

思泽远 SZY86 芯片简介

版本：V1.0

日期：2018-08-20

一、IC 简介

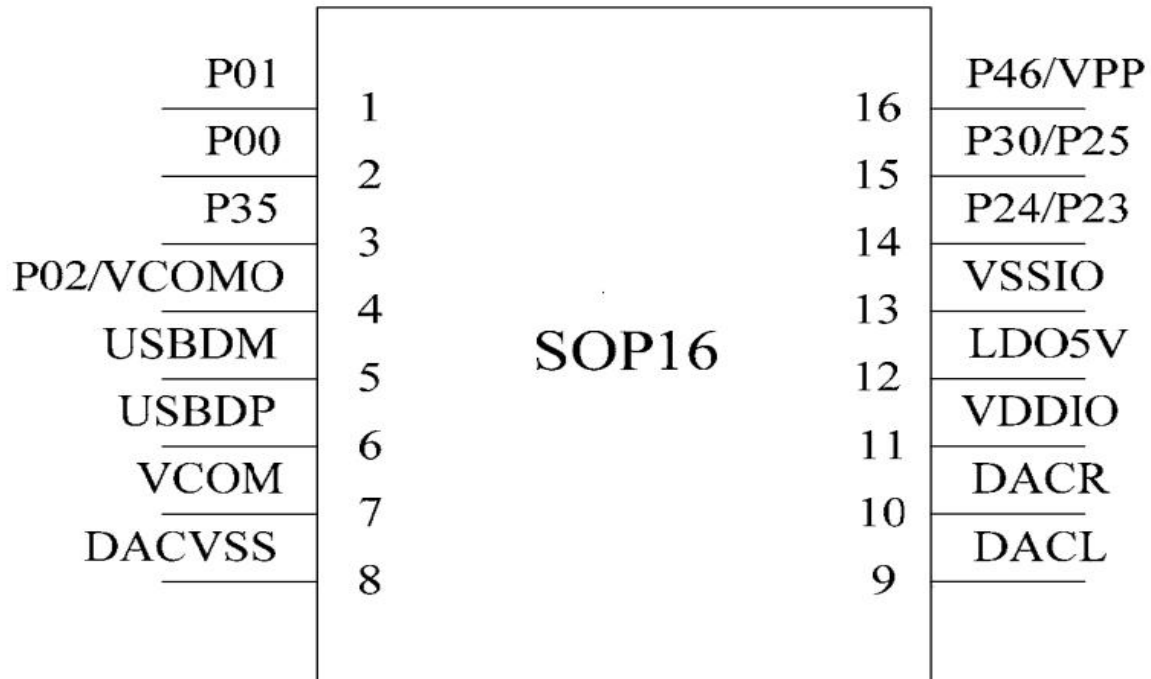
SZY86 IC 是一种 MP3 解码芯片。支持 FLASH, USB, TF 卡播放, 并支持 AD 采样, AUX 和 MIC 扩音功能。外围电路少, 支持的秒数长, SOP16 封装, 主要应用于故事机, 早教机等领域。

