

软通启航KP-IOT开发套件

硬件资料手册 版本V1.0

—

版权声明

本作品著作权由软通动力信息技术（集团）股份有限公司所有，保留一切权利。未经许可不得擅自摘抄、复制本文档内容。

修订记录

本文档内容会随着技术的发展进行更新，修订记录如下

版本	更新说明	修改日期
V1.0	第一版本发布	2021. 10. 24

目录

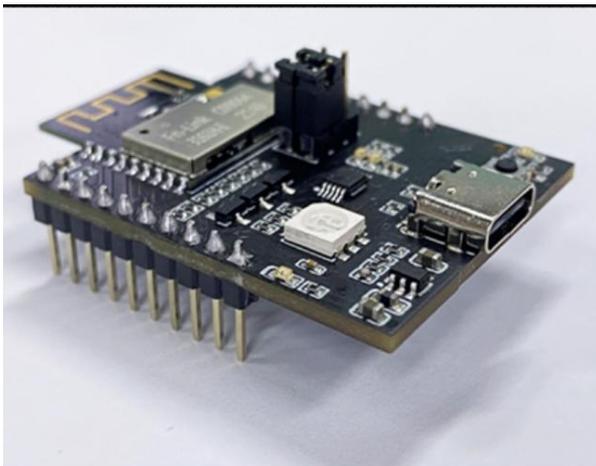
一、 启航 KP_IOT 开发套件概述.....	5
1.1 开发套件简介.....	5
1.2 开发硬件要求.....	7
1.3 开发软件环境.....	7
1.4 开发所需工具.....	8
1.5 开发套件对应电路原理图列表.....	9
二、 启航 KP_IOT 开发套件主控拓板展板.....	10
2.1 主控板模块介绍.....	10
2.2 主控板特性参数.....	10
2.3 主控板模块电路图.....	11
2.4 拓展板模块电路图.....	12
三、 启航 KP_IOT 开发套件智能风扇模块.....	14
3.1 智能风扇模块介绍.....	14
3.2 智能风扇模块特性参数.....	14
3.3 智能风扇模块电路图.....	14
四、 启航 KP_IOT 开发套件 OLED 显示模块.....	15
4.1 OLED 显示模块介绍.....	15
4.2 OLED 模块特性参数.....	16
4.3 OLED 显示模块电路图.....	17
五、 启航 KP_IOT 开发套件人体传感器模块.....	19
5.1 人体传感器模块介绍.....	19
5.2 人体传感器模块特性参数.....	19
5.3 人体传感器模块电路图.....	20
六、 启航 KP_IOT 开发套件烟雾传感器模块.....	21

6.1 烟雾传感器模块介绍.....	21
6.2 烟雾传感器模块特性参数.....	21
6.3 烟雾传感器模块电路图.....	22
七、 启航 KP_IOT 开发套件 NFC 传感器模块.....	22
7.1 NFC 传感器模块介绍.....	22
7.2 NFC 传感器模块特性参数.....	23
7.3 NFC 传感器模块电路图.....	23
八、 启航 KP_IOT 开发套件智能健身模块.....	24
8.1 智能健身模块介绍.....	24
8.2 智能健身传感器模块特性参数.....	25
8.3 智能健身模块电路图.....	25
九、 启航 KP_IOT 开发套件心率检测模块.....	27
9.1 心率检测模块介绍.....	27
9.2 心率检测模块特性参数.....	27
9.3 心率检测模块电路图.....	27
十、 启航 KP_IOT 开发套件智能门锁模块.....	28
10.1 指纹模块外观图.....	28
10.2 指纹模块特性参数.....	29
10.3. 指纹模块电路图.....	30
十一、 启航 KP_IOT 开发套件 GPS 模块.....	30
11.1. GPS 模块外介绍.....	30
11.2 GPS 模块特性参数.....	31
11.3 GPS 模块电路图.....	31

一、启航 KP_IOT 开发套件概述

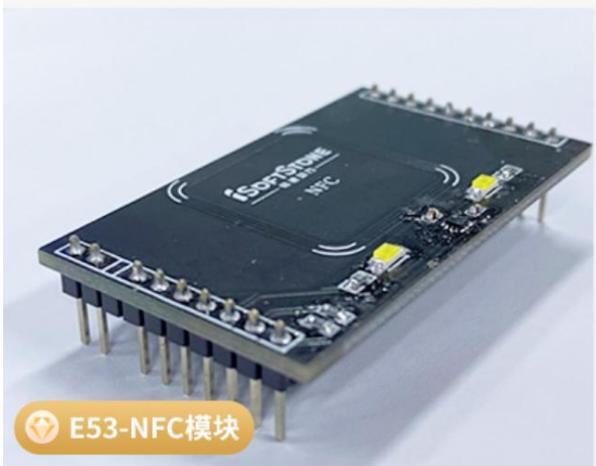
1.1 开发套件简介

软通动力启航 KP_IOT 智能开发套件是一款基于海思 Hi3861V100 芯片，集成 IEEE 802.11b/g/n 基带和 RF 电路，融合周边拓展模块组成的智能家居场景开发套板，给开发者提供业务丰富、高性能、高集成度的便捷开发环境，支持开发者快速设计开发相关物联网的应用产品。本文档将简述开发套件的主控板、拓展板及各传感器模块的特性及各个主要电路、接口外设信息。开发套件包括 1 块主控板、1 块扩展板和 11 块传感器模块。



开发主板

使用Hi3861主控芯片，支持OpenHarmony开发
使用2A供电芯片，稳定供电，支持直连多种外设
集成串口芯片，一键烧录固件，方便LOG打印
集成三彩LED灯，自带HarmonyOS connect体验程序
管脚全部外引，可以独立工作



E53-NFC模块

产品优势 | 使用可编程芯片，支持数据自主写入E53卡口通用面广

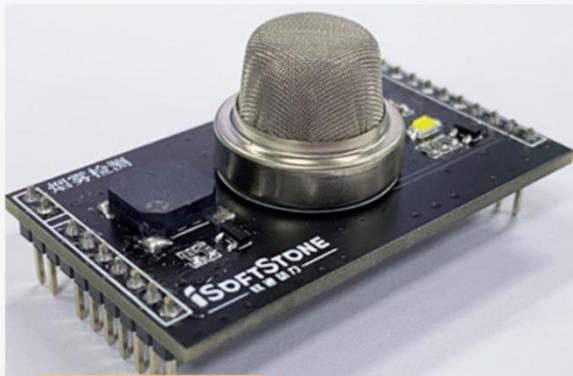
技术参数 | 接触范围0~5cm，支持读取和写入，自带1KB内存，具备I2C接口



E53-人体识别

产品优势 | 高灵敏人体传感器，响应及时;自带LED提醒，模拟亮灯

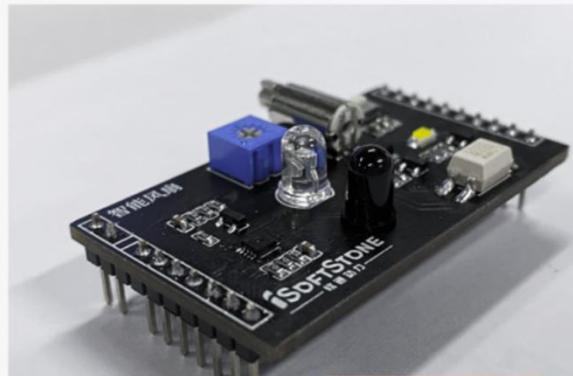
技术参数 | 特定人体红外识别，接收频段5~14um



E53-烟雾报警器

产品优势 | 高灵敏烟雾传感器，响应及时；自带蜂鸣器+LED提醒；具备完整的烟雾报警功能

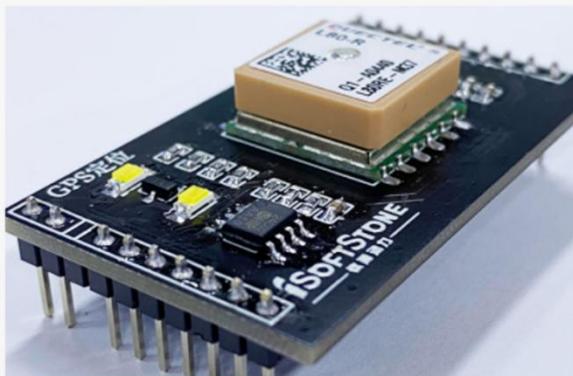
技术参数 | 可检测浓度300~10000ppm(烟雾) 具备声、光两种可编程提示方式



E53-智能风扇

产品优势 | 多传感器、外设应用电机可自动化运行

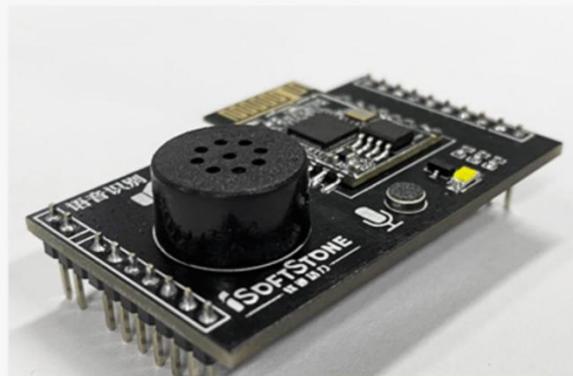
技术参数 | 环境检测范围0~65°C、0~100%湿度；1~10cm防触碰感应；档位可调



E53-GPS定位

产品优势 | 高精度，定位达到米级；自带外部flash，大存储空间

技术参数 | 水平定位精度：<2.5m CEP；速度精度：<0.1m/s；22个跟踪信道/66个捕获信道；内置低噪声放大器，提高接收灵敏度



E53-语音识别

产品优势 | 300条离线语音控制，AI词义训练；蓝牙二次开发；音频播放与控制

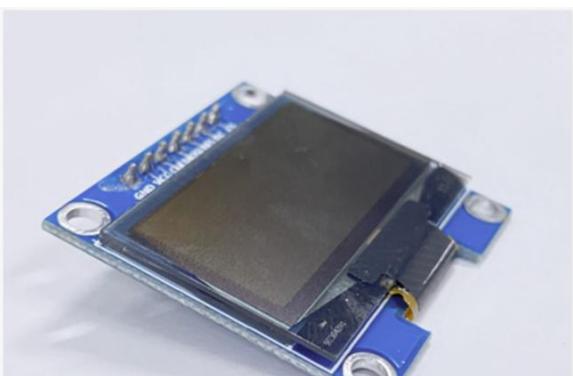
技术参数 | 内置50条可识别短语；支持5米可靠识别；背景噪声抑制>20dB；识别时间小于100 ms



