

# LS416\_M\_26P

## 模块规格书

### V1.0

上海互问信息科技有限公司

## 版本历史

版本	发布日期	内容描述
V1.0	2019/9/7	发布

## 目录

1. 模块介绍.....	4
2. 产品特征.....	4
3. 应用场景.....	4
4 模块规格参数	
5	
4.1 机械尺寸.....	5
4.2 PCB 封装.....	5
4.3 Pin 配置及功能.....	6
4.4 绝对最大额定值.....	8
4.5 功耗.....	8
5 包装信息	
9	
6 回流焊温度曲线.....	11
7. 连接及通信.....	11
7.1 模块对外连接.....	11
7.2 UART 通信.....	11
7.3 布局原则.....	13
7.4 麦克风推荐型号.....	13

## 1. 模块介绍

LS416\_M\_26P 模块，是上海互问科技采用互问 LS416 芯片开发的一款离线语音识别模块。模块中集成了 LS416 主控芯片、功放等元器件，兼容邮票孔和插针的使用方式。模块可以不作任何修改直接集成在产品中实现语音声控的功能。模块内置了互问科技的高性能降噪算法、远距离拾音算法和高精度离线语音识别功能。模块接口支持 UART、I2C、PWM、GPIO 等，可作为主设备，也可作为从设备。模块功能丰富、接口简单、使用方便。

## 2. 产品特征

LS416\_M\_26P 模块拥有强大的硬件处理能力和业界领先的语音识别效果，为智能家居、智能家电、车载、音箱等领域提供软硬件一体化的解决方案。模块主要特点如下：

- ✓ 非特点人识别；
- ✓ 固定命令词识别，覆盖大部分常用家用电器和小家电品类，特殊没有包含的词汇可以定制；
- ✓ 安静环境下，5 米距离内超过 98% 的识别率；
- ✓ 内置降噪功能，支持中等噪声环境下使用；
- ✓ 支持从几个词到上百个词条；
- ✓ 响应速度快，响应时间小于 0.2 秒；
- ✓ 词条数量小于 15 个时，可支持无唤醒词使用模式；
- ✓ 支持 UART、I2C、PWM、GPIO 通信；
- ✓ 可驱动各种不同类型的扬声器；

## 3. 应用场景

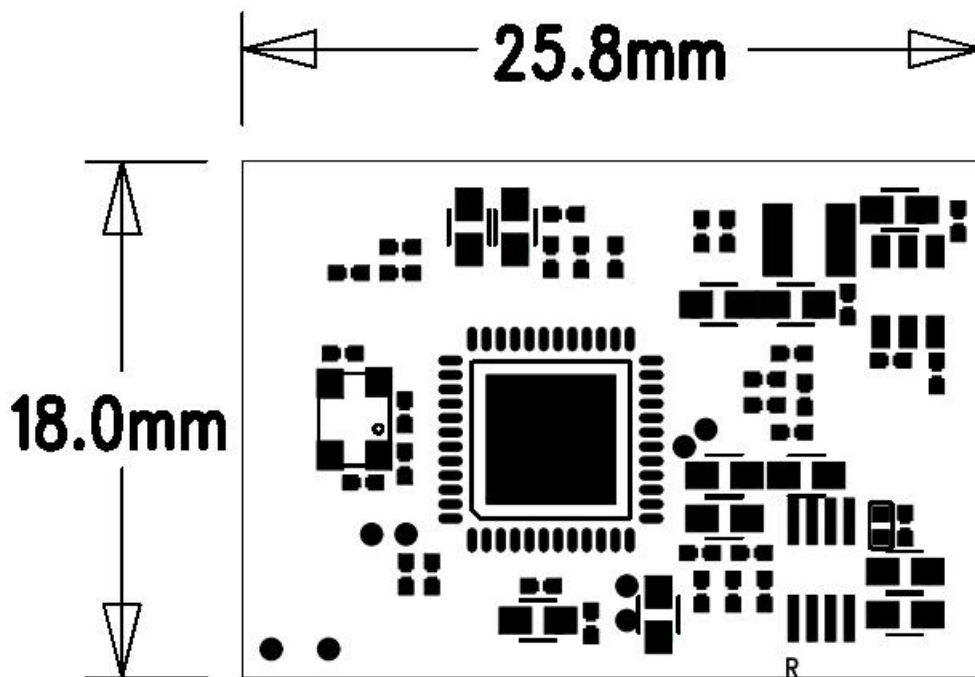
- 白色家电，如空调、冰箱、洗衣机、电视机等
- 厨卫电器，如油烟机、智能橱柜、马桶、热水器、魔镜等
- 小家电，如电饭煲、电风扇、净化器、饮水机、晾衣架等

