

触控型**USB**音频驱动**IC**

规格书

目 录

1. 概述	3
2. 特点	3
3. 结构框图	3
4. 管脚示意图	4
5. 管脚描述	4
6. 电气参数	5
6.1 最大绝对额定值	5
6.2 DC电气特性	5
7. 应用示意	6
8. 典型应用电路	7
9. 应用说明	7
9.1 LED输出模式控制PA[0],PA[4]	7
9.2 Loud功能控制PA[1]	7
9.3 触控响应LED提示PA[3:2]	7
9.4 触控功能	7
9.5 PCB Layout注意事项:	8
10. 封装信息 (HSOP28)	9

1. 概述

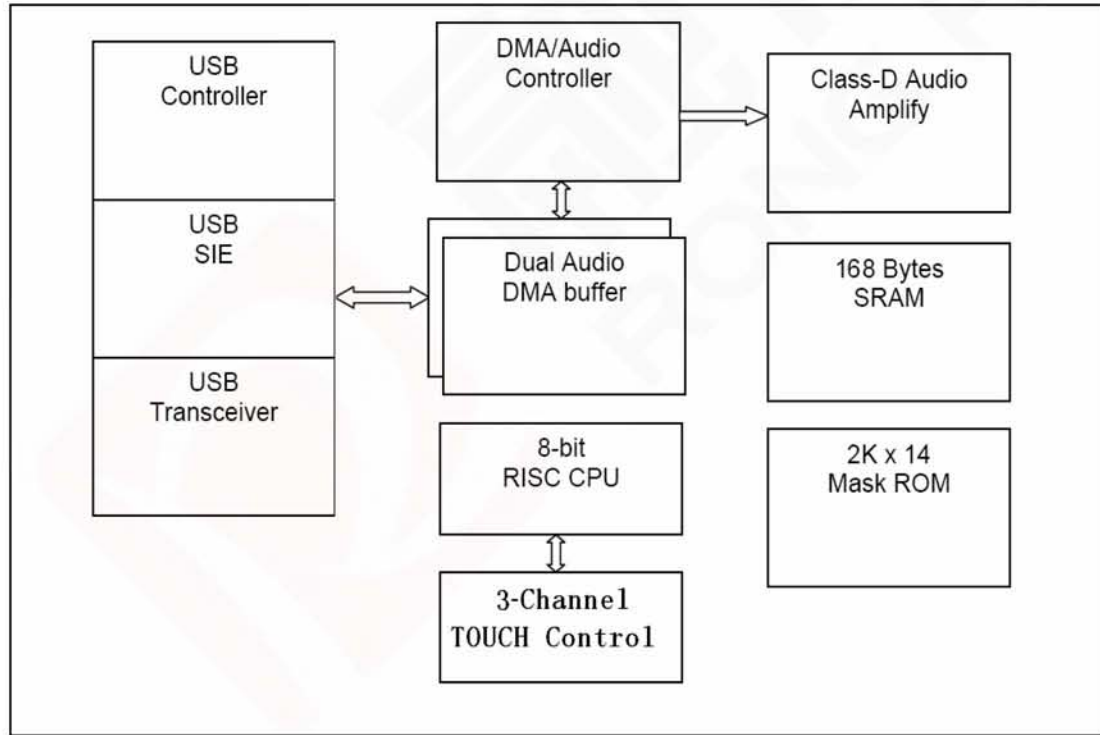
SUNSTAR单片机专用电路 <http://www.icasic.com/> TEL: 0755-83387030 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss20@163.com
DL7513 是一款用于USB音频设备的芯片，内部集成了8位的微控制器。通过与全速USB总线控制器连接，可以用于播放双通道的USB音频。内部集成了三个触控通道，可通过触摸方式实现增减音量及静音。

该芯片主要用于USB音箱，这种音箱不需要额外的电源线、音频线、驱动程序，只需一根USB线与主机连接即可播放音乐，音质可满足普通大众用户需求，方便快捷。同时该芯片最大特点是内置触控通道及LED灯控制，单芯片就可以很容易的实现炫酷的触摸方式调音，降低了触控开发的难度和产品成本。

