

高性能语音芯片

1. 产品概述

SPV11xx 是一系列高性能语音芯片；采用 RISC-V 32 位 CPU，最高主频 100MHz，支持普林针对音频应用专用加速扩展指令，集成了高性能的 0.5W@8ohms D 类功放，同时具备丰富的外设接口，如 SPI，UART，I2C，IR，PWM 等；配合普林自研的音频编解码算法、混响和啸叫抑制算法，非常适合玩具、小家电及其他差异性对成本敏感、性能有一定要求音频应用为主的应用场景。

2. 产品特点

- CPU
 - RISC-V 32 位处理器，单周期乘法、除法
 - 最高主频 100MHz
 - 支持普林自研音频应用专用加速扩展指令
 - 支持 JTAG
- 存储
 - 内建 24KB 高速 SRAM
 - 8KB 2 路组相连指令/数据高速缓存
 - SPI NOR FLASH 控制器，支持 1/2/4 线
 - 256bit efuse 单元
- 时钟
 - 32KHz 低功耗 RC 振荡器
 - 49.152MHz 音频振荡器
 - 可调节 60M~120M 内核振荡器
- IO 管脚
 - 最多 27 个可编程数字 IO 引脚
 - 通用 IO 功能，上拉 60K，下拉 60K
 - 最多 4 个外部中断可映射任意 GPIO
 - 8 个 IO 可编程作为唤醒功能
 - 灵活的管脚映射管理单元
 - 支持引脚复位
 - 2 个 IO 支持 5V 耐压
- 数字外设
 - 4 路 DMA 通道
 - 2 路 UART 支持 DMA 和流控制
 - 2 路 SPI 支持主从和 DMA，支持 1/2/4 线
 - 2 路 16 位定时器支持捕获功能
 - 1 路 64 位 CPU 定时器
 - 1 路 I2C 控制器
 - 4 路普通 PWM+1 路可编程 PWM+1 路差分 PWM
 - 红外发送调制模块
 - 红外接收滤波功能
 - 看门狗支持中断和复位
- 模拟外设
 - 8 欧姆 0.5W Class-D 音频功率放大输出
 - 16 通路 12 比特高精度 ADC
 - 1 路音频麦克风采集通路
 - 1 路麦克风偏置电压输出
 - 低电检测/低电复位模块
 - 上电复位模块
- 音频编解码
 - 16K/32KHz MP3 解码
 - 8K/16KHz S1A 解码
 - 8KHz SILK 解码
 - MIDI 解码
 - EQ 均衡调节
 - DVC 数字音量控制
 - SRC 采样率转换
 - DRC 动态范围抑制
- 场景功耗
 - 休眠 (系统重新启动)3uA
 - 待机 (CPU 继续运行)30uA
 - 工作(音频解码) 3mA
- 工作条件
 - 工作电压：VCC: 2.0v~5.5v
 - 工作温度：-40~85 度
- Package

- SSOP28 9.9mm*6.0mm*1.75mm
- SSOP24 8.6mm*6.0mm*1.75mm
- SOP16L 9.9mm*6.0mm*1.75mm
- ESOP8L 4.9mm*6.00mm*1.75mm