开发板底板

产品优势

开发模块组合底板，支持通用E53卡口



OLED显示屏

产品优势

1.3寸大屏显示，IIC\SPI两种接口选择；用于健身器材、美容仪器



E53-智能门锁

产品优势 | 300条指纹增加、删除、存储；舵机精细控制

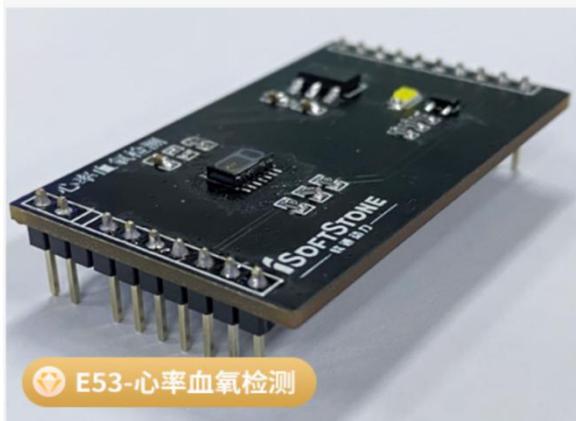
技术参数 | 电容式指纹传感；标配256KB RAM/1MB Flash可以存储200枚指纹数据；内置人体感应可有效识别塑胶、硅胶、指模、指套等假手指情况



E53-智能健身

产品优势 | 高精度加速传感器；蜂鸣器倒计时提醒

技术参数 | 12bit有效数据；±2G、±4G、±8G和±16G四种可调整的全量程测量范围



E53-心率血氧检测

产品优势 | 高精度心率血氧同时检测；手指检测适用面更广；

技术参数 | 支持指尖检测，可10秒内快速检测心率、血氧饱和度



E53-可燃气体传感器

产品优势 | 5种以上可燃气体识别；自带蜂鸣器+LED响铃提醒。

技术参数 | 可检测浓度10~500ppm(CO)、300~10000(甲烷)具备声、光两种可编程提示方式

1.2 开发硬件要求

Linux 服务器

Windows 工作台（主机电脑）

USB Type-C 线（Windows 工作台通过 USB 与 Hi3861 WLAN 模组连接）

1.3 开发软件环境

Linux 系统要求：Ubuntu16.04 及以上 64 位系统版本

Windows 工作台：Windows 10 64 位系统。（系统的用户名不能含有中文字符）

1.4 开发所需工具

Windows 开发工具		
工具名称	用途说明	获取方式
Visual Studio Code	代码编辑工具	百度网盘/网站
DevEco Device Tool	烧录、调试插件工具	百度网盘/网站
Hiburn	代码烧录工具	百度网盘/网站
MobaXterm 等	远程连接 Linux	百度网盘/网站
GP210x_usb	USB 转串口驱动	百度网盘/网站
Linux 构建工具		
工具名称	用途说明	获取方式
Python3.7+	编译构建工具	百度网盘/网站
SCons3.0.4+	编译构建工具	百度网盘/网站
gn/ninja	产生编译脚本	百度网盘/网站
gcc_riscv32	交叉编译器	百度网盘/网站
Samba	Windows linux 协同工作	百度网盘/网站

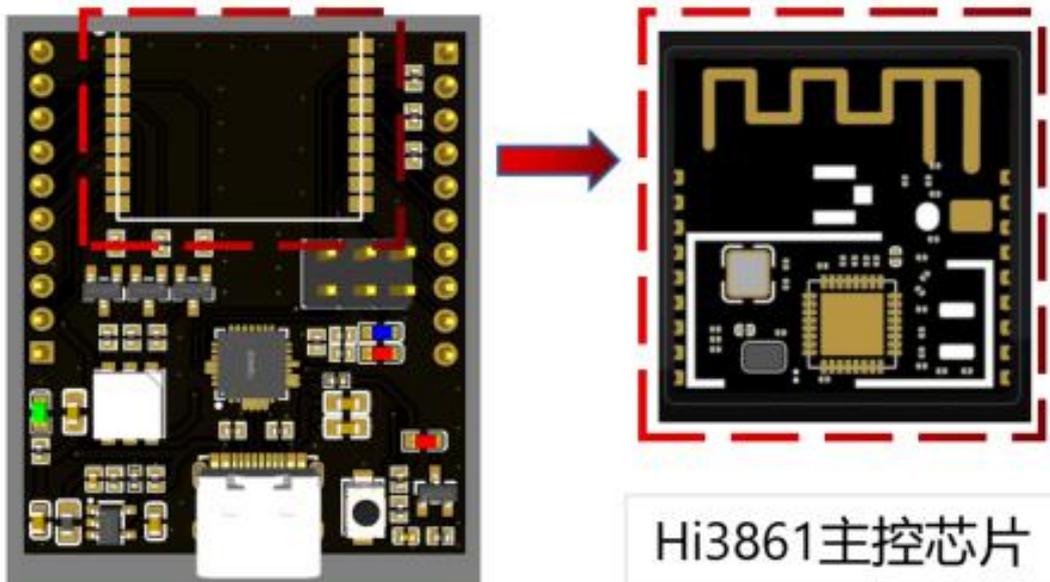
1.5 开发套件对应电路原理图列表

序号	类型	PCB 板型号	功能概述
1	主控板	Schematic_WiFi 开发主控板 V1.0	嵌入式 WIFI 模组
2	拓展板	Schematic_WiFi 功能拓展板 V1.0	支持直连多种外设
3	电机温湿度	Schematic_E53 电机/温湿度监测板 V1.0	智能风扇交互窗帘
4	烟雾检测板	Schematic_E53 烟雾检测板 V1.0	消防报警禁烟监测
5	NFC 碰一碰	Schematic_E53 NFC 检测 V1.0	智慧社交快速互联
6	CO 检测板	Schematic_E53 CO 检测板 V1.0	实验室异常监测
7	人体红外板	Schematic_E53 人体红外检测板 V1.0	防盗报警感应开关
8	GPS 定位板	Schematic_E53 GPS 定位板 V1.0	智能童车物品防丢
9	语音识别板	Schematic_E53 语音识别板 V1.0	智能家居语音交互
10	指纹识别板	Schematic_E53 指纹识别板 V1.0	智能门锁信息识别
11	心率检测板	Schematic_E53 心率检测板 V1.0	智能手表健康监护
12	运动检测板	Schematic_E53 运动检测板 V1.0	智能穿戴健身器材

二、启航 KP_IOT 开发套件主控拓板展板

2.1 主控板模块介绍

ISM-W861-PS1 模组使用了一款高度集成的 2.4GHz WiFi SoC 芯片 Hi3861V100，集成 IEEE 802.11b/g/n 基带和 RF 电路，有丰富的外设接口，包括 GPIO、I2C、UART、SPI、PWM 和多路 ADC，同时支持高速 SDIO2.0 Slave 接口，最高时钟可达 50MHz；芯片内置 SRAM 和 Flash，可独立运行，并支持在 Flash 上运行程序。ISM-W861-PS1 支持 OpenHarmonyOS 和第三方组件，并配套提供开放、易用的开发和调试运行环境。



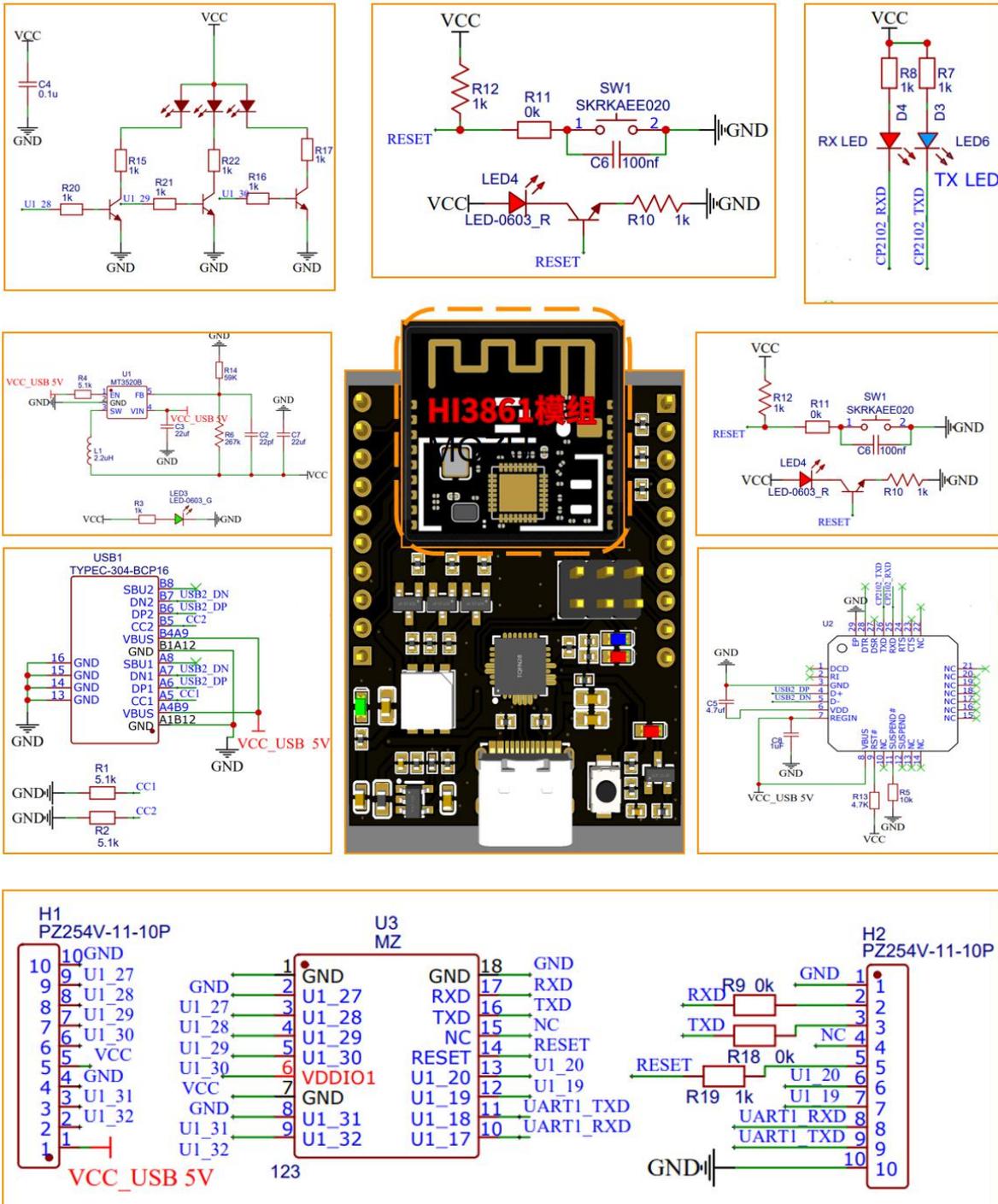
- 使用 Hi3861 主控芯片，支持 OpenHarmony 开发，模组将获得 S 标认证。
- 使用 2A 供电芯片，稳定供电，支持直连多种外设。
- 集成串口芯片，一键烧录固件，方便 log 打印。
- 集成三彩 LED 灯，自带 HarmonyOS connect 体验程序。
- 管脚全部外引，可以独立工作