- 智能家居，如 86 面板、插座、插排、台灯、吸顶灯、电动窗帘等
- 理疗类，如按摩椅、眼部按摩仪、养生壶、头部按摩仪等

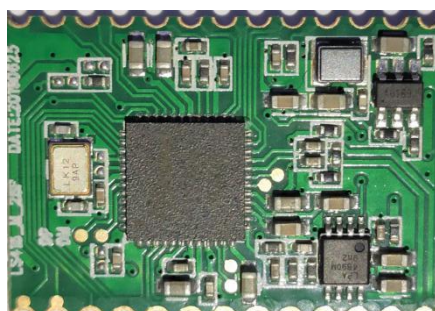
## 4. 模块规格参数

### 4.1 机械尺寸

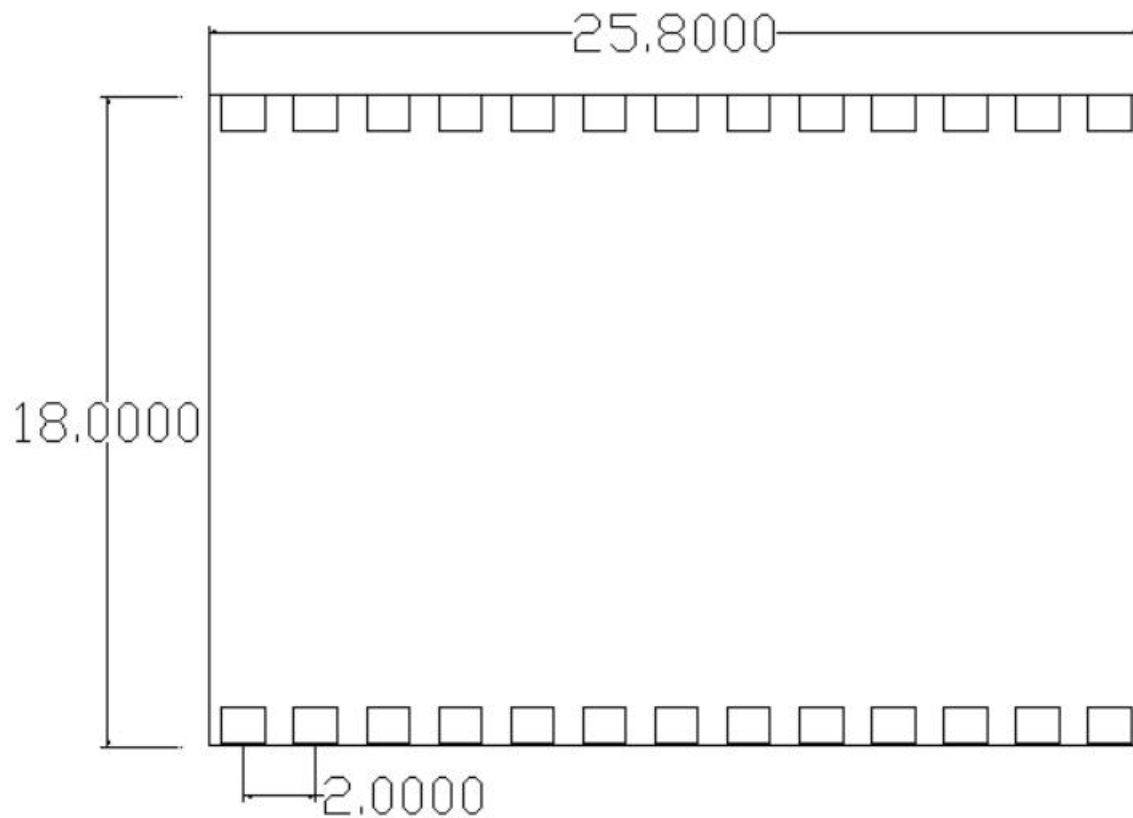
LS416\_M\_26P 模块的封装是兼容邮票孔和插针的方式，整个模块尺寸为：18.0mm\*25.8mm，引脚间距为 2.0mm。机械尺寸如下



