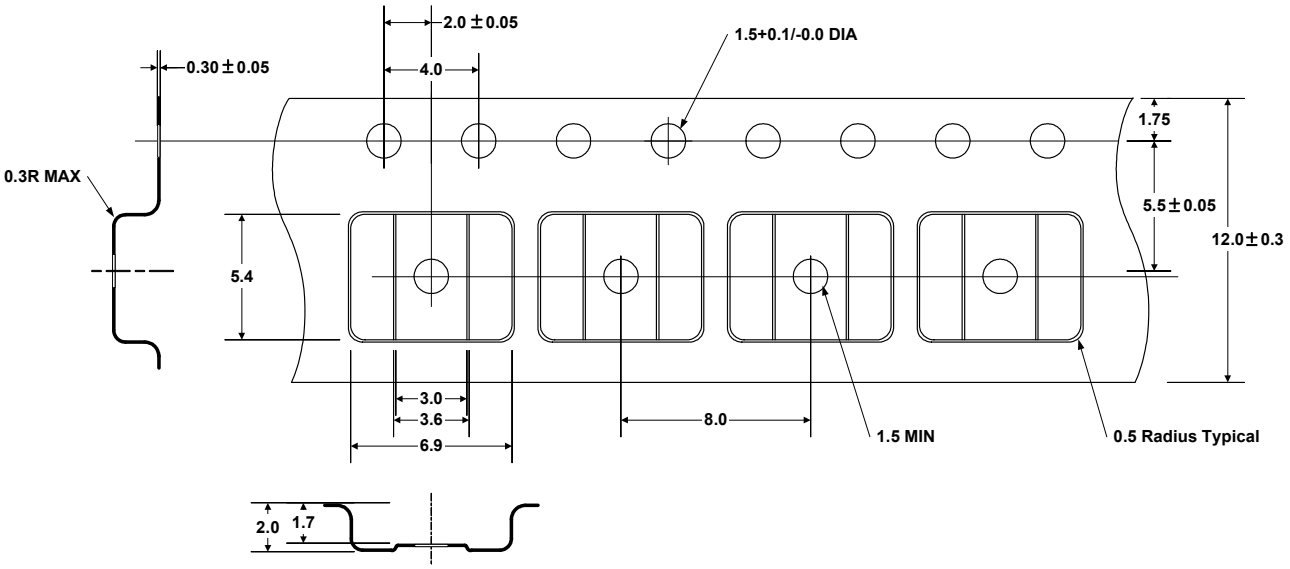
SSOP16



Symbol	Dimension in mm		Dimension in inch	
	Min	Max	Min	Max
A	1.35	1.75	0.053	0.069
A1	0.10	0.25	0.004	0.010
A2		1.50		0.059
b	0.20	0.30	0.008	0.012
c	0.18	0.25	0.007	0.010
e	0.635 BASIC		0.025 BASIC	
D	4.80	5.00	0.189	0.197
E	5.79	6.20	0.228	0.244
E1	3.81	3.99	0.150	0.157
L	0.41	1.27	0.016	0.050
h	0.25	0.50	0.010	0.020
L1	0.254 BASIC		0.010 BASIC	
ZD	0.229 REF		0.009 REF	
R1	0.20	0.33	0.008	0.013
R	0.20		0.008	
θ	0°	8°	0°	8°
θ1	0°		0°	
θ2	5°	15°	5°	15°

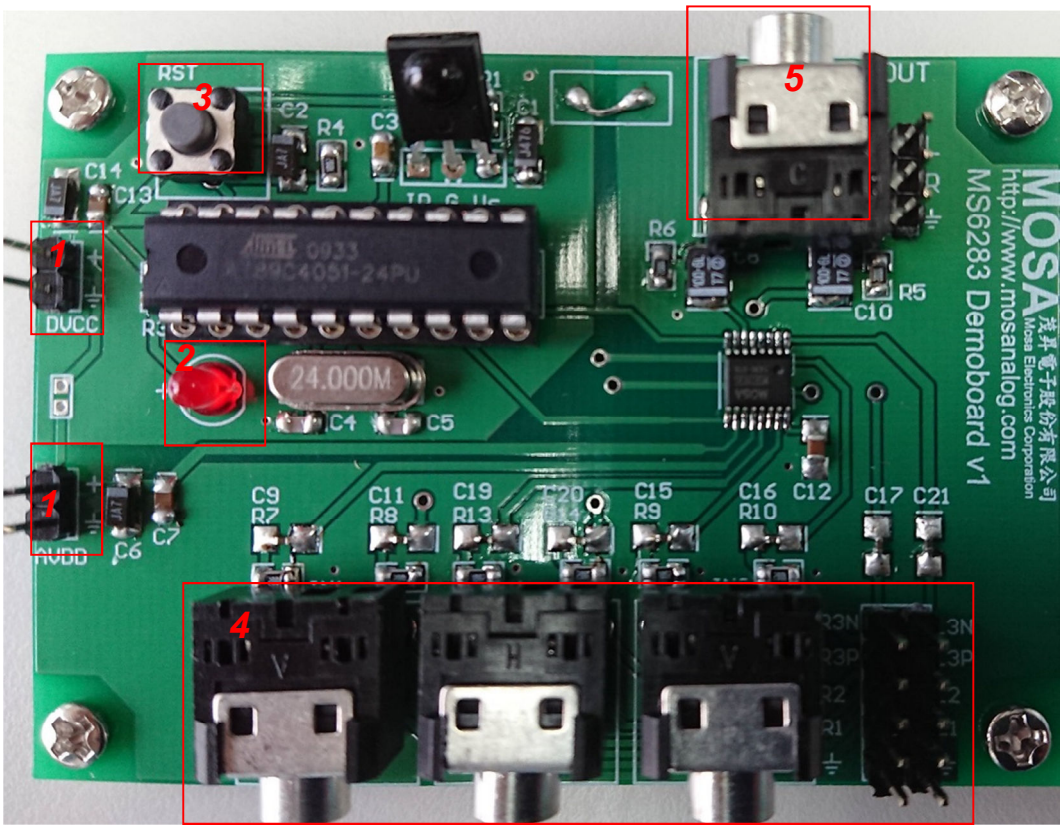
卷带式包装（TAPE & REEL） (单位 ：mm)