● System Applications

- 玩具
- 小家电
- 差异性音频产品

3. 系统框图

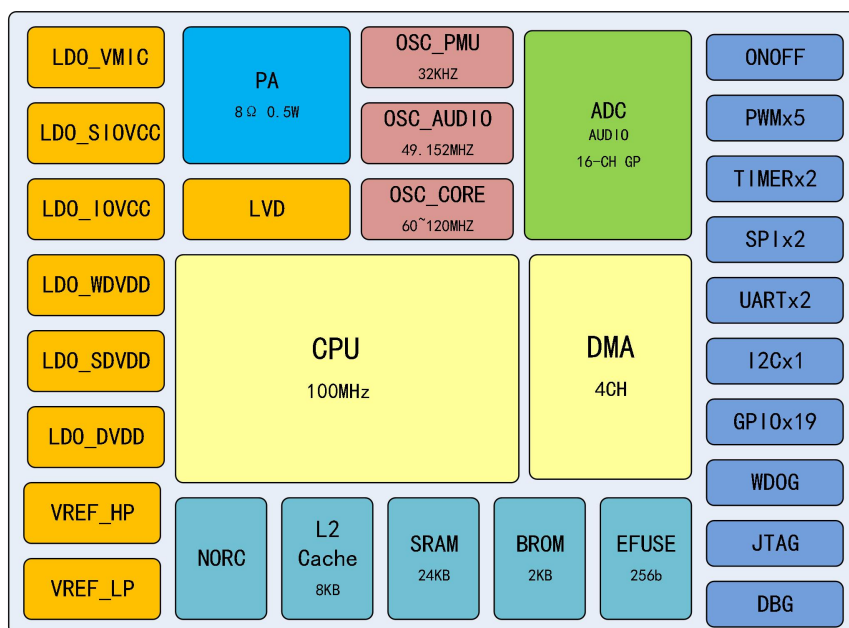


图 3-1 系统框图

4. 选型表

| 型号 | SPV110A4 | SPV111A0 | SPV112A4 | SPV113A0 |
|-------|----------|----------|----------|----------|
| 工作电压 | 2.3~5V | 2.0V~5V | 2.3~5V | 2.0~5V |
| CPU | 32 位 | 32 位 | 32 位 | 32 位 |
| 工作频率 | 100MHz | 100MHz | 100MHz | 100MHz |
| Flash | 4Mb | - | 4Mb | - |
| RAM | 24KB | 24KB | 24KB | 24KB |
| GPIO | 3+3(复用) | 5+5(复用) | 16+5(复用) | 17+5(复用) |
| ADC | 1 | 4 | 5 | 5 |
| Timer | 2 | 2 | 2 | 2 |
| PWM | 3 | 4 | 4 | 4 |
| IIC | 1 | 1 | 1 | 1 |
| UART | 1 | 2 | 2 | 2 |
| SPI | - | 1 | 1 | 1 |
| 封装 | ESOP8 | SOP16 | SSOP24 | SSOP28 |