模组实物：

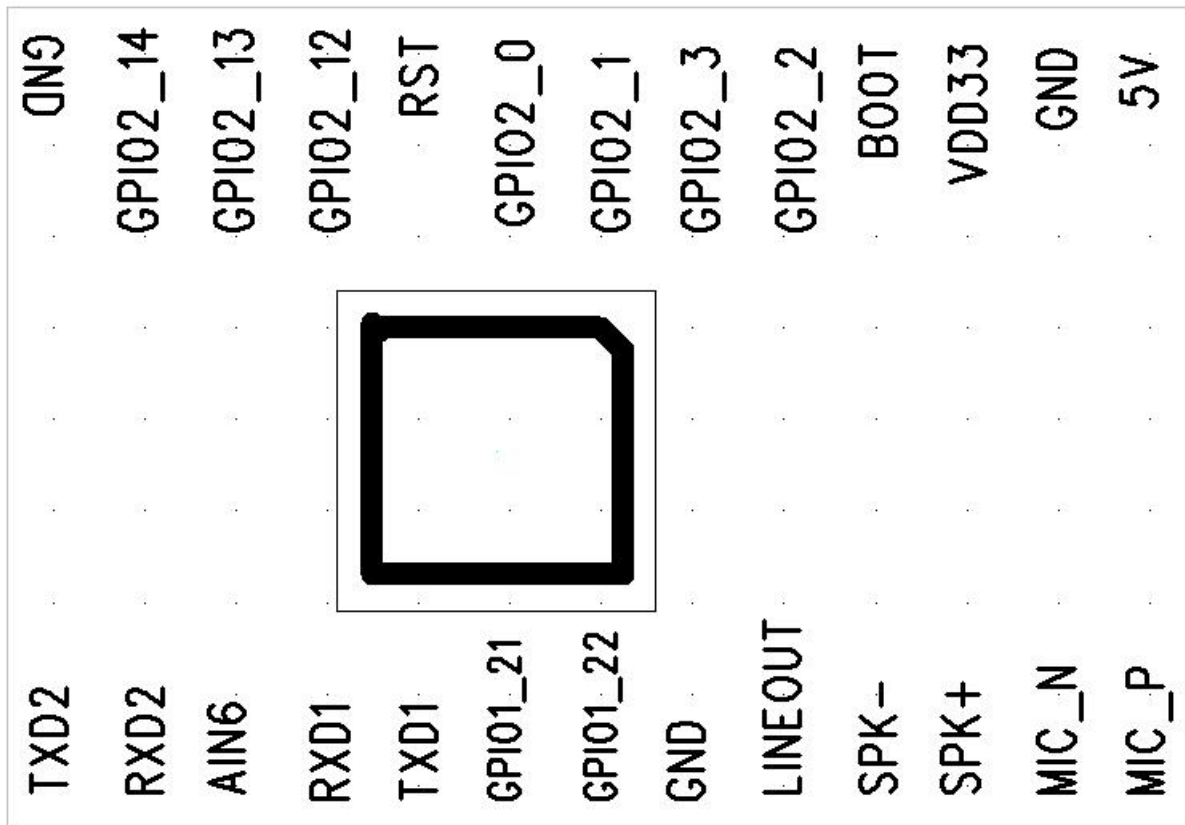


- 4.2PCB 封装



- Pin 配置及功能

参考原理图&PCB详情见附件  
模块（TOP面）引脚如下：



模块总共有 26 个管脚，每个管脚功能定义如下表：

序号	引脚	名称	备注
1	MIC_P	麦克风正极	驻极体麦克风接口
2	MIC_N	麦克风负极	驻极体麦克风接口
3	SPK+	扬声器正极	喇叭接口
4	SPK-	扬声器负极	喇叭接口
5	LINEOUT	音频先输出	模拟音频输出
6	GND	GND	功率地
7	I2C_SDA	I2C总线数据	复用 GPIO1_22
8	I2C_SCL	I2C总线时钟	复用 GPIO1_21
9	TXD1	串口1发送	通信串口
10	RXD1	串口1接收	通信串口
11	AIN6	ADC	可做ADC按键
12	RXD2	串口2接收	调试串口
13	TXD2	串口2发送	调试串口
14	GND	GND	模拟地
15	GPIO2_14	IO	输入输出
16	GPIO2_13	IO	输入输出
17	GPIO2_12	IO	输入输出

