



深圳市思泽远科技有限公司
SHENZHEN SI ZE YUAN TECHNOLOGY CO.,LTD.

规格书

SZY28TB 系列

可擦写语音芯片

支持 8 通道 | 16 位单片机 | 外挂 Flash

版本: V1.3

日期: 2024.10.23

声明: 深圳市思泽远科技有限公司保留更改本文件的权利, 恕不另行通知。思泽远科技提供的信息被认为是准确可靠的, 但是, 思泽远科技不对本文件中可能出现的任何错误提供担保。请联系思泽远科技以获取规格书最新版本下订单。思泽远科技不承担因其使用而侵犯第三方专利或其他权利的任何责任, 此外思泽远科技产品未被授权用于重要医疗设备/系统或航空设备/系统等关键部件, 其中未经思泽远科技明确书面批准, 产品可能会对用户造成重大影响, 我司不承担任何责任。

联系地址: 深圳市宝安区西乡镇宝民二路河东大厦 A 座 7 楼 7001-7007 室
联系电话: 0755-29112251/29556853 网址: www.szy0755.cn

目 录

一、功能描述	1
二、芯片特性	1
三、应用领域	2
四、SZY28TB 系列选型	2
五、系统方块图	3
六、封装型号 SOP8 - SOP16 - SSOP24	3
6.1 引脚分配图	3
6.2 引脚描述	4
七、电气特性	4
7.1 最大绝对额定值	4
7.2 DC/AC 特性	5
八、串口协议说明	6
九、协议码参考（附表格时序表）	6
十、SOP8 PWM 和 DAC 参考原理图	7
十一、SOP8 - SOP16 - SSOP24 芯片封装尺寸图	9
11.1 8-Pin Plastic SOP (150 mil)	9
11.2 16-Pin Plastic SOP(150mil, 1.27mm pin pitch)	9
11.3 QSOP-24(150mil,0.635mm pin pitch)	10

一、功能描述

SZY28TB 系列是一款高性能 16 位 MCU, 运行频率高达 13MHz, 配备 128K 闪存和总 3K SRAM, 用于音频算法的高性能处理。它是思泽远 Flash 语音系列的新一代计算内核。它最初的目标是语音应用领域, 以展示其专业性。SZY28TB 系列配备快速单元, 该单元允许在一个周期内使用访问存储器同时发出计算指令。SZY28TB 系列配备集成输入/输出端口、音频 PWM、定时器和低压重置等。

此外, SZY28TB 系列扩展了其外部设备连接能力, 如串行 ROM/Flash。内部存储器容量包括 128Kx16 程序/数据闪存和 3Kx16 工作 SRAM。

二、芯片特性

- 高性能 RISC CPU
 - 宽工作频率和电压 6Mhz~13Mhz@1.8V~5.5V
 - 操作频率可通过软件编程
 - 内置 3072x16 SRAM
 - 嵌入式 PC 堆栈级别 16
- 丰富的 DSP 功能
 - 硬件循环缓冲区支持
 - MAC 计算能力: 13 MIPS (最大)
 - 多功能支持: 在 MAC 计算中, 在一个周期内同时从内存访问两个操作数。
 - 扩展动态范围: 40 位累加器, 确保在 512 个连续的多个+加法运算中没有溢出
- 嵌入式闪存 128Kx16
 - 典型的 1000 次擦除/编程周期
 - 10 年以上的数据保留
- 基于软件的音频处理技术
 - 子带, ADPCM, 旋律
- 支持 18+2 (ICE PAD 可以作为 I/O) 通用 I/O 端口。
- 单声道 16 位 PWM
- 6 IRQ 包括 2 个外部中断
- SPI 主机接口

- 三个定时器：定时器 1、定时器 2、RTC 定时器
- 支持扩频时钟以减少 EMI。
- 看门狗定时器（WDT）
- 低压复位（LVR）
- PB0、PB1、PB2、PB3 支持两种边缘模式，用于唤醒功能，即上升边缘触发和下降边缘触发。
- 红外线（IR）