5. 引脚配置说明

5.1. 引脚配置

5.1.1. SPV110A4

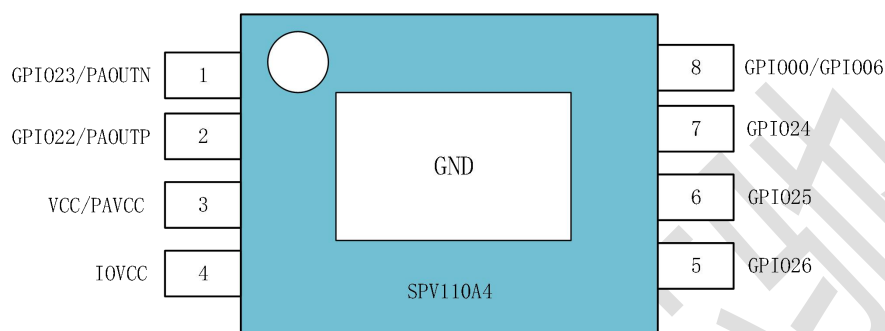


图 5-1 ESOP8 引脚分布

5.1.2. SPV111A0

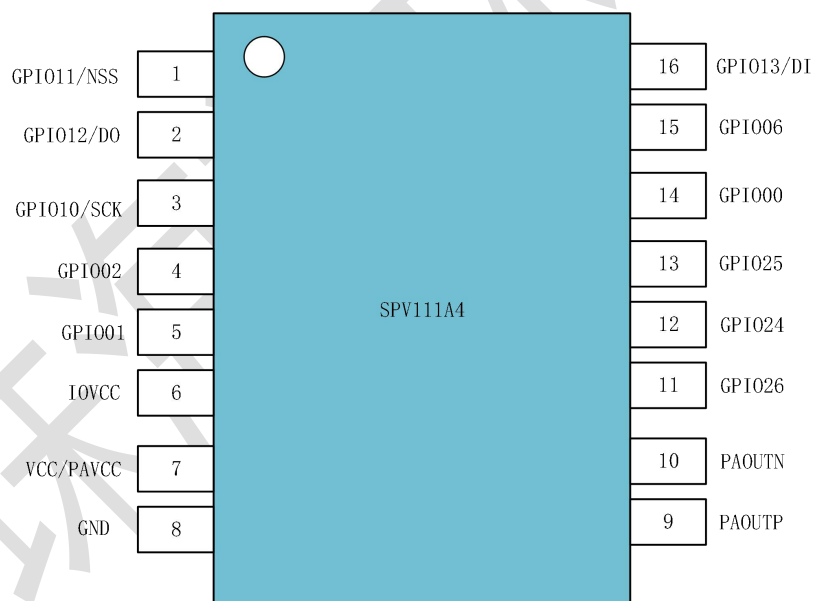


图 5-2 SOP16 引脚分布

5.1.3. SPV112A4

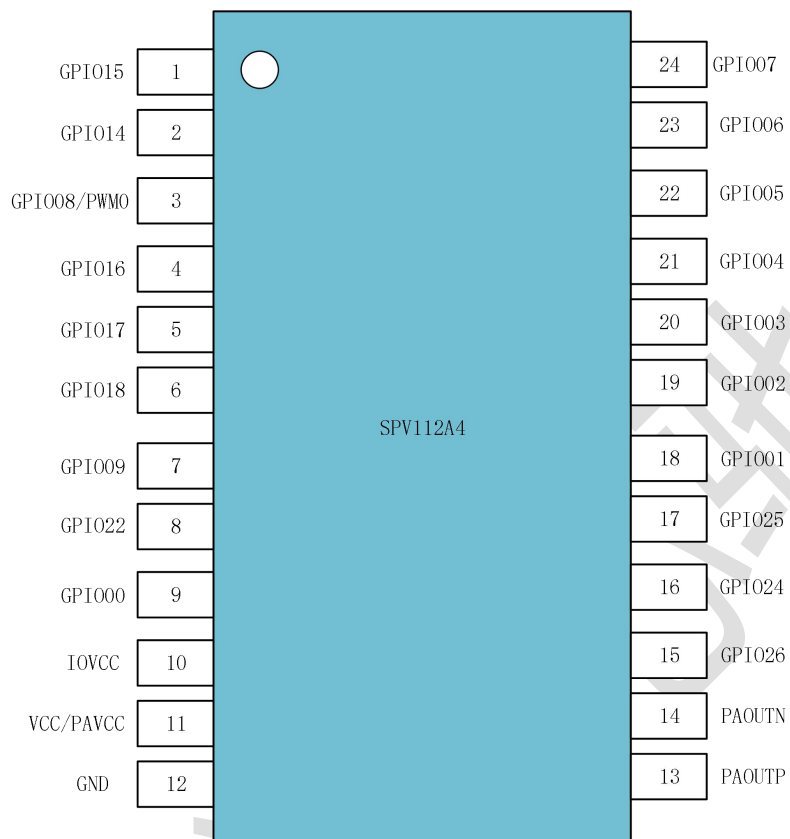


图 5-3 SSOP24 引脚分布

5.1.4. SPV113A0

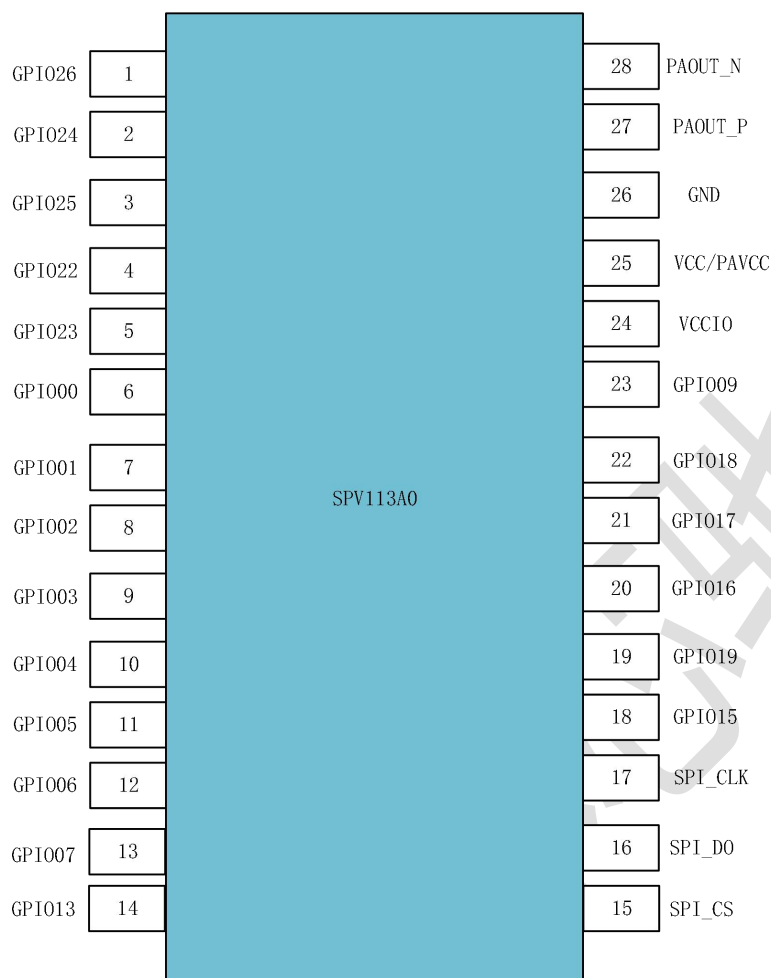


图 5-4 SSOP28 引脚分布

5.2. 引脚说明

表 5-1 引脚描述

| SPV103A0 | SPV102A4 | SPV101A0 | SPV100A4 | 功能描述 |
|----------|----------|----------|----------|--------|
| 1 | 15 | 11 | 5 | GPIO26 |
| 2 | 16 | 12 | 7 | GPIO24 |
| 3 | 17 | 13 | 6 | GPIO25 |
| 4 | 8 | | 2 | GPIO22 |
| 5 | | | 1 | GPIO23 |
| 6 | 9 | 14 | | GPIO00 |
| 7 | 18 | 15 | | GPIO01 |
| 8 | 19 | 5 | | GPIO02 |
| 9 | 20 | 4 | | GPIO03 |
| 10 | 21 | | | GPIO04 |
| 11 | 22 | | | GPIO05 |
| 12 | 23 | 16 | 8 | GPIO06 |

| | | | | |
|----|----|----|---|-----------|