二、IC 资源介绍

- ◆ 9 个 GPIO 口, 支持可编程的输入和输出功能, 所有 GPIO 口都支持上下拉。
- ◆ 支持 FLASH 播放功能, 需要 3 个 GPIO 口。
- ◆ 支持 TF 卡播放功能, 需要 3 个 GPIO 口。最大支持 32G, FLASH 和 TF 卡只能同时支持一种。
- ◆ 支持 USB 2.0, 需要 2 个 GPIO 口。最大支持 32G。
- ◆ 不支持 7PIN 数码管, LCD. 屏和点阵屏。
- ◆ 支持 9 种采样率。(KHz):8/11.025/12/16/22.05/24/32/44.1/48。
- ◆ 支持 MP3 WAV 音频格式。
- ◆ 支持收音功能, 需要外置收音 IC。可以和 SD 共用 GPIO 脚, 并外置 32.768HZ 晶振, 不支持模拟收音数显。
- ◆ 支持 4 路 10 位 AD 按键, 一个 AD 口可以最大支持 10 个轻触开关。
- ◆ 支持一组 MIC 扩音功能。需要 1 个 GPIO 口。(不支持 MIC 录音功能)
- ◆ 支持 UART 串口协议, 需要 2 个 GPIO 口。MIC 扩音功能和 UART 串口协议仅能同时支持一种。
- ◆ 支持一路 AUX 功能。单通道需要 2 个 GPIO 口。
- ◆ 支持直推耳机功能(不可以直接推喇叭)。
- ◆ GPIO 口做闪灯可以支持长亮, HZ 闪, 流水闪, 渐变。
- ◆ GPIO 口按键输入, 支持短按, 长按, 矩阵。(使用硅胶做按键建议不使用 AD 采样, 而采用矩阵的方式)。
- ◆ 支持开机播放, 支持文件夹切换, 文件夹选择, 支持上下曲, 暂停播放和音量加减。支持全盘, 文件夹, 单曲, 随机循环, 支持音效功能, 正常, 摇滚, 流行, 古典, 爵士。
- ◆ 支持按键提示音。
- ◆ 不支持内置 RTC 功能, 不支持闹钟功能。
- ◆ 内置晶振, 一个 1 ~ 24 mhz 晶体振荡器, 8 位单片机, 兼容 8051。
- ◆ 不支持触摸功能。
- ◆ 16 位立体 DAC, 信噪比 > 90 分贝
- ◆ IC 供电范围: 3.2V-5.5V
- ◆ 工作温度: -40℃ to +85℃
- ◆ 储存温度: -65℃ to +150℃



三、IC 脚位



引脚描述

86 sop16	Name	I/O Type	Drive (mA)	Function	other Function
1	P01	I/O	16	GPIO	High Frequency Oscillator Out ISP Data In ADC1: ADC Channel 1 Input IICDA4: IIC Data (D) SPIDOB: SPI Data Out (B) SDDATB: SD Data (B) ISD DAT1: ISD 2W Data1
2	P00	I/O	16	GPIO	High Frequency Oscillator In ISP Clock In ADC0: ADC Channel 0 Input IICK4: IIC Clock (D) SPICLKB: SPI Clock (B) SDCMDB: SD Command (B) ISD CLK1: ISD 2W Clock1
3	P35	I/O	20	GPIO	ADC11: ADC Channel 11 Input

地址：深圳市宝安区西乡镇宝民二路好运来商务大厦 A 栋 7 楼 7003-7005 室

电话：0755-29112251/29556853 Fax：0755-29641852 网址：www.sizeyuan.cn



					SDCLKC: SD Clock(C)
4	P02	I/O	16	GPIO	ADC2: ADC Channel 2 Input TOCAP: Timer0 Capture Pin WKUP0:Port Interrupt/Wakeup ISP Data Out
	VCOMO	P	/	DAC Reference Out	
5	USBDM	I/O	8	USB Negative Data	UARTRX3: UART Data In(D) IICDA3: IIC Data(D)
6	USBDP	I/O	8	USB Positive Data	UARTTX3: UART Data Out(D) IICK3: IIC Clock(D)
7	VCOMO	P	/	DAC Reference	
8	DACVSS	P	/		
9	DACL	O	/	DAC Left Channel	
10	DACR	O	/	DAC Right Channel	
11	VDDIO	P	/	I/O Power 3.3V	
12	LD05V	P	/	LDO Power 5V	
13	VSSIO	P	/	I/O Ground	
14	P23	I/O	16	GPIO	T2CAP: Timer2 Capture Pin MIC: MIC input
	P24	I/O	16	GPIO	UARTTX1: UART Data Out(B) AUXL0: Analog MUX left channel input 0 ISD CLK0:ISD 2W Clock0 FM IN:FM RF Signal In
15	P25	I/O	16	GPIO	UARTRX1: UART Data In(B) AUXR0: Analog MUX right channel input 0 15 ISD DAT0:ISD 2W Data0
	P30	I/O	20	GPIO	SDCLKB: SD Clock(B) TOPWM: Timer0 PWM Output
16	P46/VPP	I/O	8	OTP Program Power	Additional Input Only Pin T3CAP: Timer3 Capture Pin WKUP4: Port Interrupt/Wakeup