SSOP16



展示版

此展示板使用红外线遥控器控制，系统启动之初始值为，IN3，输入增益0dB，音量控制0dB，静音功能关闭，SoftStep功能开启，softStep Time固定在20.48ms。



1. 供应电源

AVDD 及 DVDD两组电压皆使用2.5 ~ 6.5 V。

2. LED指示灯

每当MCU接收到一组句柄，指示灯即闪烁一次。

3. MCU重置键

重置键将使系统恢复成MCU默认值。MS6283为POWER OFF状态。

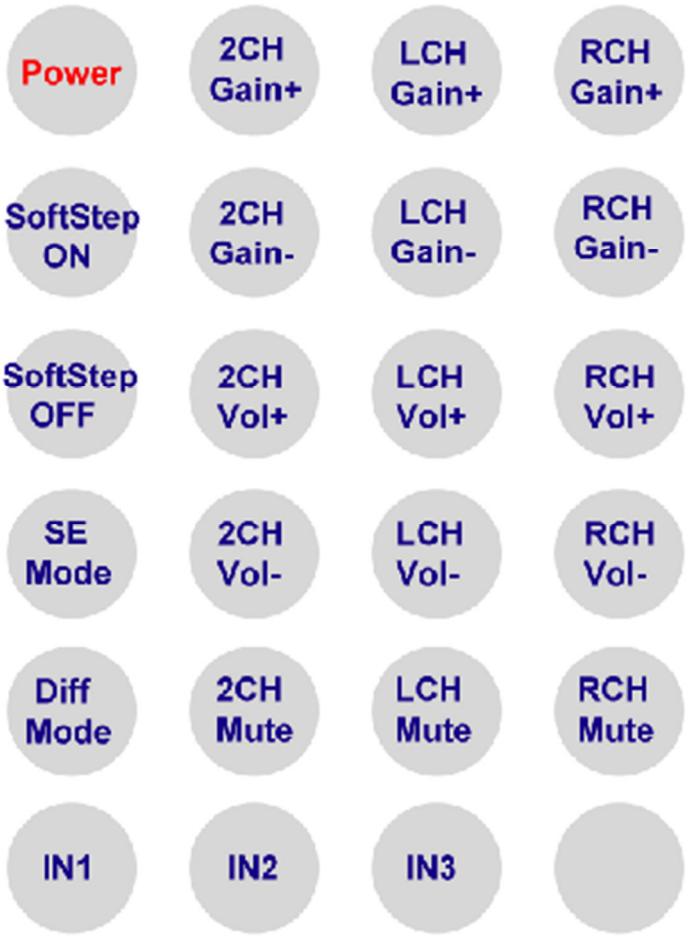
4. 输入部分

立体声输入。请连接上音频信号（音乐或是正弦波）。

5. 输出部分

欲测试耳机端时，请接上规格 3.5mm,负载 32Ω 之耳机。

红外线遥控器



Power：系统开关键

系统启动时状态会置于默认值（IN3，输入增益0dB，音量控制0dB，静音功能关闭，SoftStep功能开启，softStep Time固定在20.48ms。）

Gain+/-：增益控制键

每一阶增加/降低 1dB，控制范围0～+15dB。

2CH:左右声道同步控制，LCH:左声道单独控制，RCH:右声道单独控制。

Vol+/-：音量控制键

音量控制键每一阶增加/降低 1dB，控制范围-79～+15dB。

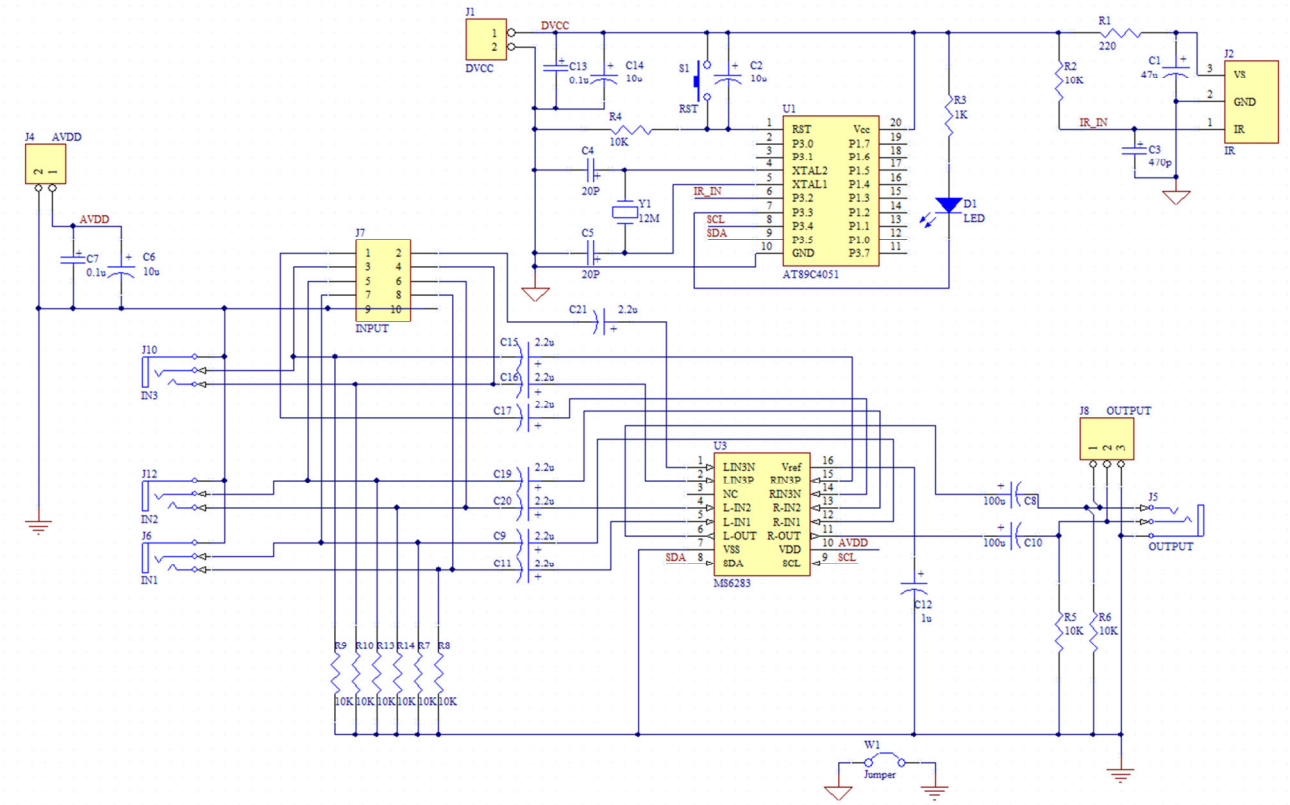