| 13 | 24 | | | GPIO07 |
| 14 | | | | GPIO13 |
| 15 | | | | SPI_CS |
| 16 | | | | SPI_DO |
| 17 | | | | SPI_CLK |
| 18 | 1 | | | GPIO15 |
| 19 | | | | GPIO19 |
| 20 | 4 | | | GPIO16 |
| 21 | 5 | | | GPIO17 |
| 22 | 6 | | | GPIO18 |
| 23 | 7 | | | GPIO09 |
| 24 | 10 | 6 | 4 | VCCIO |
| 25 | 11 | 7 | 3 | VCC/PAVCC |
| 26 | 12 | 8 | | GND |
| 27 | 13 | 9 | | PAOUT_P |
| 28 | 14 | 10 | | PAOUT_N |
| | 2 | | | GPIO14 |
| | 3 | | | GPIO08 |
| | | 1 | | GPIO11 |
| | | 2 | | GPIO12 |
| | | 3 | | GPIO10 |

6. 电气特性

6.1. 极限参数

表 5-1 芯片极限参数

| 参数 | 符号 | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|-----------|--------------------|------|-----|----|
| 供电电压 | VBUS | -0.3 | 5.5 | V |
| 芯片 LDO 输出 | IOVCC | -0.3 | 3.6 | V |
| 存储温度 | T _{STOR} | -40 | 150 | °C |
| ESD HBM | ESD _{HBM} | - | ±4 | KV |