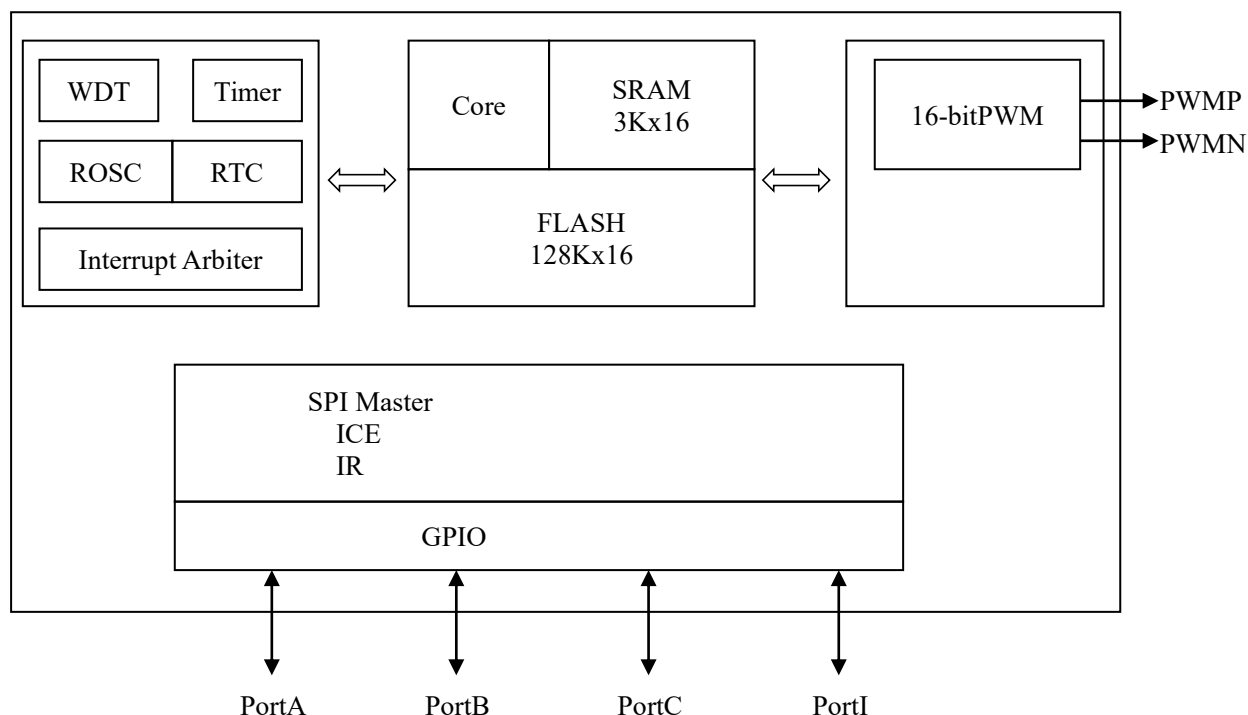
三、应用领域

- MCU 应用
- 电子词典
- 手持式游戏
- 电子学习辅助工具（ELA）
- 电子产品故事书

四、SZY28TB 系列选型

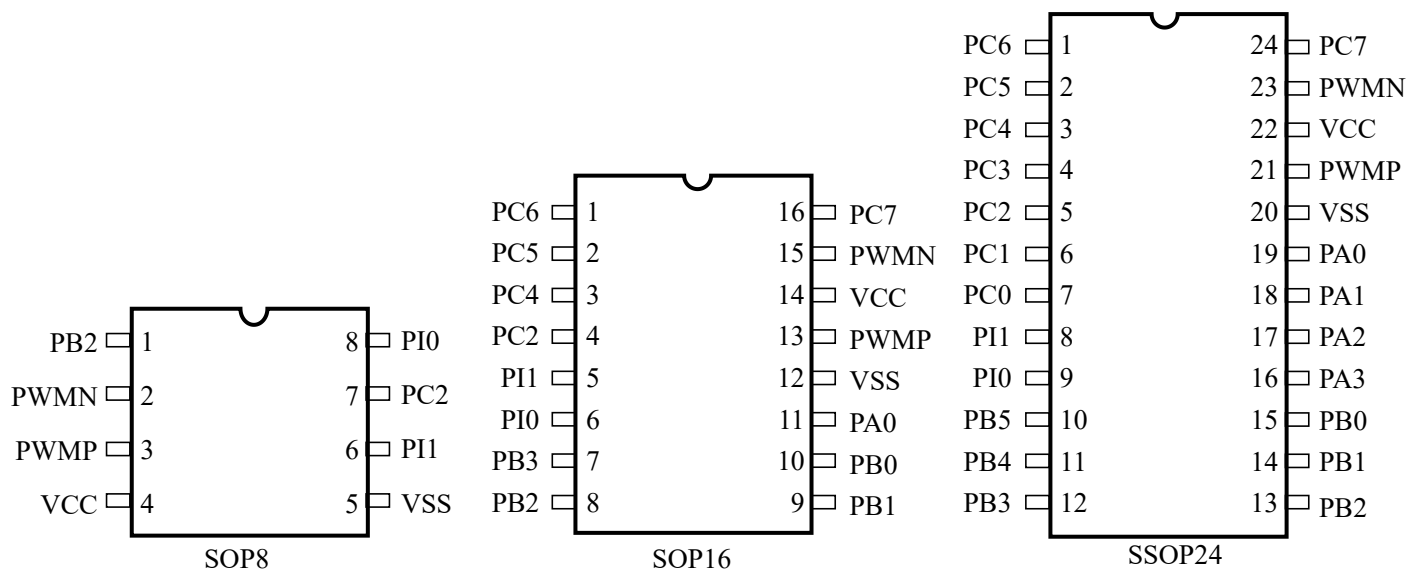
型号	6K 采样率（秒）	12K 采样率（秒）	16K 采样率（秒）	封装规格
SZY28TB02	234S	117S	87S	SOP8-SOP16-SSOP24
SZY28TB04	468S	234S	175S	SOP8-SOP16-SSOP24
SZY28TB08	702S	350S	263S	SOP8-SOP16-SSOP24

五、系统方块图



六、封装型号 SOP8 - SOP16 - SSOP24

6.1 引脚分配图



6.2 引脚描述

Pin Name	I/O	State after RESET	FUNCTIONS
Chip Power			
VCC	I	High	Chip Power Input
VSS	I	Low	Digital Ground
General Purpose I/O Port			
PortA[3:0]	I/O	Low	PortA is programmable Input/Output port
PortB[5:0]	I/O	Low	PortB is programmable Input/Output port
PortC[7:0]	I/O	Low	PortC is programmable Input/Output port PortC[2] is programmable Input/Output port when not connected to ICE ICE_VPP: PortC[2] is embedded ICE VPP pin when connected to ICE Probe.
PortI[1]/ ICE_SCLK	I/O	Low	PortI[1] is programmable Input/Output port when not connected to ICE Probe. Internal pull-down R (50K ohm) will be enable at ICE mode. ICE_SCLK: PortI[1] is embedded ICE clock pin when connected to ICE Probe.
PortI[0]/ ICE_SD	I/O	Low	PortI[0] is programmable Input/Output port when not connected to ICE Probe. Internal pull-down R (50K ohm) will be enable at ICE mode. ICE_SD: PortI[0] is embedded ICE data pin when connected to ICE Probe.
PWM Audio			
PWMP	O	Low	Digital PWM output(+)
PWMN	O	Low	Digital PWM output(-)

Notice: PortC2 / PortC4 / PortC5 / PortC6 / PortC7 are forbidden to be directly connected to inductive components. For example, motors and coils, etc.