(★说明: 1、P----Power Supply 2、I----Input 3、O----Output 4、I/O----Bi-direction



四、电气特性

4.1 LDO 电压电流特性

符号	参数	最小	典型	最大	单位	测试条件
LD05V	Voltage Input	3.4	4.6	5.5	V	—
V3.3	Voltage Output	—	3.3	—	V	LD05V=5V, 100mA Loading
V1.8		—	1.8	—	V	LD05V=5V, 50mA Loading
VHPVDD	Headphone Amplifier Voltage	—	3.3	—	V	LD05V=5V, 80mA Loading
VRTC	RTC voltage	1.2	1.6	2	V	—
IL1.8	Loading current	—	—	60	mA	LD05V=5V
IL3.3		—	—	150	mA	LD05V=5V
IRTC		3	6	10	uA	

4.2 I/O 输入，输出 高低逻辑特性

I/O 输入特性						
符号	参数	最小	典型	最大	单位	测试条件
V1L	Low-Level Input Volatget	-0.3	—	0.3*VDDIO	V	VDDIO=3.3V
V1H	High-Level Input Volatget	0.7*VDDIO	—	VDDIO+0.3	v	VDDIO=3.3V
I/O 输出特性						
VOL	Low-Level Ouput Volatget	—	—	0.33	v	VDDIO=3.3V
VOH	High-Level Ouput Volatget	2.7	—	—	v	VDDIO=3.3V



4.3 I/O 输出能力 上下拉电阻特性

Port 口	普通输出	强输出	上拉电阻	下拉电阻	备注
P00-P07	串接 500 欧电阻 (寄存器可制)	16mA	10K	10k	可输出 VDDIO 的 1/2 电压，可以直接驱动 1/2Biasing 的 LCD 屏 P00、P01 默认上拉
P10-P17					
P20-P27					
P30-P35	4mA	20mA	10K	10k	可输出 VDDIO 的 1/2 电压，可以直接驱动 1/2Biasing 的 LCD 屏
P40-P45					
P36 P37	8mA	—	1.5K	15K	P36 和 USBDP 是同一个 PIN P37 和 USBDM 是同一个 PIN
VPP	8mA	—	10K	500 欧	VPP 可 3 作为普通 IO VPP 和 P46 是同一个 IO
WKUP	0.5mA	—	—	10K	WKUP 为 RTC 唤醒输出角 WKUP 可作为普通 IO 逻辑特性区别普通 IO

五、设计特殊说明

5.1 I/O 特性

- ① 所有 IO 都支持上拉和下拉，P00, P01 默认上拉。若使用此类 IO 做高 MUTE 功放的 MUTE 控制，可省掉外部上拉电阻。
- ② 所有 IO 都支持 16 级 PWM 输出。
- ③ P46/VPP 为红外接收头引脚，可作为普通 IO，耐 5V 输入。
- ④ P23 为 MIC 放大器输入引脚，可作为普通 IO。
- ⑤ WKUP 为 RTC 唤醒输出引脚，可作为普通 IO。输入高电平范围 1.3~3.6V，输入低电平范围 -0.3~0.6V；最大输出高电平为 RTCVDD。

5.2 LCD 驱动

芯片内置了 LCD 硬件驱动模块，支持 1/2 Biasing、1/3 Biasing、1/4 Biasing 段码屏，最多可以支持 6COM*16SEG，其中 6 COM 为 P30~P35，16 SEG 为 P00~P07 和 P10~P17，COM 脚必须从低往上使用，SEG 脚可以任意指定。