2. 特点

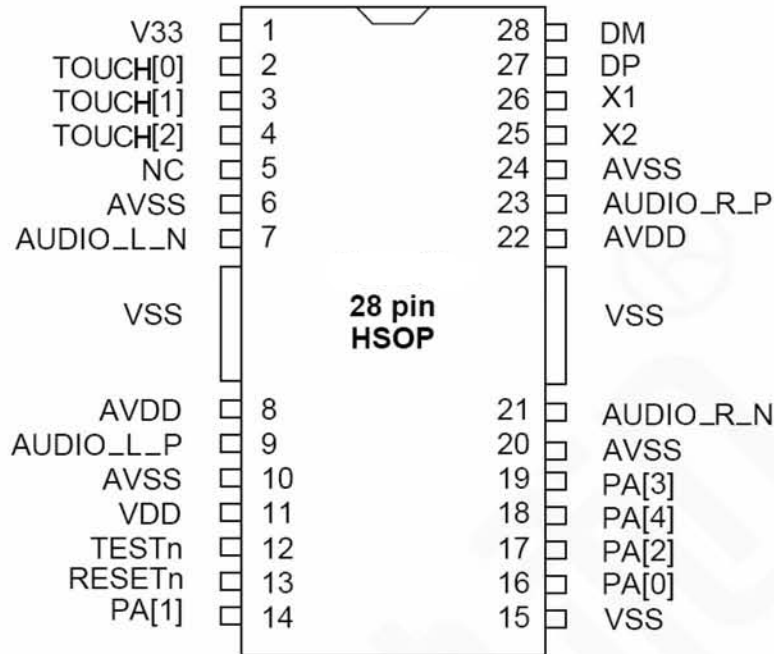
- 完全符合USB2.0全速设备要求，支持USB1.1全速设备通信协议及音频设备类1.0协议。
- 内置USB全速收发器和3.3V基准。
- 内置双通道音频D类功放，支持48KHz采样率音频播放。
- 内置触摸控制器及三个触控通道，可通过触摸方式调音及静音。
- 支持USB挂起模式。
- 外接24MHz晶振。
- HSOP 28 pin封装。

3. 结构框图



4. 管脚示意图

SUNSTAR单片机专用电路 <http://www.icasic.com/> TEL: 0755-83387030 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss20@163.com



5. 管脚描述

表1 管脚描述表

Name	No.	I/O	Description
V33	1	O	3.3V 基准输出
TOUCH[0]	2	I	触控通道, 音量增加控制管脚
TOUCH[1]	3	I	触控通道, 音量减少控制管脚
TOUCH[2]	4	I	触控通道, 静音控制管脚
NC	5		无连接
AVSS	6	P	模拟地
AUDIO_L_N	7	O	音频输出左声道负极
AVDD	8	P	模拟电源
AUDIO_L_P	9	O	音频输出左声道正极
AVSS	10	P	模拟地
VDD	11	P	USB 5V 电源
TESTn	12	I	测试模式管脚(低有效)
RESETn	13	I	外部复位管脚(低有效)
PA[1]	14	I/O	GPIO, LOUD 功能控制管脚
VSS	15	P	地
PA[0]	16	I/O	GPIO, LED 输出模式控制管脚
PA[2]	17	I/O	GPIO, TOUCH[1]触控响应中断输出
PA[4]	18	I/O	GPIO, LED 输出管脚
PA[3]	19	I/O	GPIO, TOUCH[0]触控响应中断输出

Name	No.	I/O	Description
AVSS	20	P	模拟地
AUDIO_R_N	21	O	音频输出右声道负极
AVDD	22	P	模拟电源
AUDIO_R_P	23	O	音频输出右声道正极
X2	25	O	晶振输出
X1	26	I	晶振输入(24MHZ)
DP+	27	I/O	USB 负数据信号
DM-	28	I/O	USB 正数据信号