18	RESETN	复位引脚	系统复位
19	GPIO2_0	IO	输入输出
20	GPIO2_1	IO	输入输出
21	GPIO2_3	IO	输入输出
22	GPIO2_2	IO	输入输出
23	BOOTSTR	BOOTSTRAP	置低进入boot模式
24	VDD33	3.3V电源输出	电源输出
25	GND	GND	功率地
26	5V	5V电源输入	电源输入

- 绝对最大额定值

超出绝对最大额定值表可能导致器件永久性损坏。

这只是强调的额定值，不涉及器件在这些或其它条件下

超出本技术规格指标的功能性操作。

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
VCC	供电电压	***	5V	***	V
T	工作温度	-20	***	***	°C
I	供电电流	500	***	***	mA
SPK	外接喇叭	***	0.5	***	W

- 功耗

LS416\_M\_26P 模块待机功耗低至 0.3W,功放 PA 占总功耗 60%，正常工作时功耗随声音的大小变化而变化，最大功耗峰值为 2W。

## 5. 回流焊温度曲线



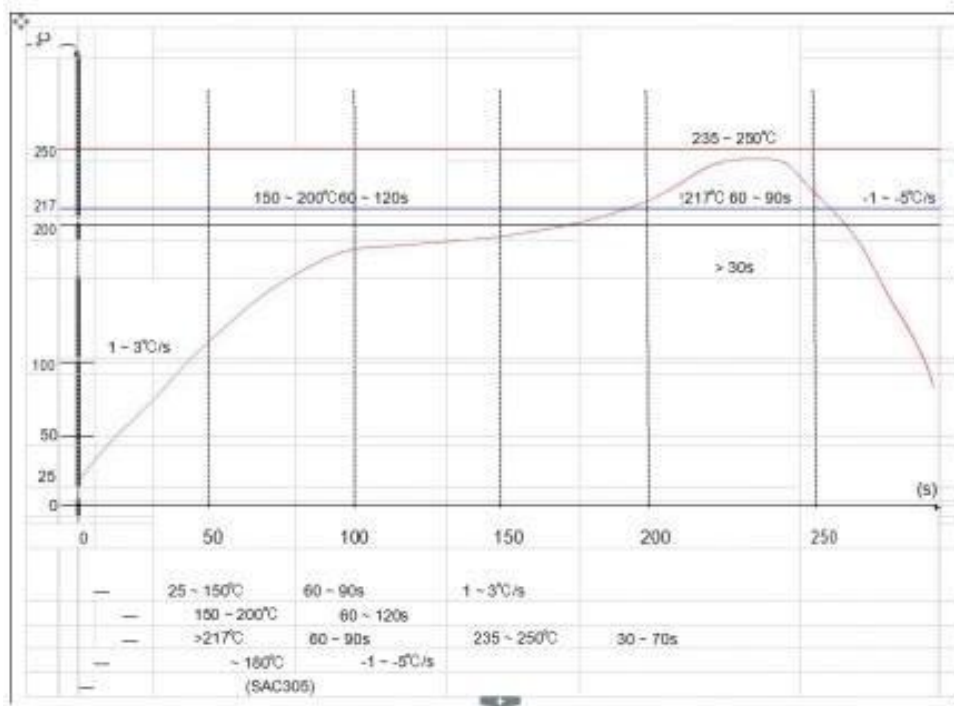
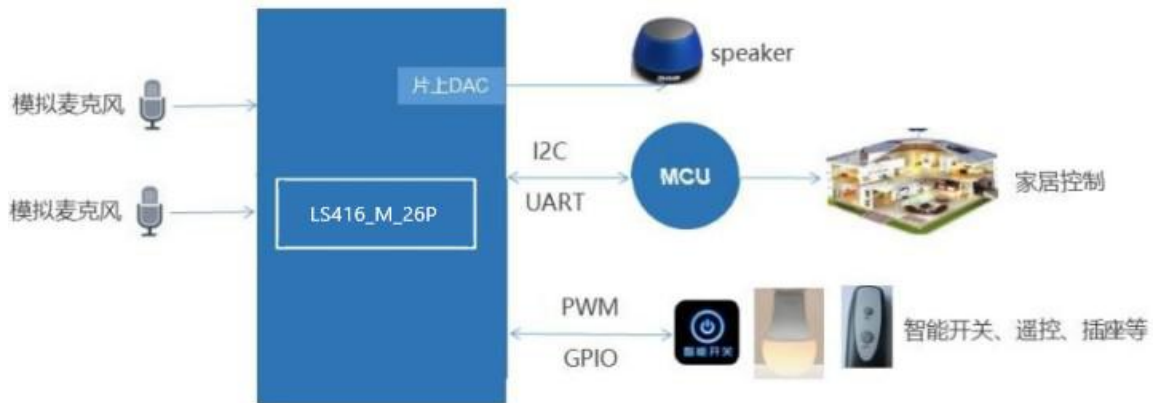