- * 芯片在极限参数条件下工作会降低其可靠性。
- * 超出极限参数的使用环境会造成芯片损坏且不可恢复。

6.2. 推荐工作条件

表 5-2 芯片推荐工作条件

| 参数 | 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-----------|-------|-----|-----|-----|----|
| 供电电压 | VCC | 2.0 | 5 | 5.5 | V |
| 芯片 LDO 输出 | IOVCC | 2.0 | 3.3 | 3.6 | V |

6.3. ESD Ratings

表 5-3 芯片 ESD 耐压规格

| ITEM | | VALUE | UNIT |
|-------------|--|------------|------|
| $V_{(ESD)}$ | Human body model(HBM), per ANSI/ESDA/JEDEC JS-001, all pins | ± 4000 | V |
| | Charged device model(CDM), per JEDEC specification JESD22-C101, all pins | ± 500 | V |

7. 封装特性

7.1. ESOP8 封装尺寸

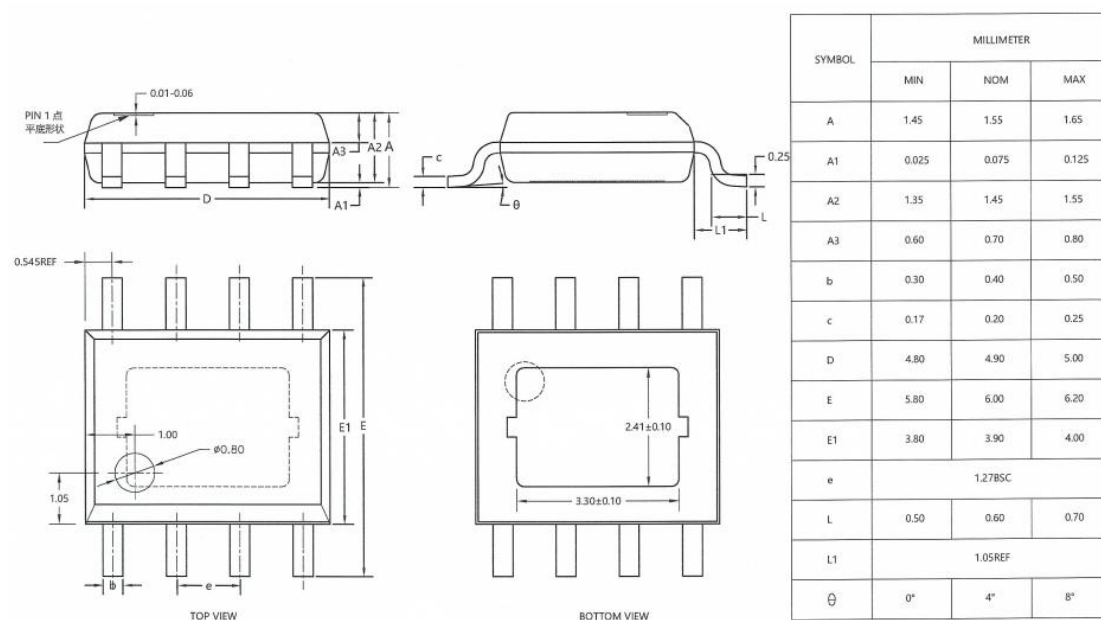


图 7-1 封装信息 (ESOP8 4.9mm*6.0mm*1.75mm)