6. 电气参数

6.1 最大绝对额定值

表2 最大绝对额定值

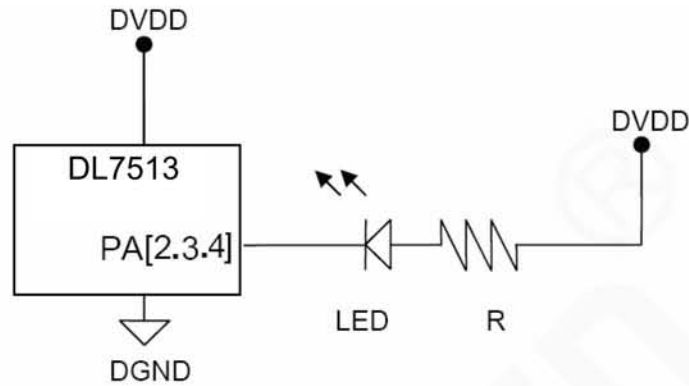
参数	符号	极限值	单位
电压范围	V_{DD}	-0.3~5.25	V
最大输入/输出电压	V_I	-0.3~ $V_{DD} + 0.3$	V
工作温度	T_{OPR}	-40 ~ 85	°C
储藏温度	T_{STG}	-25 ~ 125	°C
所列电压均以GND为参考			

6.2 DC电气特性

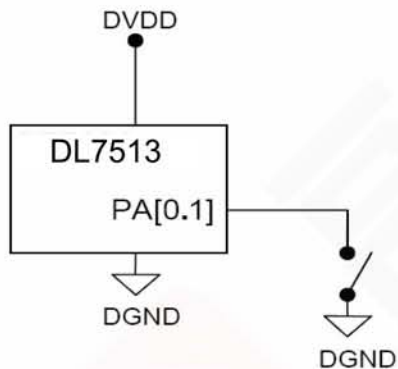
表3 DC电气特性

符号	参数	测试条件		最小	典型	最大	单位
		VDD	条件				
VDD	工作电压			4.5		5.25	V
I _{DD}	工作电流	VDD	无负载			10	mA
I _{STB}	静态工作电流	VDD	系统休眠	150	300		uA
V _{IL}	I/O口低电平输入电压	VDD	CMOS斯密特输入			0.3VDD	V
V _{IH}	I/O口高电平输入电压	VDD	CMOS斯密特输入	0.7VDD			V
I _{OL}	I/O口漏电流	VDD	0.2VDD		10		mA
I _{OH}	I/O口源电流	VDD	0.9VDD		4		mA
R _{PH}	I/O口上拉电阻				30		kΩ
I _{AO}	每声道音频输出电流	VDD	接8欧姆扬声器		346		mA
VA _{OL}	音频输出低电压	VDD	电流输出200mA			0.8	V
VA _{OH}	音频输出高电压	VDD	电流输出200mA	4			V
V33	LDO输出	VDD			3.3		V

1. LED应用示意



2. LED Control/Loud Control



Enable LED function:

→ PA[0] Pin connect to GND

Disable LED function:

→ PA[0] Pin connect to VDD or floating

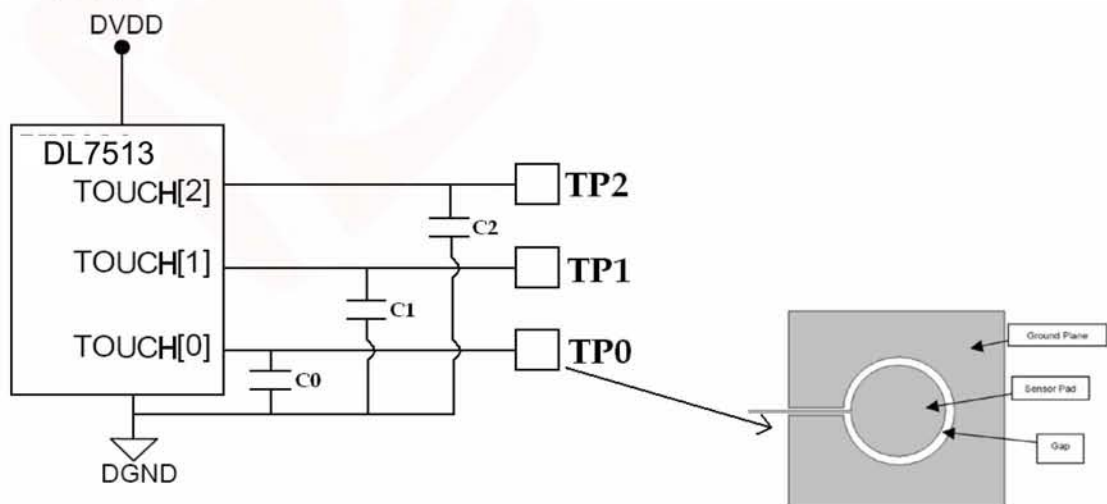
Enable Loud function:

→ PA[1] Pin connect to GND

Disable Loud function:

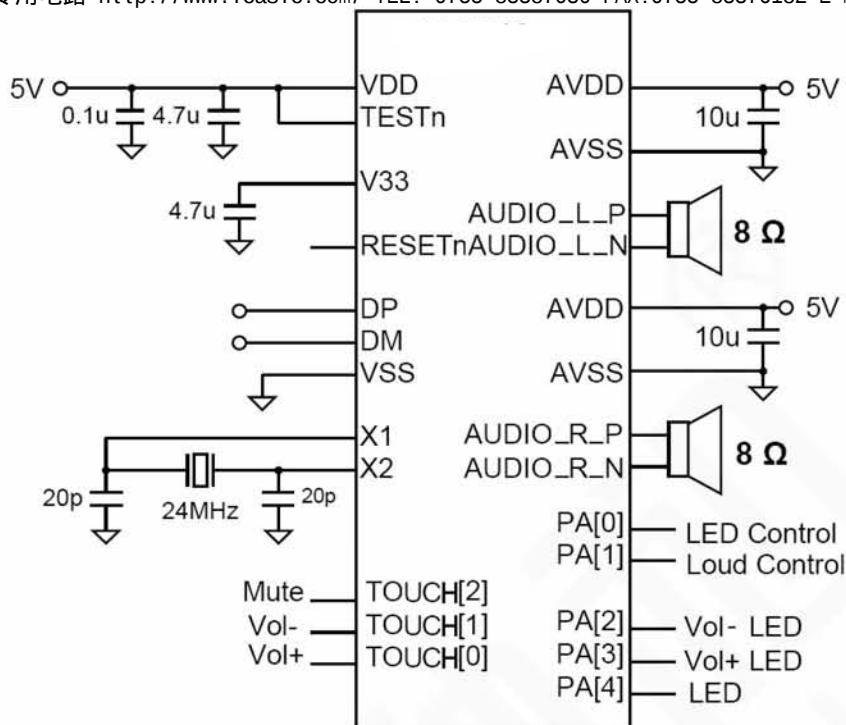
→ PA[1] Pin connect to VDD or floating

3. TOUCH应用示意



8. 典型应用电路

SUNSTAR单片机专用电路 <http://www.icasic.com/> TEL: 0755-83387030 FAX:0755-83376182 E-MAIL:szss20@163.com



9. 应用说明

9.1 LED输出模式控制PA[0],PA[4]

PA[0], PA[4]悬空时默认为高电平状态。

LED输出模式控制管脚位于PA[0], 可控制PA[4]的LED输出模:

当PA[0]接地时: 播放音乐时LED为闪烁模式;
当PA[0]悬空或接VDD时: LED恒亮, 输出低电平。

9.2 Loud功能控制PA[1]

PA[1]悬空时默认为高电平状态。

Loud功能控制管脚位于PA[1], 控制音量调整的最后一阶开放与否:

当PA[1]接地时: Loud功能开启;
当PA[1]悬空或接VDD时: Loud功能关闭。

9.3 触控响应LED提示PA[3:2]

PA[3:2] 悬空时默认为高电平状态。

PA[2]: TOUCH[1]有触控响应时, PA[2]连接的Vol-LED恒亮, 输出低电平。

PA[3]: TOUCH[0]有触控响应时, PA[3]连接的Vol+LED恒亮, 输出低电平。

PA[2:3]既可作为触控响应的LED提示, 又可作为音量加/减的LED提示。

9.4 触控功能

1. 可通过改变C0、C1、C2的电容来调整触摸灵敏度, 电容越小灵敏度越高。其取值范围为0pF ~ 75pF。
2. 芯片复位后会读取外部电容值作为判断基准值, 并在检测到无按键的情况下, 每2秒自校准一次, 根据外部环境的漂移来调整基准值。
3. 芯片检测到有按键时, 会停止自校准, 15S后重新进行自校准。也就是说连续按键时间不要超过15S。
4. 正常工作模式下可以检测到的触摸按键频率大