5.3 DAC 音频电路设计

① DAC 直推耳机，不需隔直电容，耳机地接芯片 VCOM0 脚，电路如下

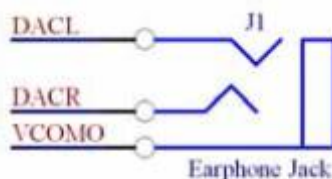


图 5-1 DAC 直推耳机电路

★ 说明：以上方案设计需 VCOM0 引脚拉出

② DAC 隔直后推耳机，因不同的方案需求不一样，耳机电路有以下两种：

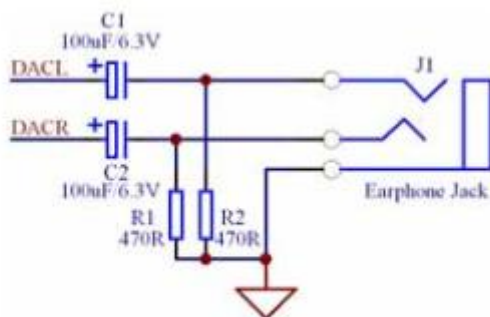


图 5-2 普通推耳机电路 1

★ 说明：以上方案耳机输出经电解电容隔直，电容 C1 和 C2 的大小将决定低音的效果，电容越大，低音越重。R1 和 R2 可消除插入耳机时的瞬态“啪啪声”。

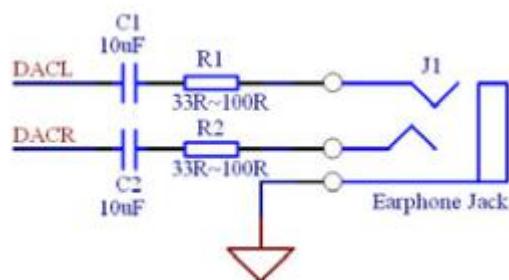


图 5-3 普通推耳机电路 2

★ 说明：以上方案耳机输出隔直电容为 10uF，电阻 R1 和 R2 可加强低音效果，取值大小根据所需音量大小进行调节。

5.4 AMUX 设计

芯片支持两路 AMUX 音频输入和音量检测，第一路为 P24 (AMUXL0) 和 P25

(AMUXR0) ，第二路为 P26 (AMUXL1) 和 P27 (AMUXR1) ；两路 AMUX 通道可以独立使用，如：P24 可作为 LINEIN 输入，P25 可作为 FM 输入。AMUX 电路如下图所示：

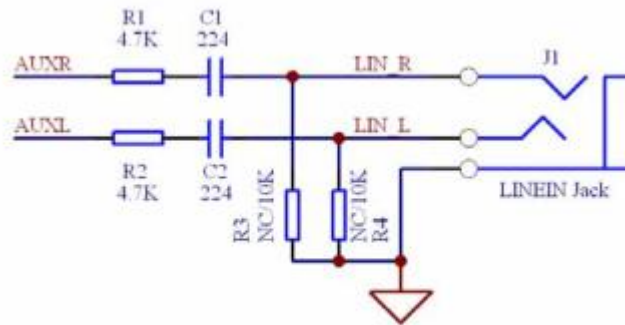


图 5-4 LINEIN 输入电路

★说明：R1 和 R2 为限幅电阻，防止外部音源幅度过大 (V P-P 最大值为 3.0V) ，影响系统稳定性；C1 和 C2 为隔直电容，防止外部音源的直流电平影响到芯片内部偏置；R3 和 R4 预留电阻给大功放设计用。

5.5 SD 卡电源设计

SD 卡电源输入端需串入 4.7R 电阻，防止插入耗电量大的 SD 卡时，+3.3V 被拉低，影响系统正常工作。

5.6 USB 电源设计

USB 电源建议串接 1R 电阻 (最小 0805 封装) ，可滤除读 U 盘噪声及限流保护作用。

5.7 GND 和 AGND

地线处理需严格按照芯片的数字地和模拟地分开，为减小数字地和模拟地的共地线干扰，两地的连接处最好在电源入口或功放处。

(★注：以上各设计要点应特别注意，在设计时应优先考虑)

六、PCB 布局和 Layout 注意事项

6.1 晶振走线要求

- ① 晶振摆放应尽量靠近主控引脚，摆放距离不应超过 1CM。
- ② 晶振走线附近不能有数字信号走线，特别是 SD 卡信号线，USB 信号线，IIC 信号线，红外接收信号，及其他 CLK 信号，并切勿平行走线，晶振走线正反两面均需用电源或地包裹。示意图如下：