图 2 回流焊温度曲线

#### 4. 连接及通信

- 模块对外连接

LS416\_M\_26P 对外连接示意图如下。



- UART 通信

##### 1、通讯协议总则

总体技术约定	
通讯方式	UART
波特率	9600bps
数据长度	8bit/LSB First
奇偶校验	无

停止位	1bit
指令最大长度	256Bytes
字节序	小端模式

## 2、指令格式

标准 UART 协议格式定义每条指令由帧头+信令+版本+数据长度+数据 n+校验+帧尾组成, 数据长度可根据情况增减, 数据总长度不大于256Bytes。

数据头格式定义:

帧头	版本	信令	数据长度	数据 n	校验	帧尾
0X5A	0X07	0X02	0x07	7Bytes	异或	0X0D

异或校验 = 帧头+信令+版本+数据长度+所有数据 Bytes;

\*异或校验

```

unsigned char dataCheck(unsigned char *p, unsigned char num)
{
    unsigned char checkValue; unsigned char
    i; checkValue=0;
    for(i=0; i< num; i++)
    {
        checkValue ^= *(p++ );
    }
    return checkValue;
}
    
```

### 3、指令发送参考表格

对应语音	串口发送指令	串口接受指令
小爱 小爱	5A 07 02 07 01 00 00 00 00 00 00 59 0D	5A 07 02 07 00 01 00 00 00 00 00 00 59 0D
打开 灯光	5A 07 02 07 02 00 00 00 00 00 00 5A 0D	5A 07 02 07 00 02 00 00 00 00 00 00 5A 0D
关闭 灯光	5A 07 02 07 03 00 00 00 00 00 00 5B 0D	5A 07 02 07 00 03 00 00 00 00 00 00 5B 0D

- 布局原则

- 1、麦克风到模块音频输入端距离要尽量短。
- 2、麦克风到模块音频输入端走线尽量避开其它外部设备高频脉冲信号，或高压。
- 3、模块音频输出到外置扬声器距离要尽量短。

- 麦克风推荐型号

LS416\_M\_26P 模块推荐使用驻极体麦克风，推荐使用如下型号：

品牌	参考型号
新港	B06027CWC-113-CE353
新港	D06050CPC-11-CE323

上海市浦东新区盛夏路 570 号 1204 室

深圳市宝安区宝民一路广场大厦 524室

童 鸿 浩

电话: 133-3290-5515

电子邮件: [Vincent@aihuwen.com](mailto:Vincent@aihuwen.com)

官方网站: [www.huwentec.com](http://www.huwentec.com)

产品名称:	LS416_M_26P	文档类型:	说明书
版权:	上海互问信息科技有限公司	公司主页:	<a href="http://www.huwentec.com">www.huwentec.com</a>
版本:	0.1		s
修改记录:	初稿		

**我们的使命：让声音连接一切！**

**我们的愿景：智慧“声”活的倡导者和语音交互技术的领导者！**