七、电气特性

7.1 最大绝对额定值

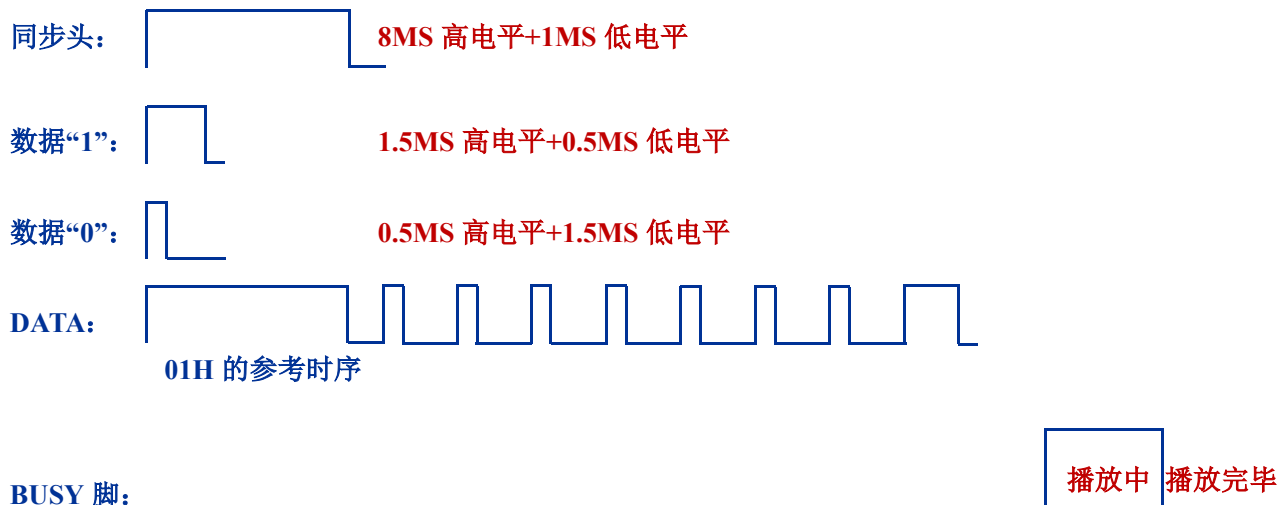
Parameters	Symbol	Value	Unit
DC Supply Voltage	VCC	<5.5	V
Input Voltage	Vin	-0.5 to VCC+0.5	V
Operating Temperature Range	Ta	-20 to 75	°C
Storage Temperature Range	Tstg	-50 to 150	°C

7.2 DC/AC 特性

(正常情况下 VCC=3.0V, Ta=25°C, 除非另有说明)

Parameters	Symbol	Min	Typ	Max	Test Condition
Operating voltage	VCC	1.8 V	-	5.5 V	
Operating frequency (BANK0)	Fbank0	6.553M Hz±3%		13.107M Hz±3%	
RC oscillator frequency	Frc1		65.536M Hz±3%		
Low power RC oscillator frequency	Frc2	32768Hz -30%		32768Hz +30%	
Normal Sleep Halt Current	Ihalt1		5uA	9uA	All function off
Operating Current	Iop		5mA		no load
input high voltage (PortA, PortB, PortC)	VIH	0.6 VCC			Without schmitt trigger
input low voltage (PortA, PortB, PortC)	VIL			0.5 VCC	Without schmitt trigger
input high voltage (PortI)	VIH	0.7 VCC			With schmitt trigger
input low voltage (PortI)	VIL			0.3 VCC	With schmitt trigger
output high voltage	Voh	0.95 VCC			no load
output low voltage	Vol			0.05 V	no load
output high current	Ioh		16 mA		Vout=VCC-0.4V, PortA, B, C, Iselect strength driving option
output low current	Iol		- 16 mA		Vout=0.4V, PortA, B, C, Iselect strength driving option
pull-down resistance	Rpd		50K/220K/1M ohm		pins with pull-down, Port A,B,C, I