2.2 主控板特性参数

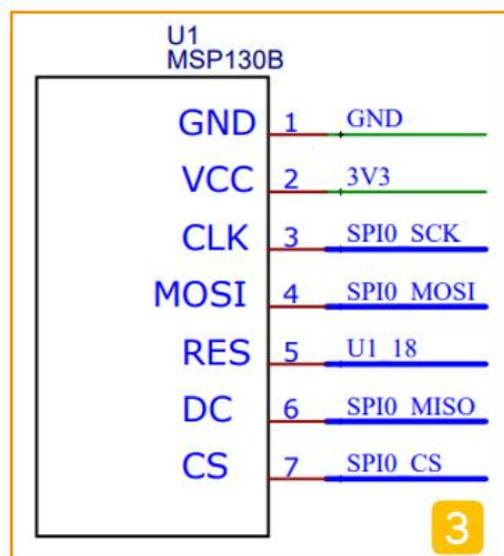
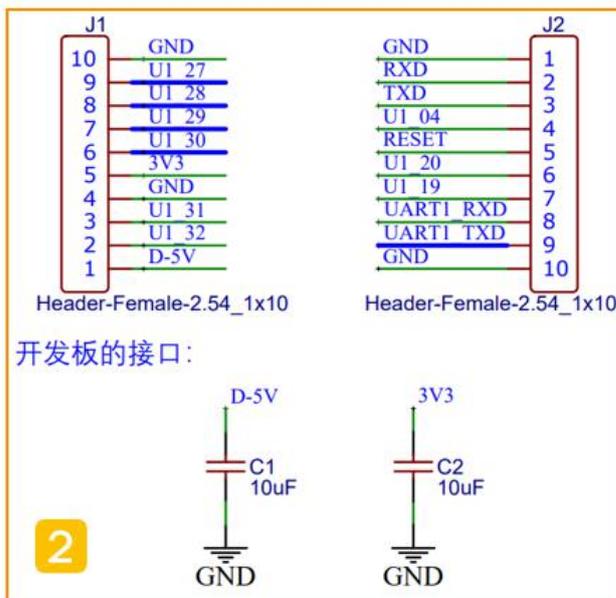
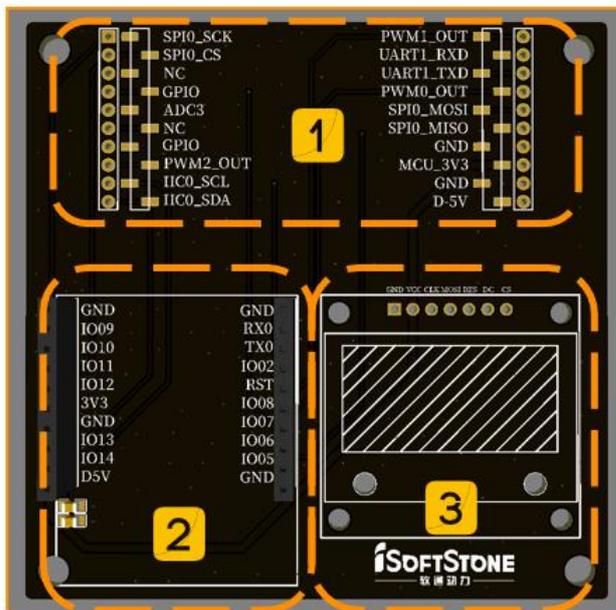
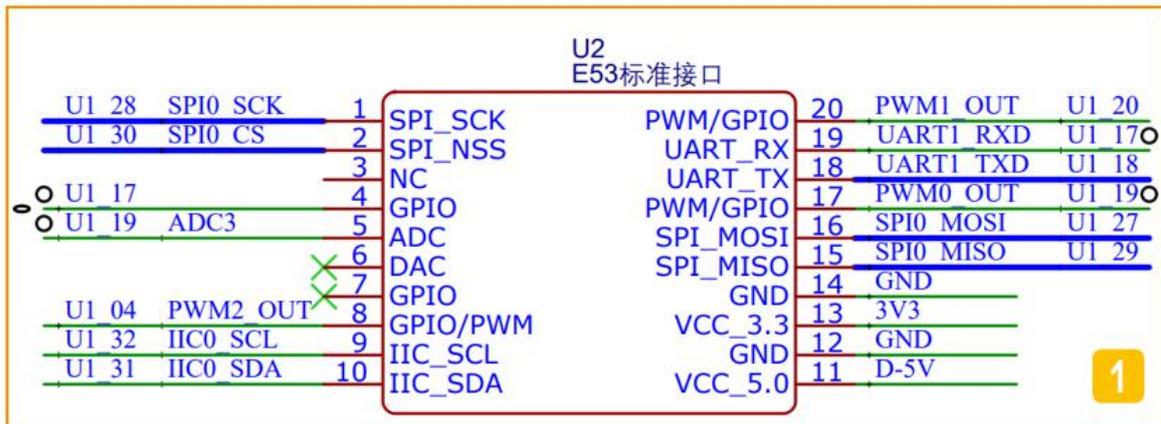
主芯片	HI3861V100
-----	------------

芯片封装	QFN32 (5*5MM)
工作电压	3.3V+/-10%input
模组尺寸	18.0mm*20.0mm*3.0mm
FLSH	内置 2MB
RAM	352KB
ROM	288KB
外围接口	1 个 SDIO、2 个 SPI、2 个 I2C、3 个 UART、15 个 GPIO、7 路 ADC 输入、6 路 PWM、1 个 I2S 接口（注：上述接口通过复用实现）
工作温度	-20° C 至 85° C
存储温度	-40° C 至 125° C
典型使用场景	智能家电等互联网智能终端领域

2.3 主控板模块电路图



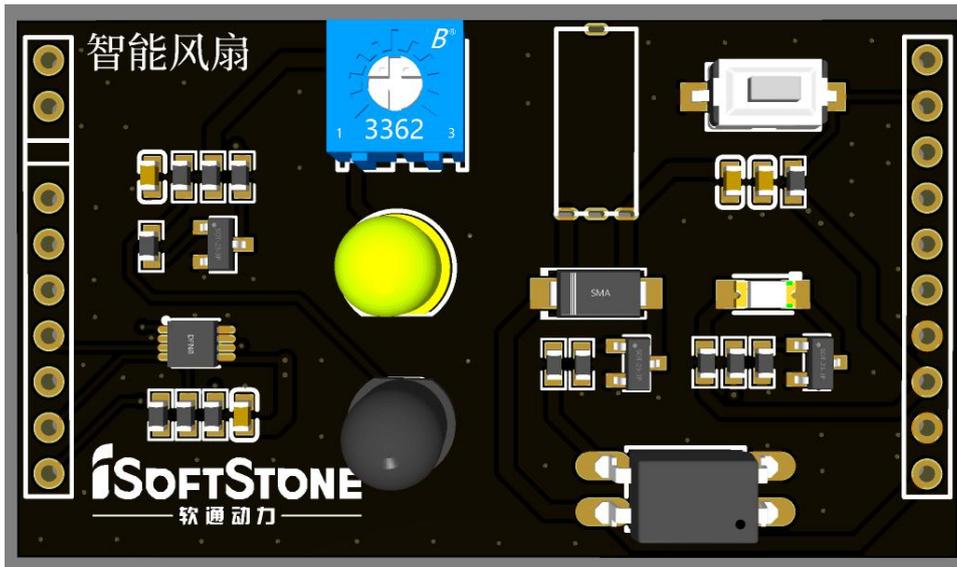
2.4 拓展板模块电路图



三、启航 KP_IOT 开发套件智能风扇模块

3.1 智能风扇模块介绍

智能风扇模块主要的部件有 STH30 温湿度传感器，一个红外传感器，一个 led 灯，一个按键和电机，能够实现按键控制电机的启停，控制电机这一部分将用到了 pwm 和 gpio 的知识点。该模块上的 STH30 传感器可以监控环境温湿度，STH30 是通过 i2c 进行数据交互的，采集的数据还可以显示在 oled 屏上，oled 屏是通过 spi 进行数据交互。模块上的红外传感器能够实现对物体的检测，当红外传感器检测到物体时 led 灯会被点亮。