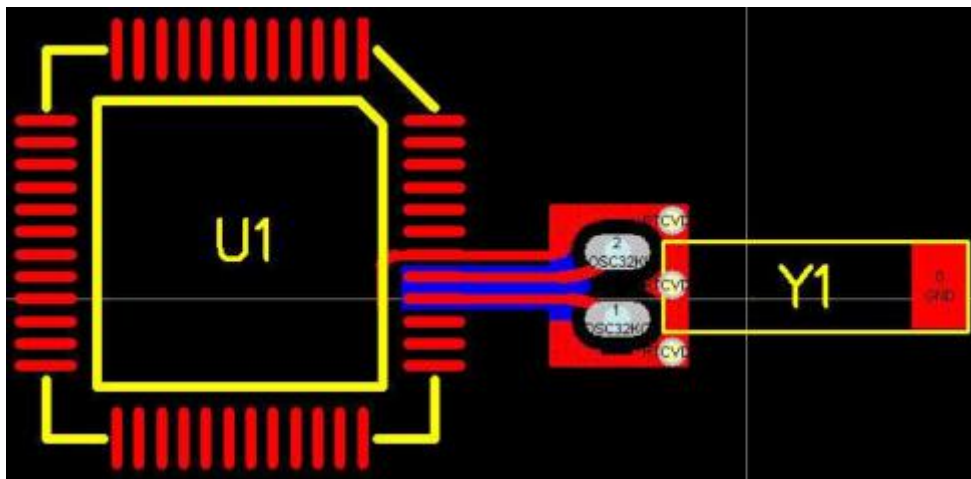
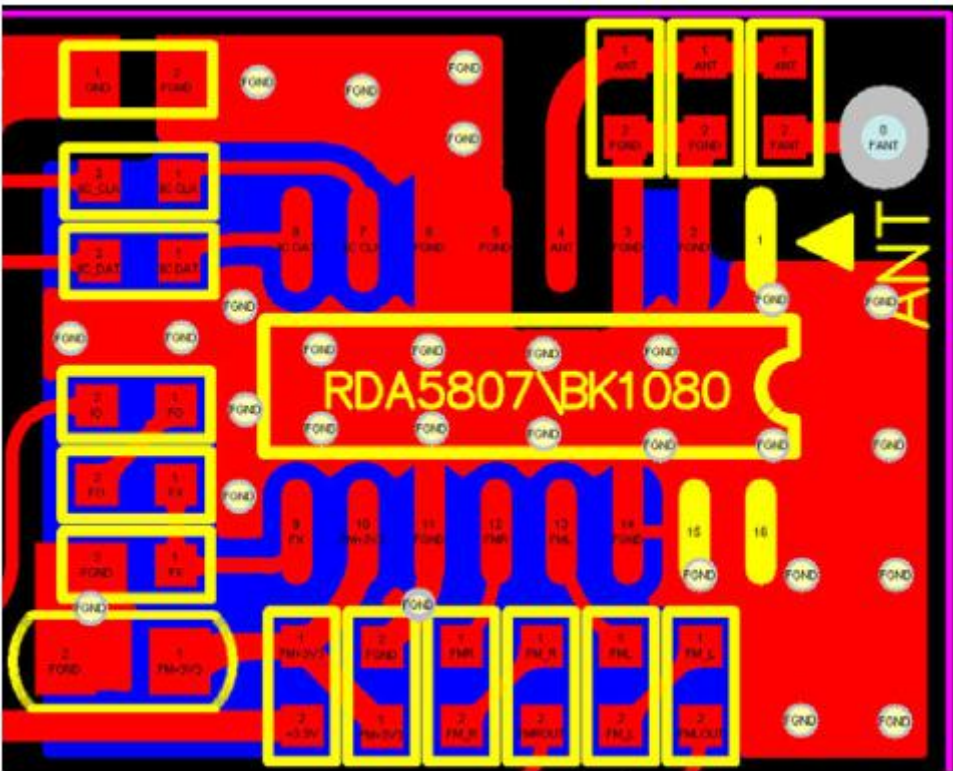