八、串口协议说明



BUSY 脚: 有声音时输出高电平，无声音输出低电平。

DATA 和 BUSY 脚位说明:

- 1、平时 DATA 脚为低电平。
- 2、每发一个信号前必须要有一个同步头。
- 3、同步头为 8MS 高和 1MS 低组成。
- 4、数据“0”： 0.5MS 高电平和 1.5MS 低电平组成。
- 5、数据“1”： 1.5MS 高电平和 0.5MS 低电平组成。
- 6、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。

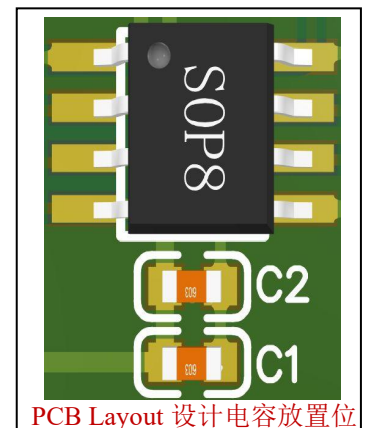
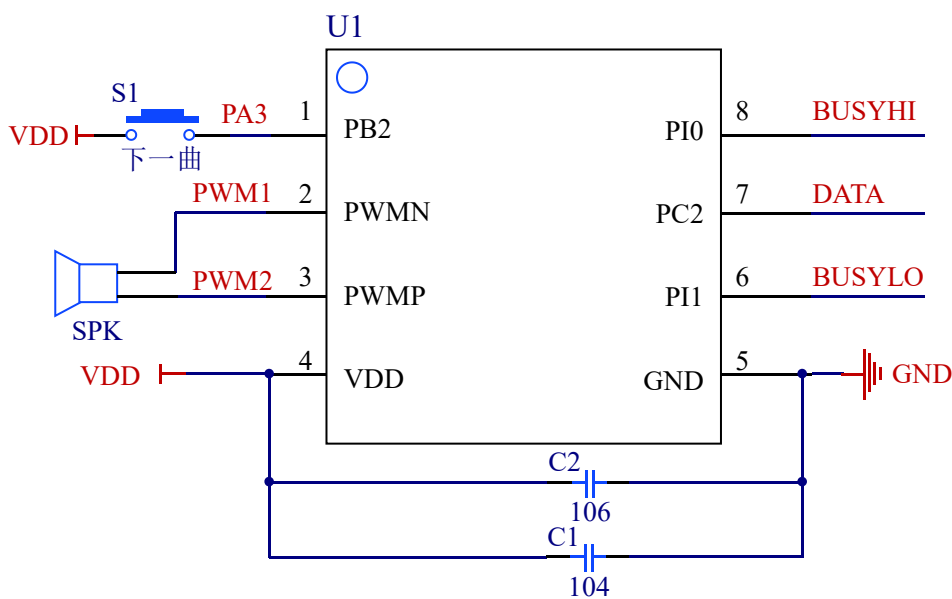
九、协议码参考（附表格时序表）

序号	协议码	内容与功能	功能说明
1	0X00	音乐 1	声音段，直接播放
2	0X01	音乐 2	声音段，直接播放
3	0X02	音乐 3	声音段，直接播放
4	N~	N 音乐	N~
5	0XF0	停止码	停止播放，自动进入睡眠
6	0XF1	音量 1（最小档）	务必以“音量指令+30ms+声音协议码”顺序发送
7	0XF2-0XFE	音量 2-音量 14	

8	0XFF	音量 15 (最大档)	共 15 档，默认最大音量
9	0XE9	音量加	
10	0XEA	音量减	
11	0XEB	静音	声音正常播放，只是无声了
12	0XEC	重播	重复上一段或正播放声音
13	0XED	上一曲	从最后一段开始
14	0XEE	下一曲	从第一段开始
15	0XEF	循环指令	务必以“声音协议+30ms+0XEF”顺序发送