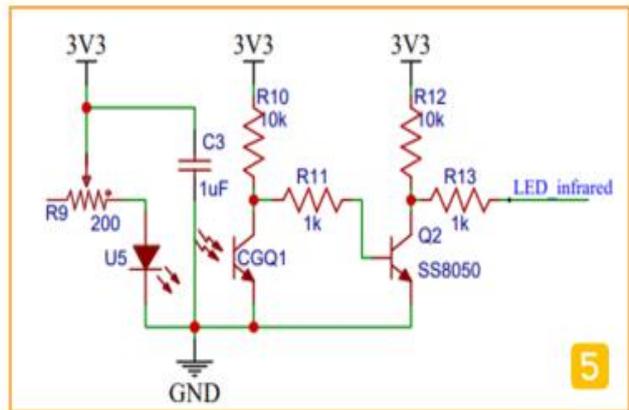
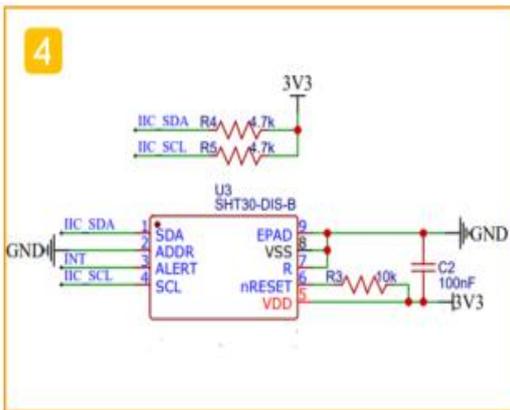
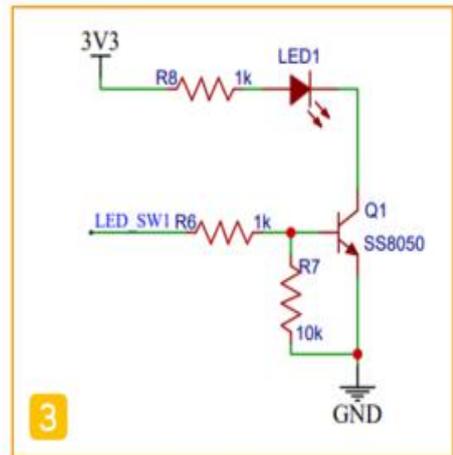
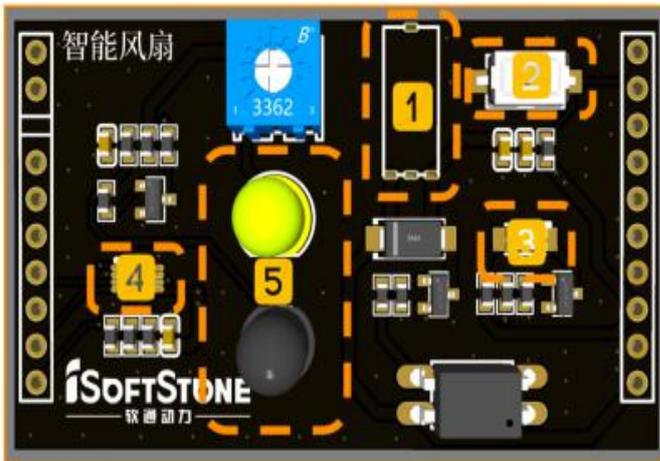
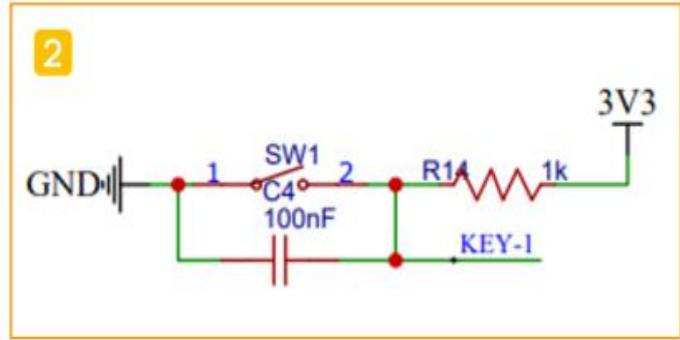
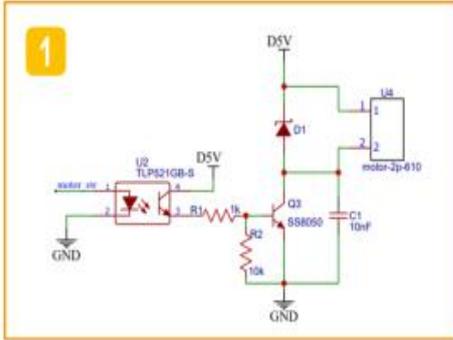


- 家庭智能风扇、智能窗帘
- 避障预警器
- 温湿度环境监测

3.2 智能风扇模块特性参数

温湿度传感器	型号 SHT30-DIS-B
	I2C 接口
	相对湿度分辨率典型值 0.01%RH，精度典型值为±2%RH
	相对温度分辨率典型值为 0.01°C，精度典型值为±0.2°C
电机驱动	0.8V 启动，驱动电流 90mA，PWM 驱动档位可调
	靠近识别：识别间距电阻可调

3.3 智能风扇模块电路图



四、启航 KP_IOT 开发套件 OLED 显示模块

4.1 OLED 显示模块介绍

OLED 模块显示尺寸为 1.3 寸，配有 7 个引脚，采用四线制 spi 通讯方式，驱动 IC 是 SH1106，分辨率为 128x64，显示颜色为蓝色。该 oled 模块采用四线制 spi 通讯方式，硬件配置 4 个引脚，CS（片选），DC（命令/数据选择），MOSI（spi 写数据），CLK（spi 时钟）。按照 spi 工作顺序来控制 4 个引脚就可以完成 spi 数据传输。



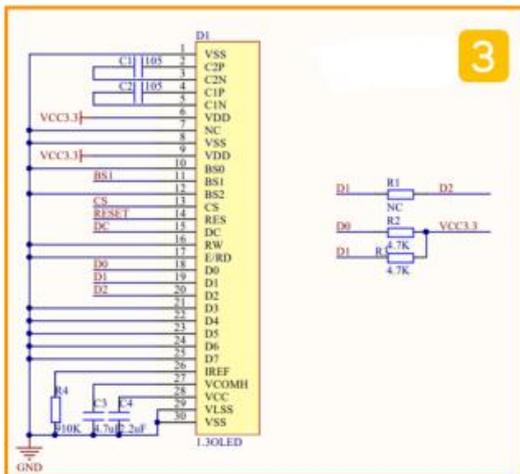
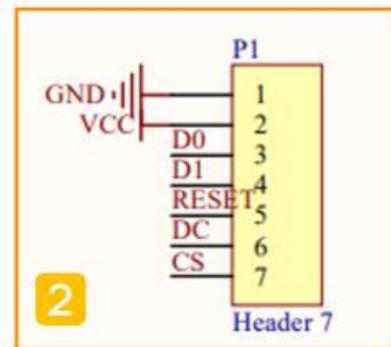
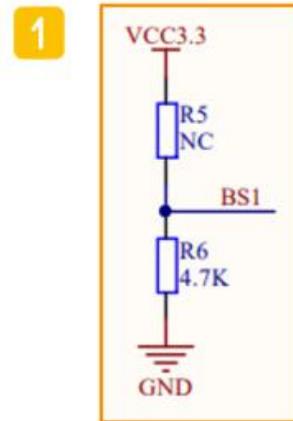
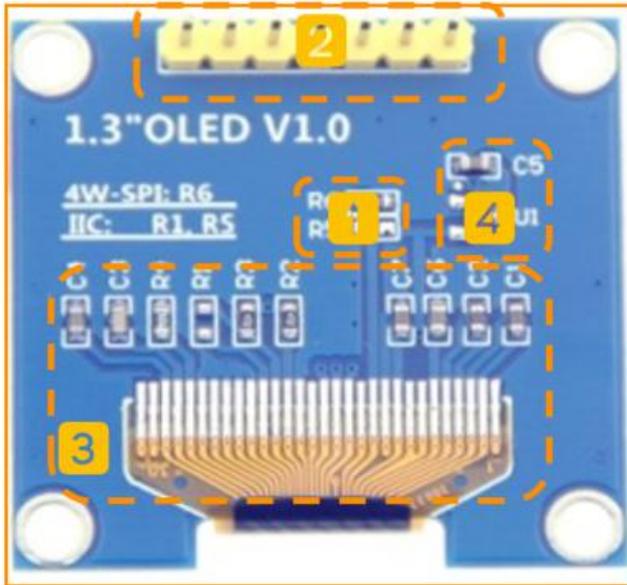
- 1.3 寸 OLED，高分辨率：128x64(和 12864 同分辨率, 高 PPI)
- 超大可视角度：大于 160°（显示屏中可视角度最大的一种屏幕）
- 超低功耗：正常显示 0.06w(远低于 TFT 显示屏)
- 宽电压供电 (3V~5V)，兼容 3.3V 和 5V 电平逻辑, 无需电平转换芯片
- 默认 SPI 接口(可改 IIC 接口)，只需 5 个 IO 轻松点亮
- 工作温度范围为工业级 (-20°C~70°C)
- 提供丰富的例程, 提供底层驱动技术支持

4.2 OLED 模块特性参数

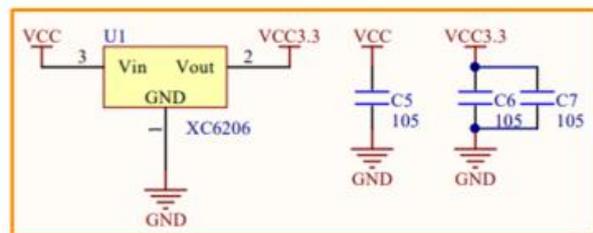
显示颜色	白色/蓝色
SKU	MSP130W / MSP130B
尺寸	1.3 (inch)
类型	OLED
驱动芯片	SH1106

分辨率	128*64 (Pixel)
模块接口	4-wire SPI interface
有效显示区域(AA 区)	29.42x14.7 (mm)
模块 PCB 底板尺寸	33.50x35.40 (mm)
VCC 电源电压	3.3V~5V
逻辑 IO 口电压	3.3V (TTL)
功耗	待定
产品重量 (含包装)	10 (g)