7.2.SOP16 封装尺寸

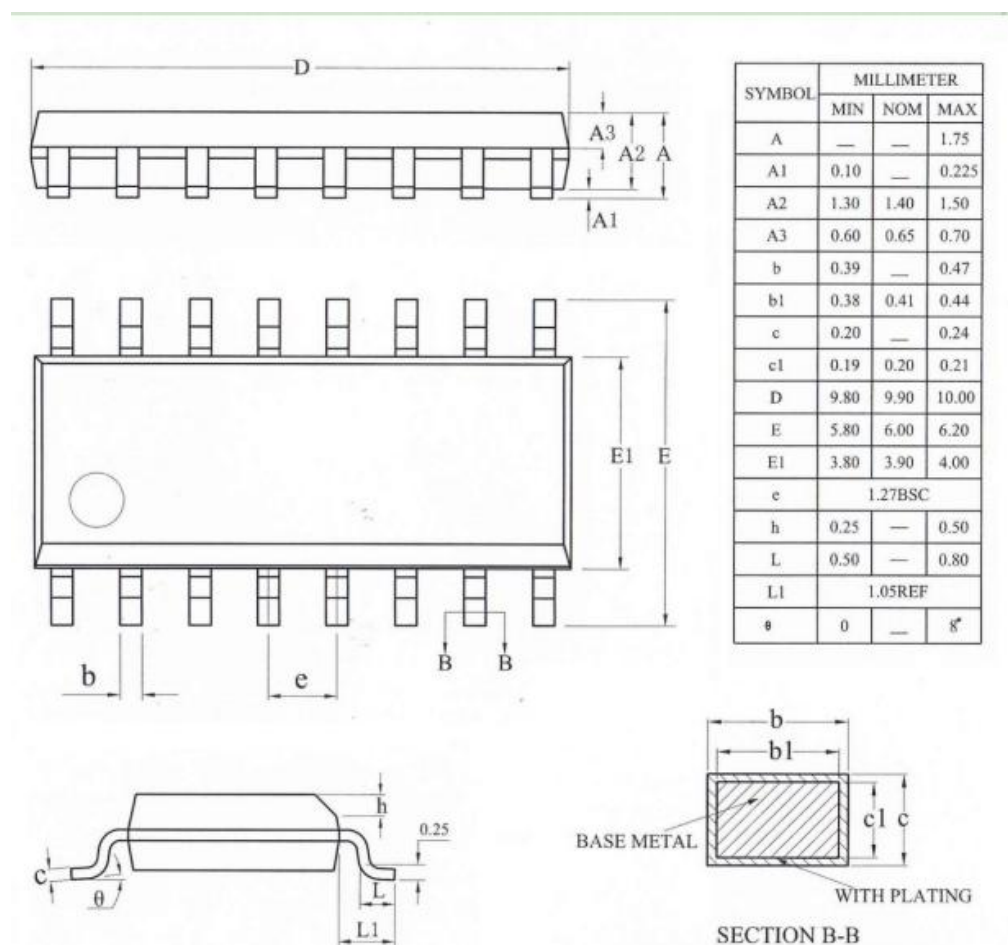


图 7-2 封装信息 (SOP16 9.9mm*6.0mm*1.75mm)