图 6-1 晶振布局和走线示意图（本例为电源包裹）

6.2 FM 走线和铺地处理

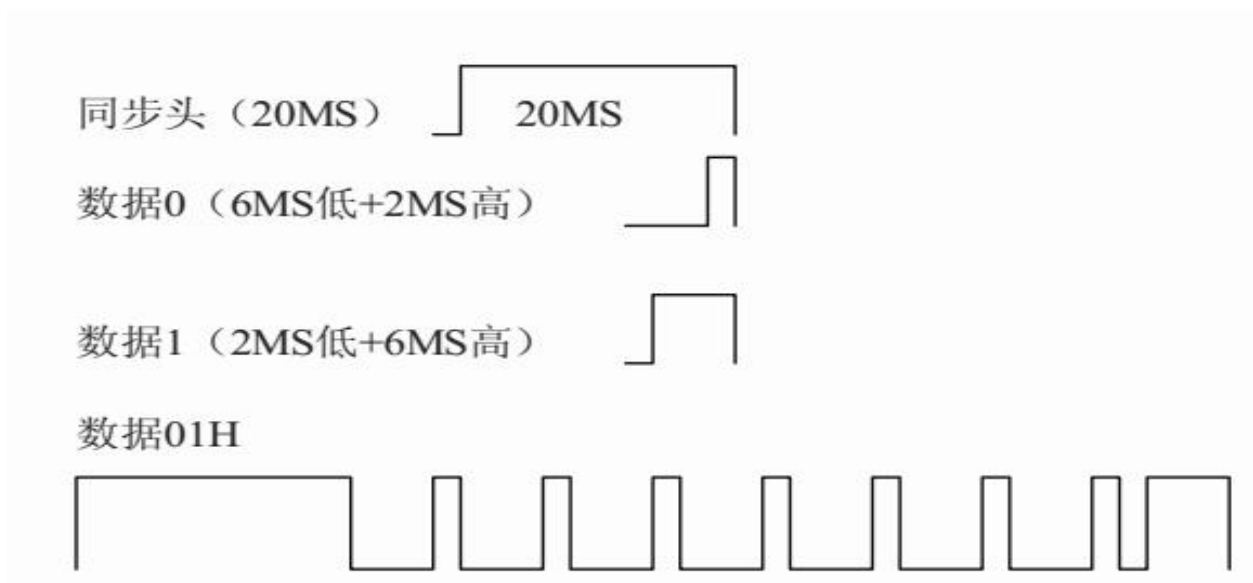
- ① FM 芯片尽量远离主控和其他
- ② FM 芯片外围的元器件必须靠近 芯片放置。
- ③ FM 的天线在 PCB 板上的走线尽量短、宽度需一致，天线附近和天线正反面都不应铺地。天线附近不应有 USB 信号线，SD 信号线，IIC 信号线，屏控制信号线，及其他数字类信号线。
- ④ FM 芯片的 GND 需单点接地，接地点最好是电源入口或功放处。
- ⑤ FM 芯片需大面积铺地，信号线需从 FM 芯片引脚两边走线，尽量不要走于 FM 正反面。
- ⑥ FM 走线示意图



6.3 音频信号走线要求

- ① DAC 信号走线应远离 USB 信号线, SD 信号线, IIC 信号线, 红外接收信号, 屏控制信号线, 及其他数字类信号线, 最好有 AGND 或 GND 隔离。
- ② LINEIN 信号走线应远离 USB 信号线, SD 信号线, IIC 信号线, 红外接收信号, 屏控制信号线, 及其他数字类信号线, 最好有 AGND 或 GND 隔离。

七、串口协议说明



DATA_RX:

- ◆ 平时 DATA 脚为低电平
- ◆ 每发一个信号前必须要有一个同步头。
- ◆ 同步头为 20MS 高组成。
- ◆ 数据 “0” : 6MS 低电平和 2MS 高电平组成。
- ◆ 数据 “1” : 2MS 低电平和 6MS 高电平组成。
- ◆ 先接收数据的最高位 BIT7, 在接收 N-1 位, 最后接收数据的最低位 BIT0。

DATA_TX 脚: 有声音时 DATA_TX 输出高电平, 无声音 DATA_TX 输出低电平。

协议表(例如)

序号	10 进制	16 进制	曲 目
1	1	0X1	音乐 1
2	2	0X2	音乐 2
3	3	0X3	音乐 3
4	4	0X4	音乐 4
5	5	N~	N 音乐
		0XF0	停止码
		0XF1	音量 1(最小音量)
		0XF2	音量 2
		0XF3	音量 3
		0XF4	音量 4
		0XF5	音量 5
		0XF6	音量 6
		0XF7	音量 7
		0XF8	音量 8
		0XF9	音量 9
		0XFA	音量 10
		0XFB	音量 11
		0XFC	音量 12
		0XFD	音量 13
		0XFE	音量 14
		0XFF	音量 15(最大音量)
		0XE9	音量加
		0XEA	音量减
		0XEB	静音
		0XEC	重播
		0XED	上一曲
		0XEE	下一曲
		0XEF	循环指令：必须先发音乐协议后隔 10MS 再发循环指令

八、附录 2

FLASH 与声音时间对比表（仅供参考）

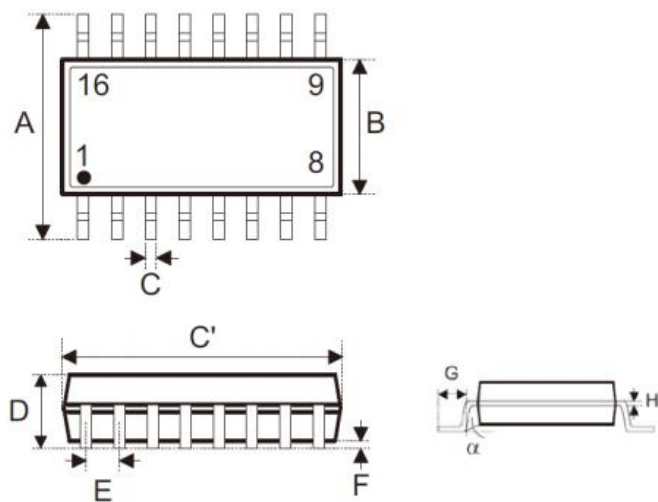
FLASH 大小与时间占用比（仅供参考，实际会有误差）								
格式 MP3								
采样率	8K	8K	8K	8K	16K	16K	16K	16K
大小(bit)	8M	16M	32M	64M	8M	16M	32M	64M
时间 (s)	1000	2000	4000	8000	250	500	1000	2000
格式 WAV								
采样率	8K	8K	8K	8K	16K	16K	16K	16K
大小(bit)	8M	16M	32M	64M	8M	16M	32M	64M
时间 (s)	65	130	260	520	32	64	128	256

九、附录 3

工作电流测试表（仅供参考）

模式	类型	电流	测试参数
FLASH 模式	工作电流	14MA	5.0V 不带负载
	待机电流	12MA	5.0V 不带负载
USB 模式	工作电流	40MA	5.0V 不带负载
	待机电流	31MA	5.0V 不带负载
TF 卡模式	工作电流	16MA	5.0V 不带负载
	待机电流	13MA	5.0V 不带负载

十、IC 封装尺寸



	INCHES			MILLIMETERS		
	MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX
A	0.236 BSC			6.00 BSC		
B	0.154 BSC			3.90 BSC		
C	0.012	-	0.020	0.31	-	0.51
C'	0.390 BSC			9.90 BSC		
D	0.065	-	0.069	1.64	-	1.75
E	0.050 BSC			1.27 BSC		
F	0.004	-	0.010	0.10	-	0.25
G	0.016	-	0.050	0.40	-	1.27
H	0.004	-	0.010	0.10	-	0.25
α	-	-	8°	-	-	8°