4.3 OLED 显示模块电路图



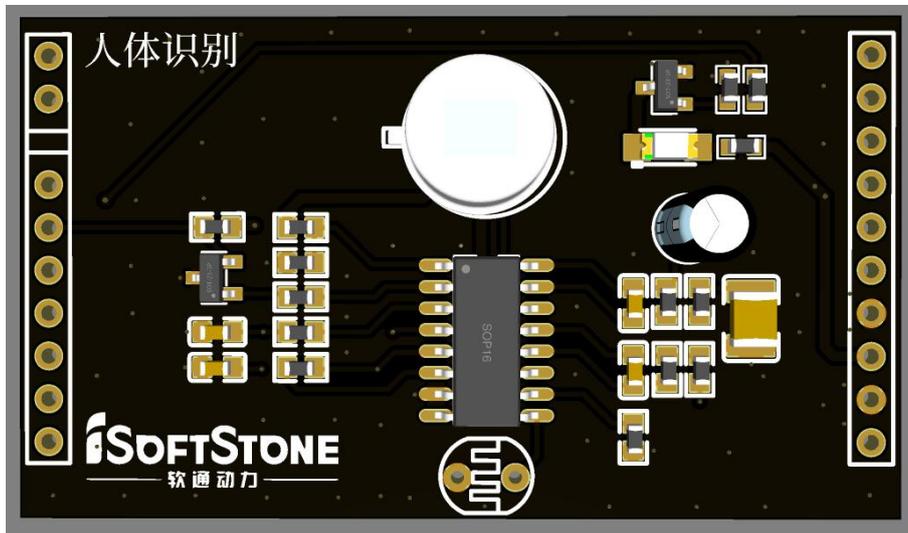
4



五、启航 KP_IOT 开发套件人体传感器模块

5.1 人体传感器模块介绍

人体都有恒定的体温，一般在 37 度，所以会发出特定波长 10UM 左右的红外线，被动式红外探头就是靠探测人体发射的 10UM 左右的红外线而进行工作的。红外感应源通常采用热释电元件，这种元件在接收到人体红外辐射温度发生变化时就会失去电荷平衡，向外释放电荷，后续电路经检测处理后就能产生报警信号。当产生报警信号之后红外传感器所接的 io 引脚电压会被拉高，我们是通过 ADC 采集该引脚电压来判断是否检测到人体红外，当检测到时该模块上的 led 灯会被点亮。



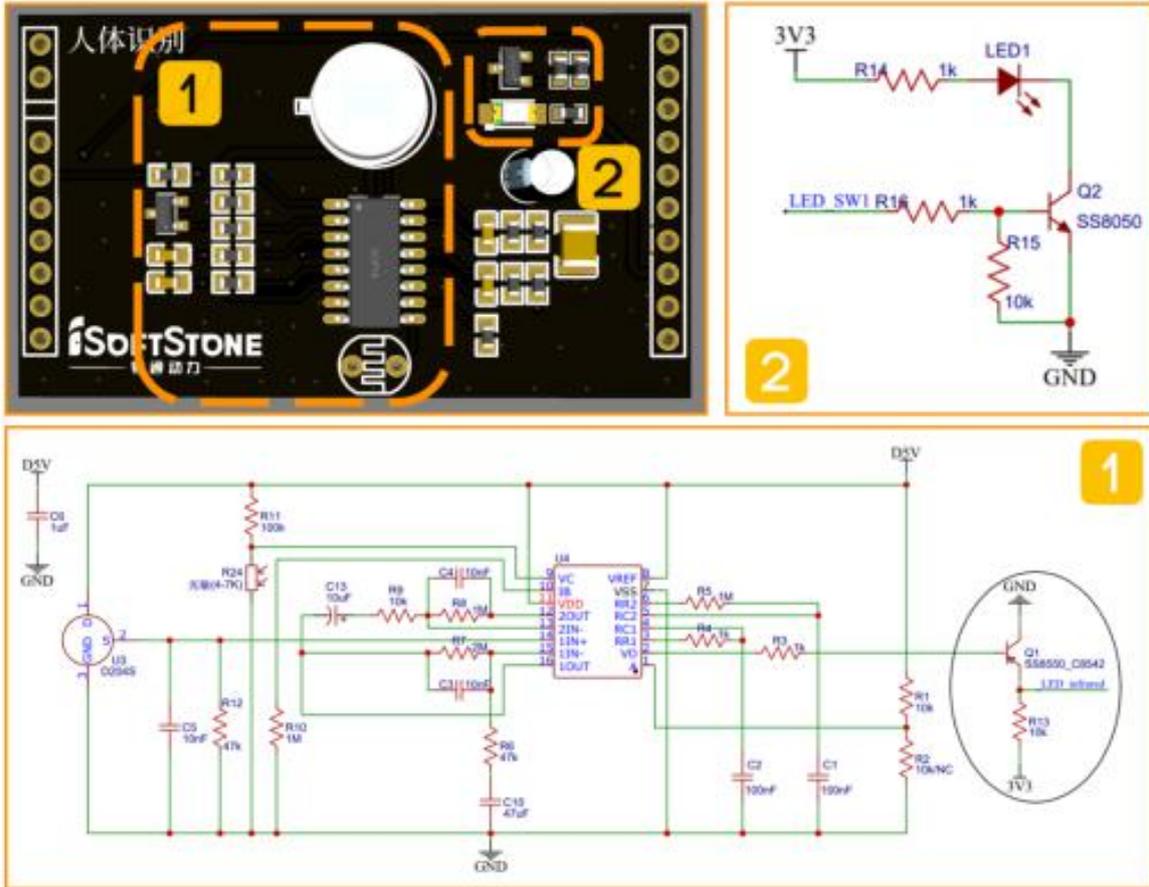
- 高灵敏人体传感器，响应及时
- 自带 LED 提醒，模拟亮灯
- 家庭廊道亮灯提醒
- 房间人员进入感应

5.2 人体传感器模块特性参数

型号	D204S
人体识别	<p>高灵敏度和极佳的信噪比</p> <p>对射频干扰 (RFI) 的抗扰度高</p> <p>接收波长范围 5~14um</p>

	<p>输出延时可调</p> <p>支持单次触发以及连续触发模式</p>
--	-------------------------------------

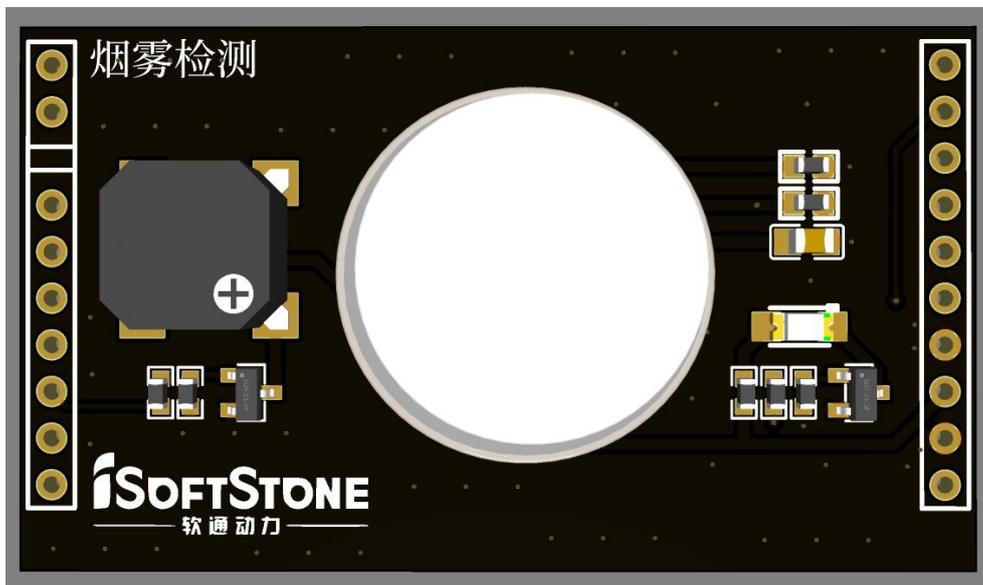
5.3 人体传感器模块电路图



六、启航 KP_IOT 开发套件烟雾传感器模块

6.1 烟雾传感器模块介绍

烟雾检测模块包括一个 MQ-2 传感器和一个蜂鸣器、led 灯，当模块检测到烟雾浓度超标时，蜂鸣器会报警。MQ-2 型烟雾传感器属于二氧化锡半导体气敏材料，属于表面离子式 N 型半导体。处于 200~300 摄氏度时，二氧化锡吸附空气中的氧，形成氧的负离子吸附，使半导体中的电子密度减少，从而使其电阻值增加。当与烟雾接触时，如果晶粒间界处的势垒收到烟雾的调至而变化，就会引起表面导电率的变化。利用这一点就可以获得这种烟雾存在的信息，烟雾的浓度越大，导电率越大，输出电阻越低，则输出的模拟信号就越大。我们通过 ADC 采集 MQ-2 接入引脚的信号，当引脚电压高于 2.5v 时输出 pwm 波驱动蜂鸣器报警，led 灯点亮。