2CH:左右声道同步控制，LCH:左声道单独控制，RCH:右声道单独控制。

MUTE：静音控制键，静音启动与关闭。

SoftStep：SoftStep开关键。softStep Time固定在20.48ms。

INPUT：输入选择键。

电路图


J1
DVCC
C13
0.1u
C14
10u
S1
RST
C2
10u
R1
220
R2
10K
C1
47u
J2
VS
GND
IR
IR_IN
C3
470p
R3
1K
R4
10K
U1
RST
Vcc
P3.0
P1.7
P3.1
P1.6
XTAL2
P1.5
XTAL1
P1.4
P3.2
P1.3
P3.3
P1.2
P3.4
P1.1
P3.5
P1.0
GND
P3.7
AT89C4051
C4
20P
Y1
12M
C5
20P
D1
LED
J4
AVDD
C7
0.1u
C6
10u
J7
INPUT
C21
2.2u
J10
IN3
J12
IN2
J6
IN1
C15
C16
C17
C19
C20
C9
C11
U3
LIN3N
Vref
LIN3P
RIN3P
NC
RIN3N
L-IN2
R-IN2
L-IN1
R-IN1
L-OUT
R-OUT
VSS
VDD
SDA
SCL
MS6283
J8
OUTPUT
C8
C10
J5
OUTPUT
C12
1u
R5
10K
R6
10K
R9
R10
R13
R14
R7
R8
W1
Jumper