十、SOP8 PWM 和 DAC 参考原理图

PWM 输出参考电路



PCB Layout 设计电容放置位

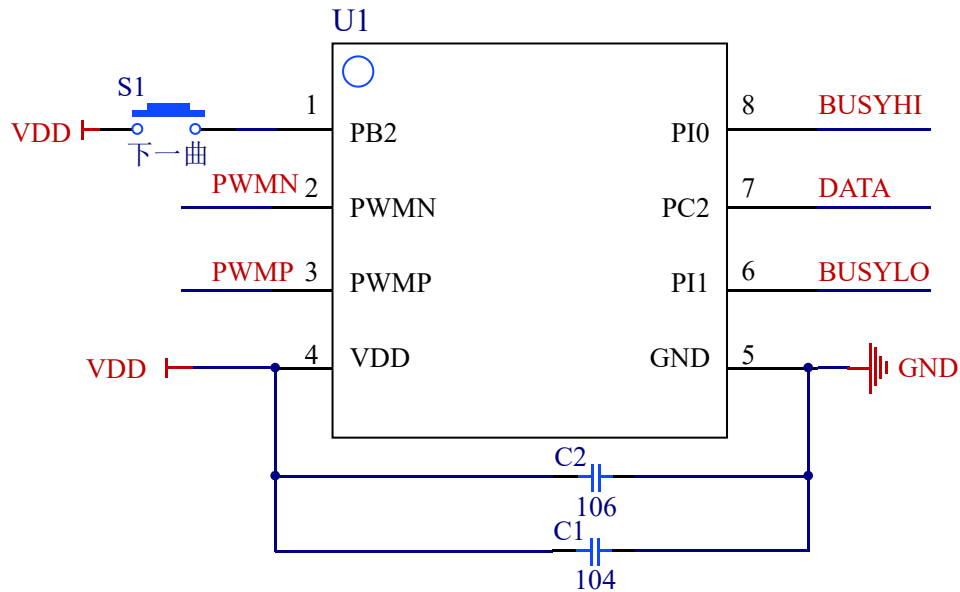
VDD	1	VDD
GND	2	GND
PC2	3	PC2
PIO	4	PIO
PI1	5	PI1

烧录焊盘请预留

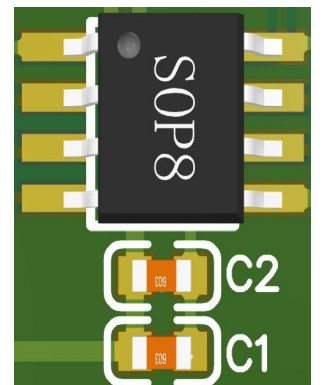
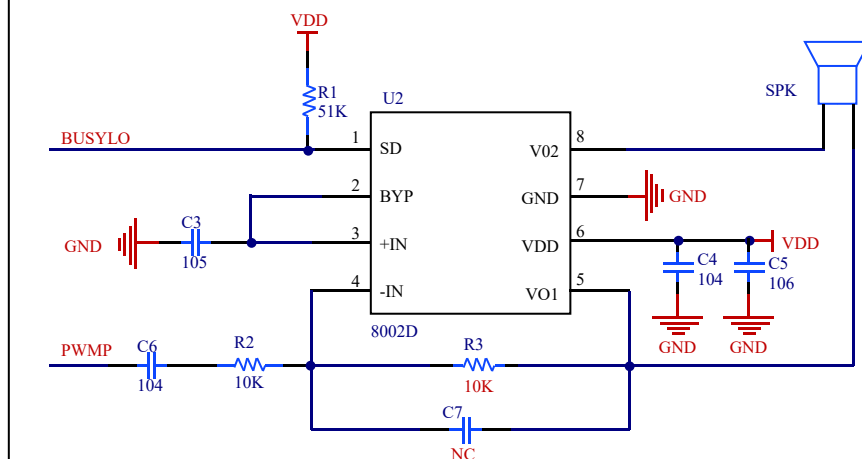
PCB 设计注意事项:

- 1、电源两端加 C1、C2 电容，距离 VDD 和 GND 都保持在 5MM 以内
- 2、通信 MCU 电压需与语音 IC 电压保持一致，防止漏码和丢码

DAC 输出参考电路



DAC 输出



PCB 设计电容放置位

VDD	1	VDD
GND	2	GND
PC2	3	PC2
PI0	4	PI0
PI1	5	PI1

烧录焊盘请预留

PCB 设计注意事项:

- 1、电源两端加 C1、C2 电容，距离 VDD 和 GND 都保持在 5MM 以内
- 2、通信 MCU 电压需与语音 IC 电压保持一致，防止漏码和丢码

十一、SOP8 - SOP16 - SSOP24 芯片封装尺寸图

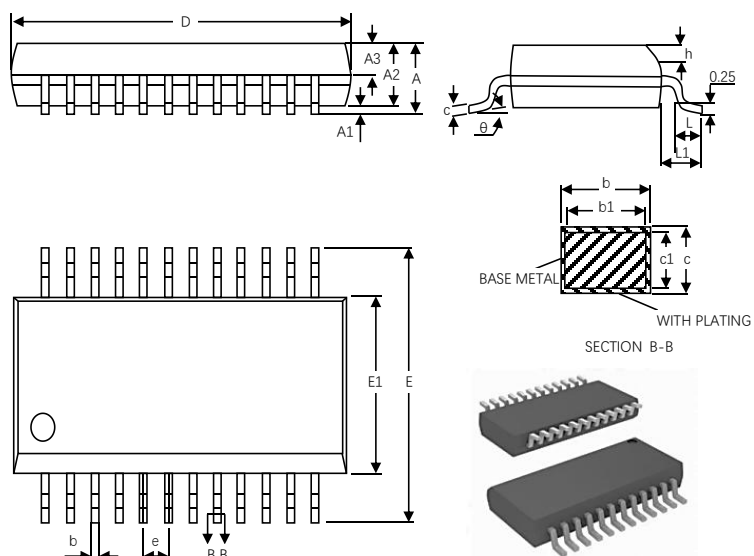
11.1 8-Pin Plastic SOP (150 mil)

Symbol	INCHES			MILLIMETERS		
	MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX
A	0.183	-	2.202	4.650	-	5130
B	0.144	0.015	0.163	3.660	3.810	4.140
C	0.068	-	0.074	1.350	-	1.880
D	0.010	-	0.020	0.250	-	0.510
F	0.015	-	0.035	0.380	-	0.890
G	0.050 BSC			1.27BSC		
J	0.007	-	0.010	0.190	-	0.250
K	0.005	-	0.010	0.130	-	0.250
L	0.189	-	0.205	4.800	-	5.210
M	-	-	8°	-	-	8°
P	0.228		0.244	5.790	-	6.200

11.2 16-Pin Plastic SOP(150mil, 1.27mm pin pitch)

Symbol	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	0.310	-	0.510
C'	0.390BSC			9.90BSC		
D	0.065	-	0.069	1.640	-	1.750
E	0.050 BSC			1.27 BSC		
F	0.004	-	0.010	0.100	-	0.250
G	0.016	-	0.050	0.400	-	1.270
H	0.004	-	0.010	0.100	-	0.250
α	-	-	8°	-	-	8°

11.3 QSOP-24(150mil,0.635mm pin pitch)



Symbol	MILLIMETERS		
	MIN	TYP	MAX
A	-	-	1.75
A1	0.10	0.15	0.25
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.23	-	0.31
b1	0.22	0.25	0.28
c	0.20	-	0.24
c1	0.19	0.20	0.21
D	8.55	8.65	8.75
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	0.635BSC		
h	0.30	-	0.50
L	0.50	-	0.80
L1	1.05REF		
θ	0.00	-	8°