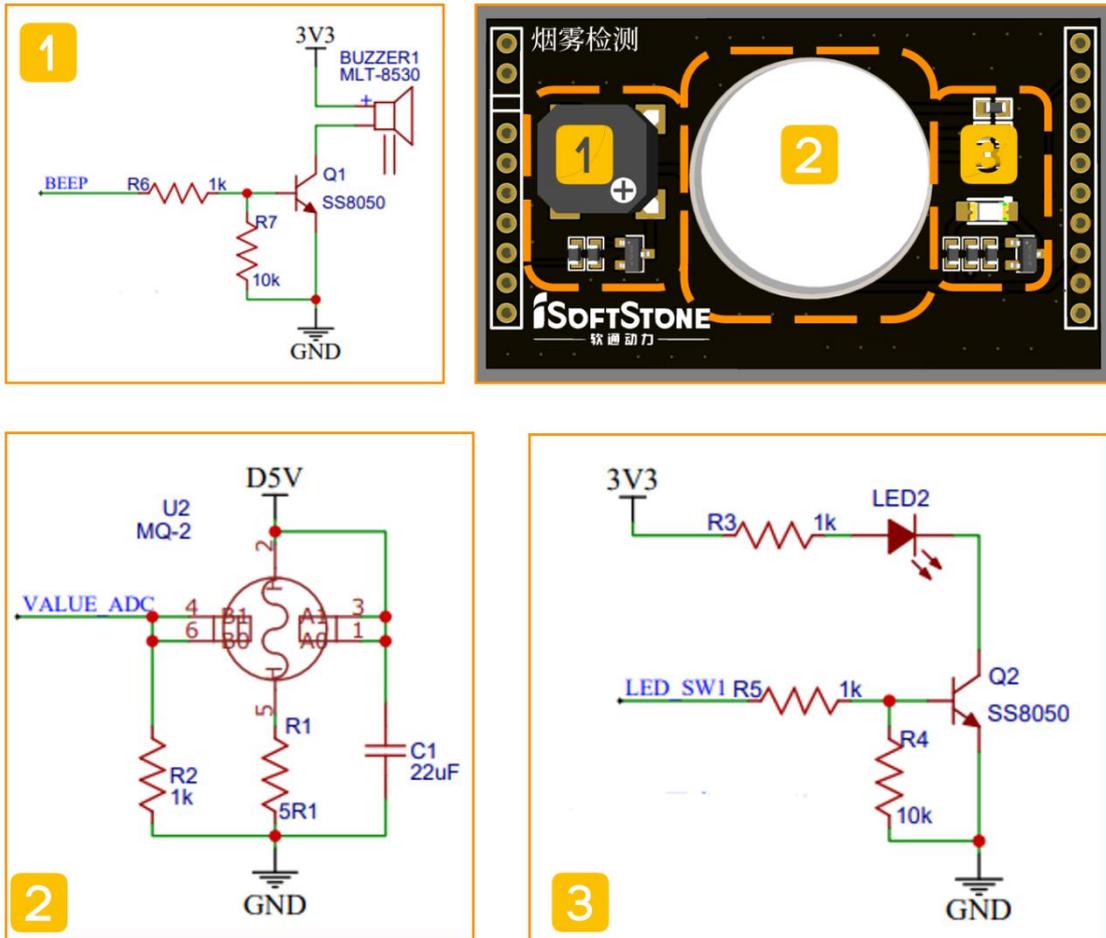


- 高灵敏烟雾传感器，响应及时。
- 自带蜂鸣器+LED 提醒。
- 消防报警装置
- 禁烟环境监测

6.2 烟雾传感器模块特性参数

型号	MQ-2 气体传感器
烟雾传感器	<p>在较宽的浓度范围内对可燃气体有良好的灵敏度 300-10000ppm(可燃气体)</p> <p>加热电阻 RH $31 \pm 3 \Omega$ (室温)</p> <p>加热功耗 PH $\leq 900\text{mW}$</p> <p>输出电压 Vs 1.0-3.0V (负载可调)</p>

6.3 烟雾传感器模块电路图



七、启航 KP_IOT 开发套件 NFC 传感器模块

7.1 NFC 传感器模块介绍

NFC 即 Near Field Communication，近距离无线通讯技术，是一种短距离的（通常 $\leq 4\text{cm}$ 或更短）高频（13.56M Hz）无线通信技术，它提供了一种简单、触控式的解决方案，可以让消费者简单直观地交换信息、访问内容与服务。

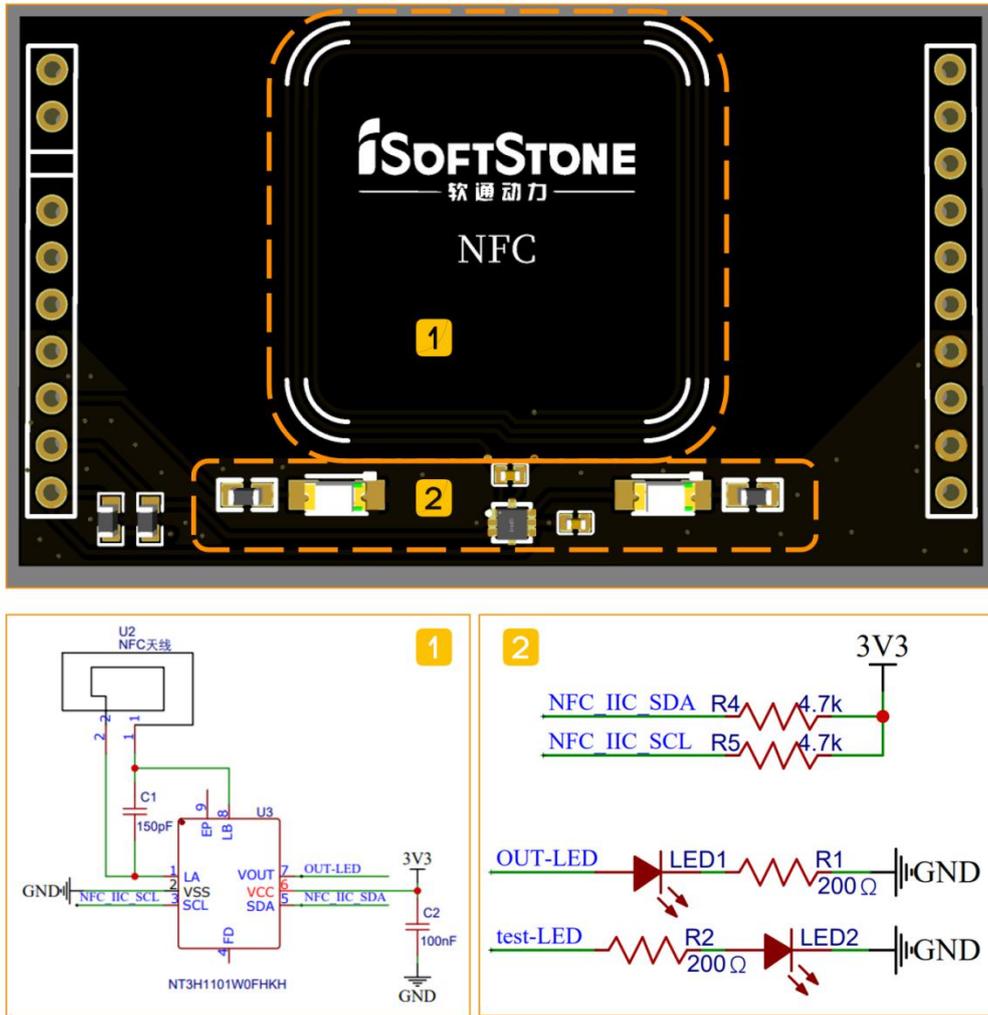


- 使用可编程芯片，支持数据自主写入。
- E53 卡口适用面广。
- 完善的烧写指南，支持任意 NFC 卡模拟。
- 支持 HarmonyOS connect 碰一碰靠近发现。

7. 2NFC 传感器模块特性参数

型号	NT3H1101W0FHKH
NFC 传感器	<p>工作频率：13.56MHz</p> <p>数据传输速率：106kbit/s</p> <p>支持非接触式和接触式接口（I2C）</p> <p>1KB 的 EEPROM</p> <p>64B 的 SRAM 缓冲区，用于在 RF 和 I2C 接口之间快速传输数据</p>

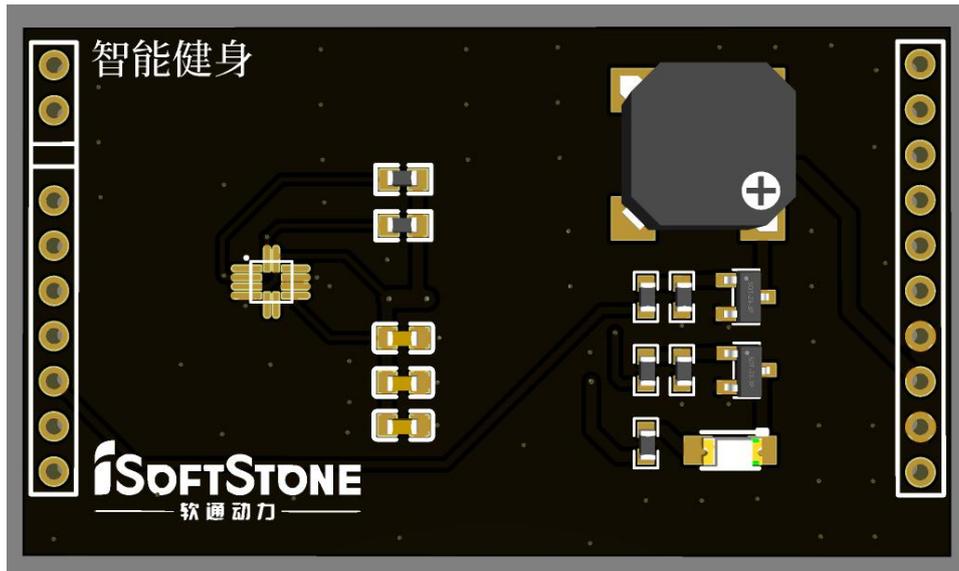
7. 3NFC 传感器模块电路图



八、启航 KP_IOT 开发套件智能健身模块

8.1 智能健身模块介绍

智能健身模块上有一块三轴传感器、一个蜂鸣器和一个 led 灯，当三轴传感器检测到有举哑铃类似的动作时蜂鸣器就会发出滴的声音，led 灯也会闪烁一次，表示计一次数。三轴传感器的检测原理是通过计算 x、y、z 三轴的矢量加速度，然后判断矢量加速度的变化量是否有连续两次变化量都小于-30 的情况。