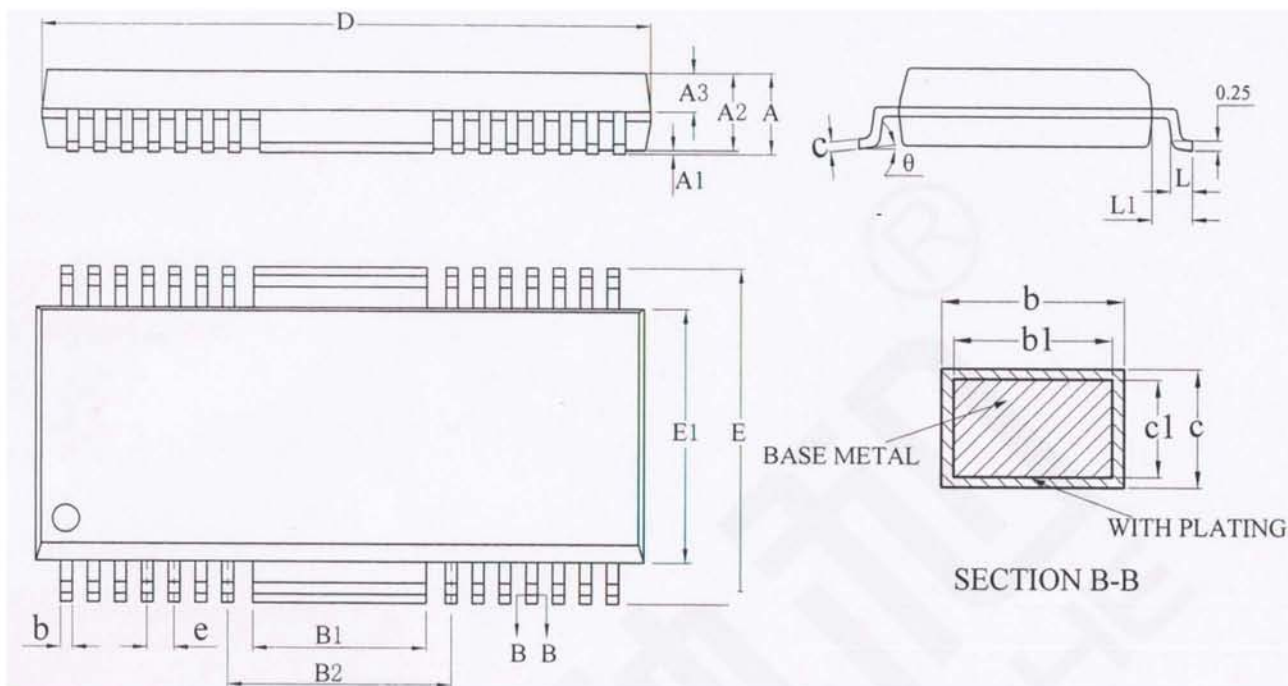
于10次/秒。

3. 建议PCB Layout的铺地铜箔面积(长×宽)大

SUNSTAR单片机专用电路 <http://www.icasic.com/> TEL: 0755-83387030 FAX:0755-83376182 E-MAIL: szss20@163.com

9.5 PCB Layout注意事项:

1. 建议使用频率误差小于30ppm的晶振。
2. 建议使用双层PCB Layout, 且Layout时尽量让IC左右两端的散热片有足够的空间散热, 旁边也不要元件阻挡散热。
3. 建议PCB Layout的铺地铜箔面积(长×宽)大于50×50mm, 且铺地铜箔上穿孔尽量少。
4. TP到TOUCH管脚的感应走线应尽量短且长度最好保持一致, 线宽建议保持在0.17mm~0.2mm。感应走线不要接近或与高频信号走线DP、DM并行。



Symbol	Dimensions in mm		
	Min	Typ	Max
A	-	-	2.70
A1	0.05	-	0.20
A2	2.25	2.30	2.35
A3	0.97	1.02	1.07
b	0.34	-	0.42
b1	0.33	0.35	0.38
c	0.25	-	0.31
c1	0.24	0.25	0.26
D	17.89	18.09	18.29
E	9.90	10.10	10.30
E1	7.30	7.50	7.70
e	080BSC		
L	0.55	-	0.85
L1	1.20BSC		
θ	0	-	8°
B1	5.15BSC		
B2	6.40BSC		