7.3. SSOP24 封装尺寸

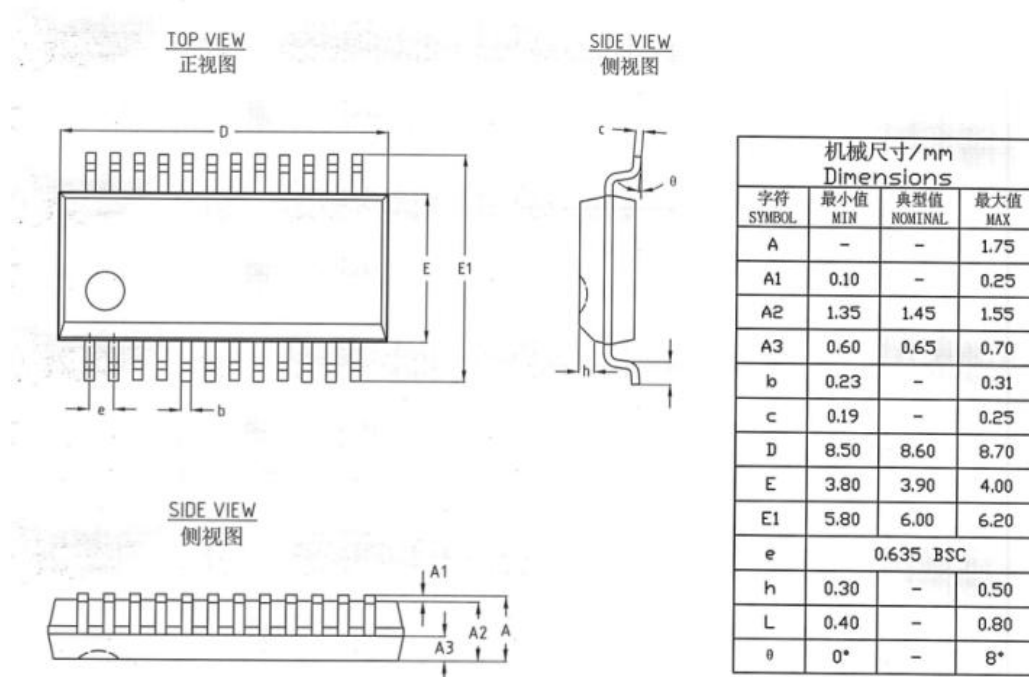


图 7-3 封装信息 (SSOP24 8.6mm*6.0mm*1.75mm)

7.4. SSOP28 封装尺寸

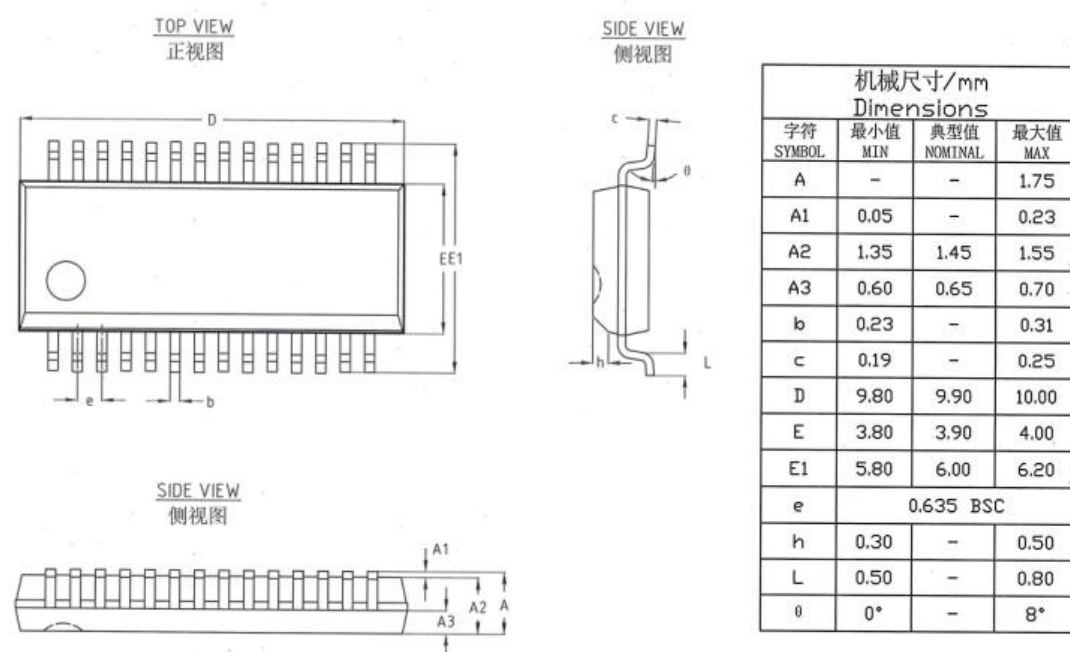


图 7-4 封装信息 (SSOP28 9.9mm*6mm*1.75mm)

8. 联系我们

珠海市高新区唐家湾镇大学路 101 号清华科技园二期 3 栋 403

www.spacetouch.co

9. 历史版本

| 版本 | 日期 | 描述 |
|------|-----------|------|
| V0.1 | 2023-7-15 | 初始版本 |
| | | |