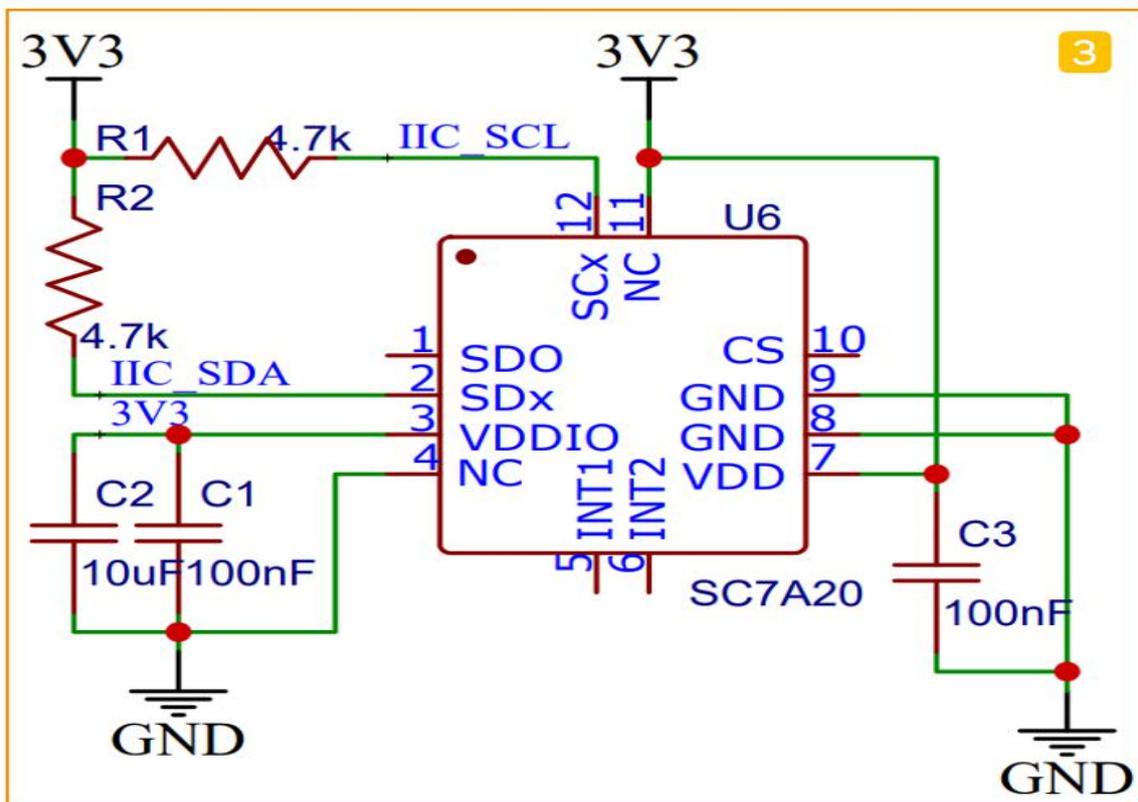
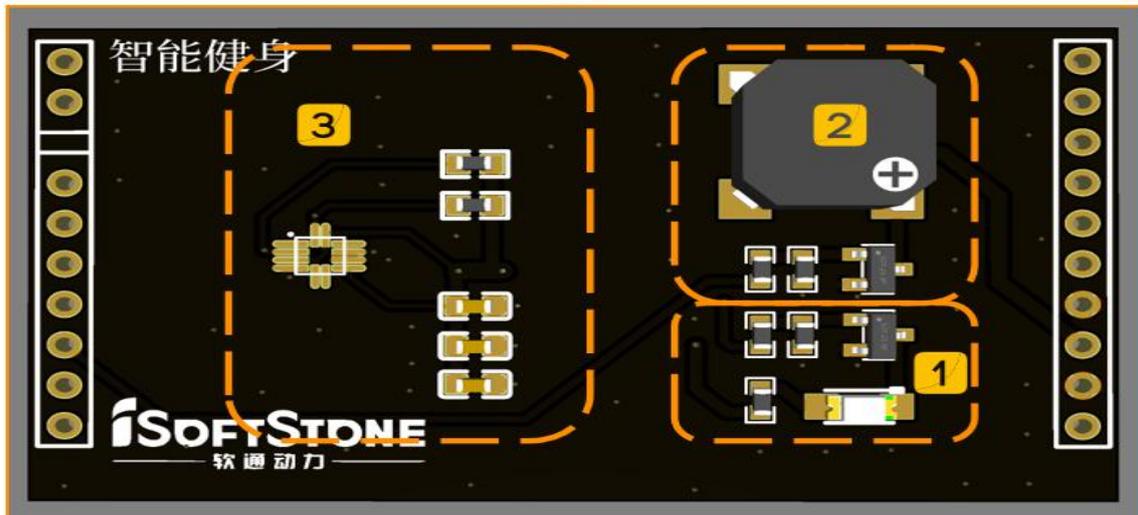
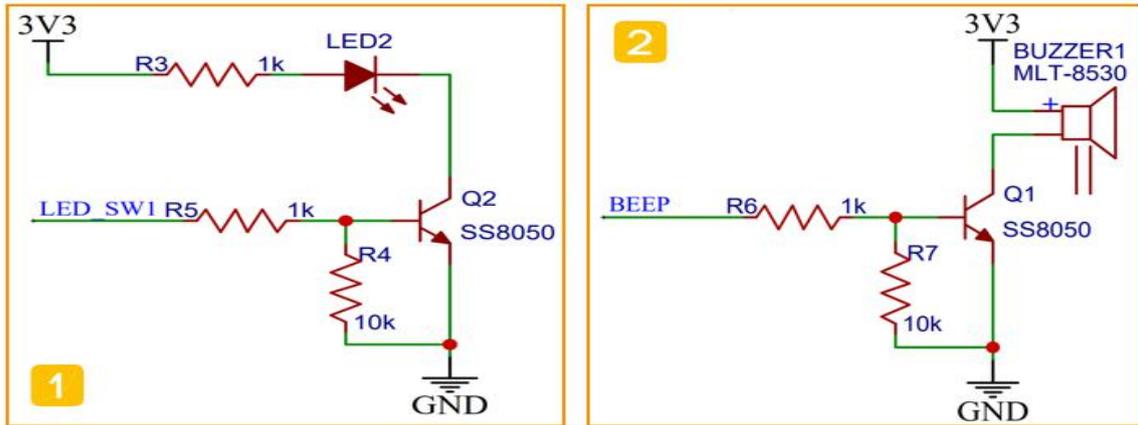


- 高精度加速传感器
- 蜂鸣器倒计时提醒
- 智能童车
- 智能健身器材

8.2 智能健身传感器模块特性参数

型号	SC7A20
智能健身传感器	<p>供电电压：1.71V-3.6V</p> <p>1.8V 兼容数字 I/O 口</p> <p>Power Down 模式电流低至 1μA</p> <p>$\pm 2G/\pm 4G/\pm 8G/\pm 16G$ 动态全量程范围</p> <p>12bit 有效数据 (DLPF)</p> <p>I²C/SPI 数字输出接口</p> <p>6D/4D 方向检测，内置高精度校准模块</p>

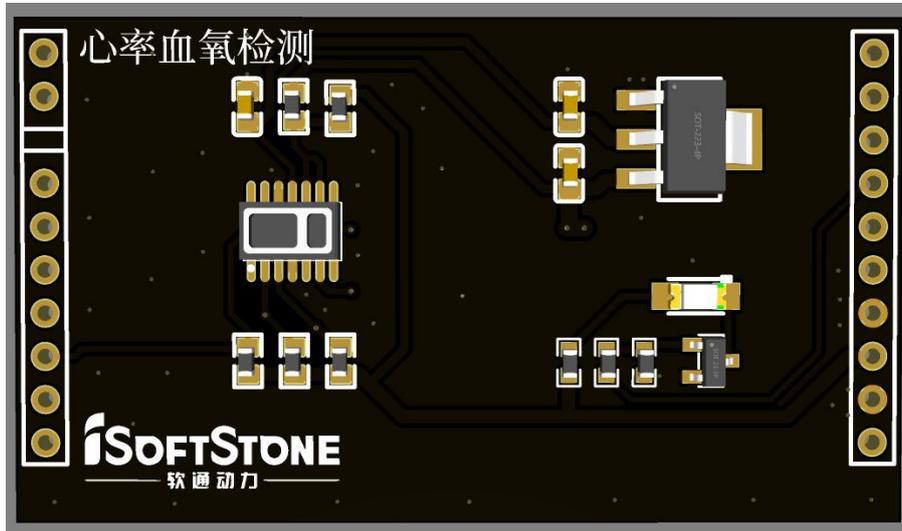
8.3 智能健身模块电路图



九、启航 KP_IOT 开发套件心率检测模块

9.1 心率检测模块介绍

心率检测模块上有一个心率检测芯片能够测量心率和血氧。当手指按在心率检测模块上时会给 wifi 模组发送读取数据的信息，wifi 模组通过 i2c 读取数据，并将读取的数据显示在 oled 屏上。

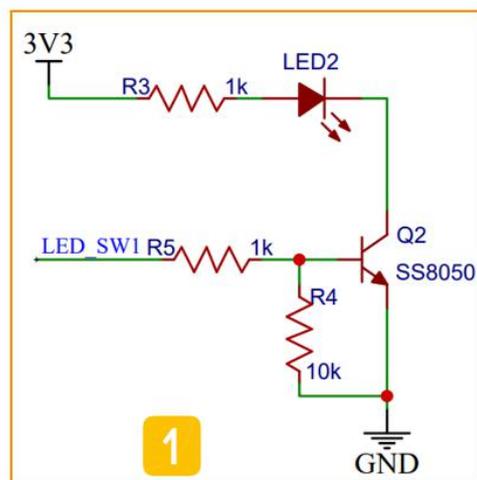
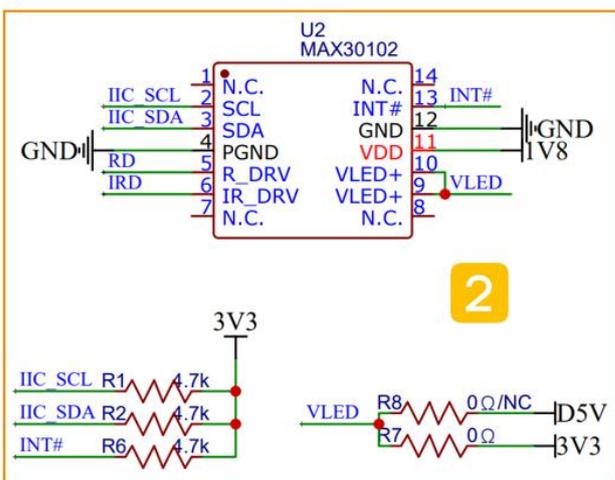
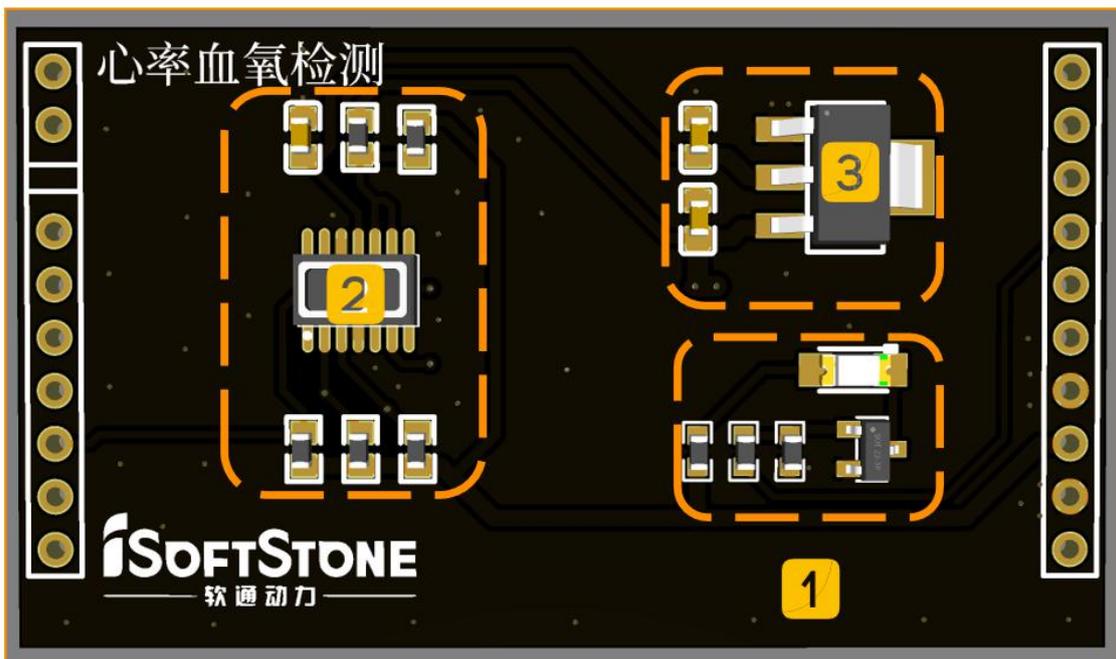
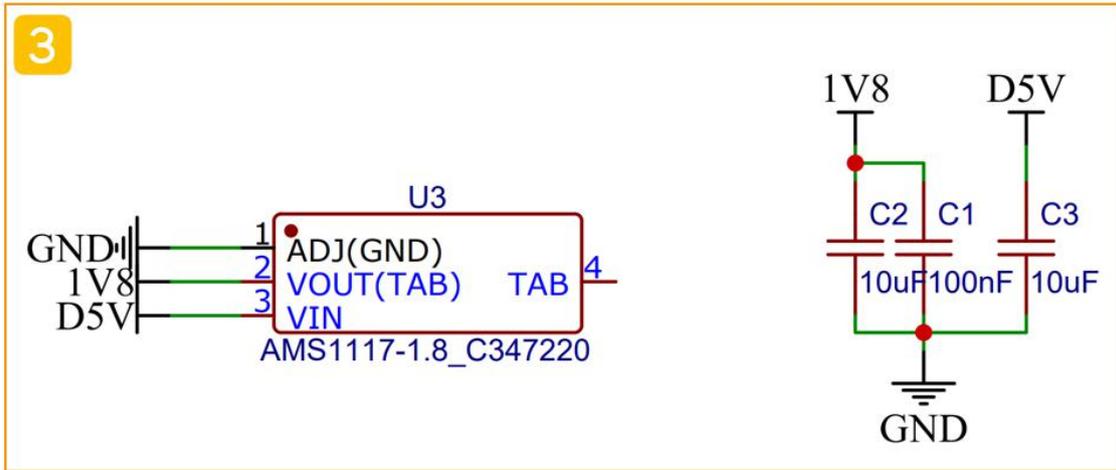


- 高精度心率血氧同时检测
- 手指检测适用面更广
- 智能手表
- 健康监护

9.2 心率检测模块特性参数

型号	MAX30101
心率检测模块	VDD: 1.8V; VLED: 3.3V~5V I2C 接口 支持超低功耗模式 (<1mW) 可程序关断，待机电流为零

9.3 心率检测模块电路图



十、启航 KP_IOT 开发套件智能门锁模块

10.1 指纹模块外观图

智能门锁模块上有一个指纹模块，能够完成指纹的添加、验证和删除。智能门锁模块上有一个按键，短按是进入到注册模式可以添加新的指纹到指纹库，长按 5s 是清空指纹库。注册成功后模块上的 led 灯会长亮 2s，删除指纹成功后会 led 灯会闪烁。



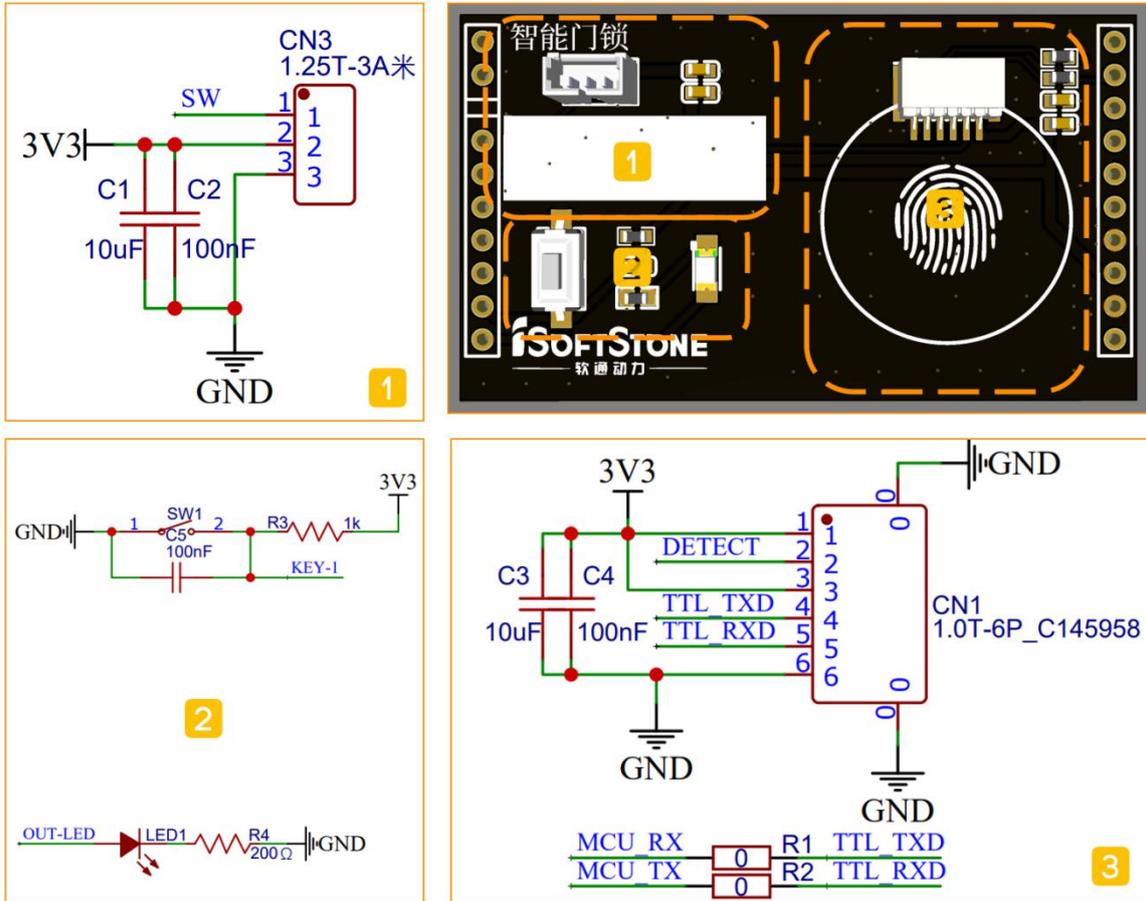
- 300 条指纹增加、删除、存储
- 舵机精细控制
- 智能门锁
- 智能保险箱

10.2 指纹模块特性参数

型号	HLK-ZW651 指纹识别模块
指纹模块	<p>3.3V/40mA</p> <p>电容触摸式传感器，360 度旋转识别</p> <p>分辨率：508DPI</p> <p>数据接口：RS232 (TTL 电平)</p> <p>PB 金融级安全算法</p>

内置人体感应器件，支持触摸唤醒、低功耗

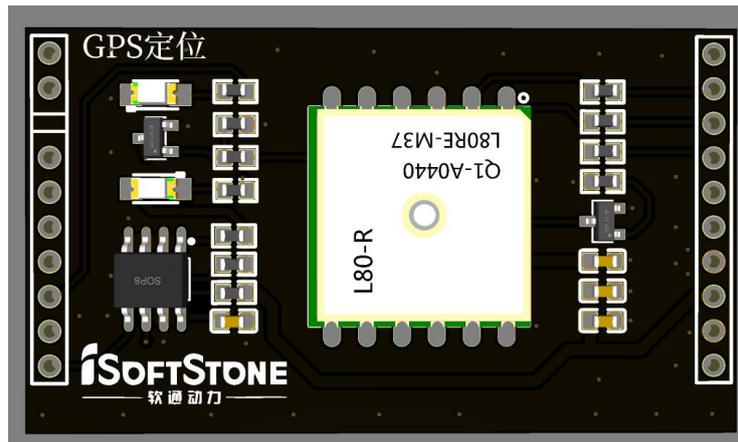
10.3. 指纹模块电路图



十一、启航 KP_IOT 开发套件 GPS 模块

11.1. GPS 模块外介绍

GPS 模块主要使用了一颗 L80RE 芯片去接收 gps 数据，然后通过串口将数据传输给我们核心板，核心板接收解析完数据之后存储到 flash 中，如果要使用 gps 数据可以通过外部触发将数据从 flash 中读取出来。



- 高精度，定位达到米级
- 自带外部 flash，大存储空间
- 智能童车、电动自行车

11. 2GPS 模块特性参数

型号	L80-R
GPS 模块	<p>供电电压：2.8V~4.3V</p> <p>内嵌贴片天线</p> <p>内置低噪声放大器，提高接收灵敏度</p> <p>支持自辅助 AGPS</p> <p>高灵敏度：-165dBm @跟踪模式，-148dBm @捕获模式</p> <p>水平定位精度：<2.5m CEP</p>

11. 3GPS 模块电路图

