



芯海科技  
CHIPSEA

创新

芯海科技（深圳）股份有限公司

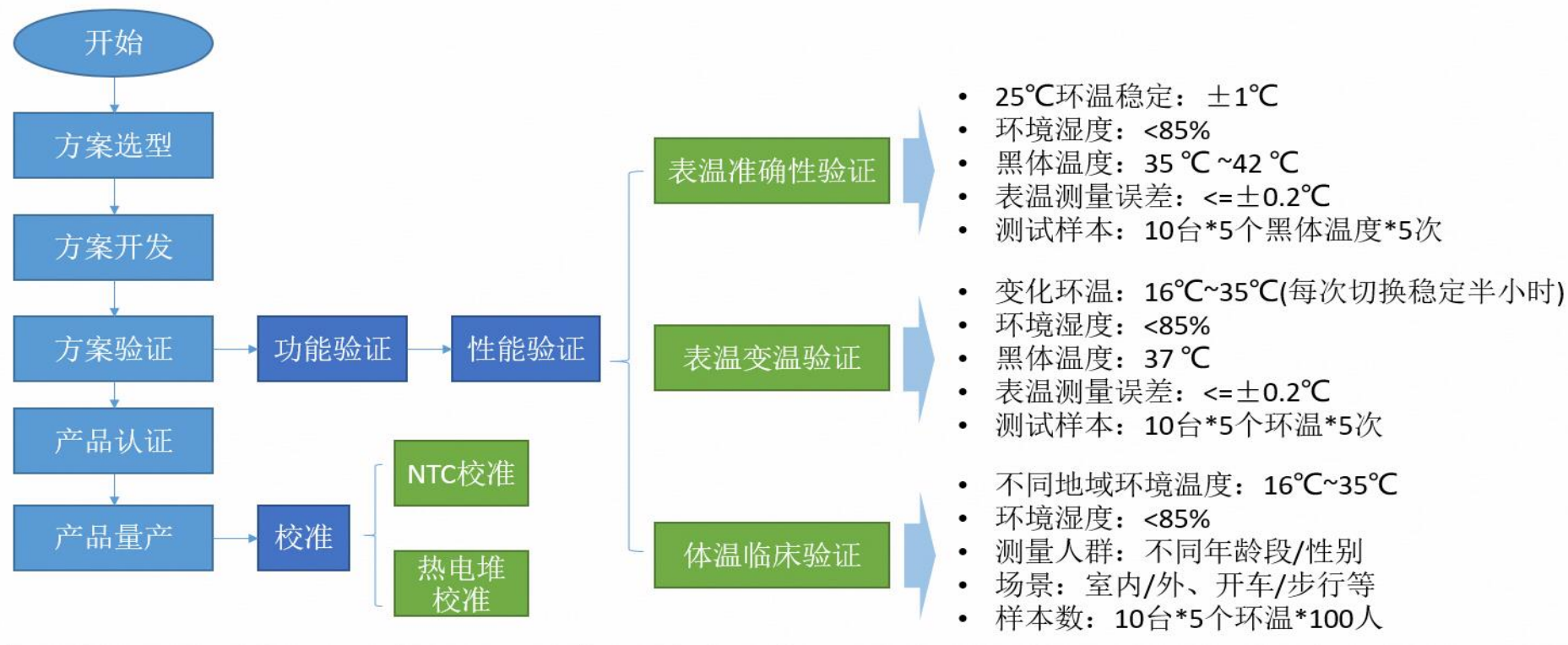
# 红外额温计开发以及 生产问题自检指南

【演讲人：易克】

高效

分享

合作



✦ 每款产品必须做表温准确性验证、表温变温验证和体温临床验证

## ■ 环境温度要求

所有实验环境温度稳定后需将额温枪放置此环境稳定**30**分钟后方可进行测试，环境温度稳定后跳动不超过 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

例1：将额温枪从室内拿到室外，需在室外测量点放置**30**分钟后方可用于测量；

例2：恒温房调节环境温度为**16**度，温度稳定后，需将额温枪放置在此环境下**30**分钟后方可测试



01

# 影响红外额温计测温偏差的因素

感知世界，赋能创新

# 影响红外额温计测温偏差的因素

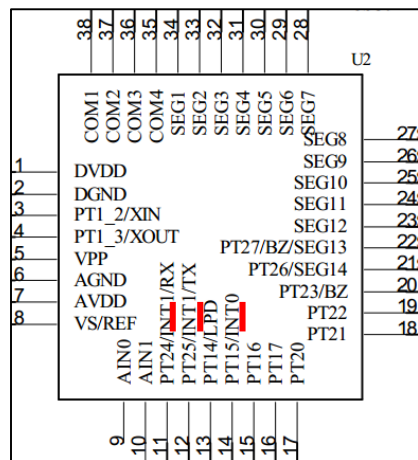
- 原理图设计
- PCB布线
- 软件
- 传感器组件生产
- 生产环境以及标定测试设备
- 标定操作
- 应用环境

02

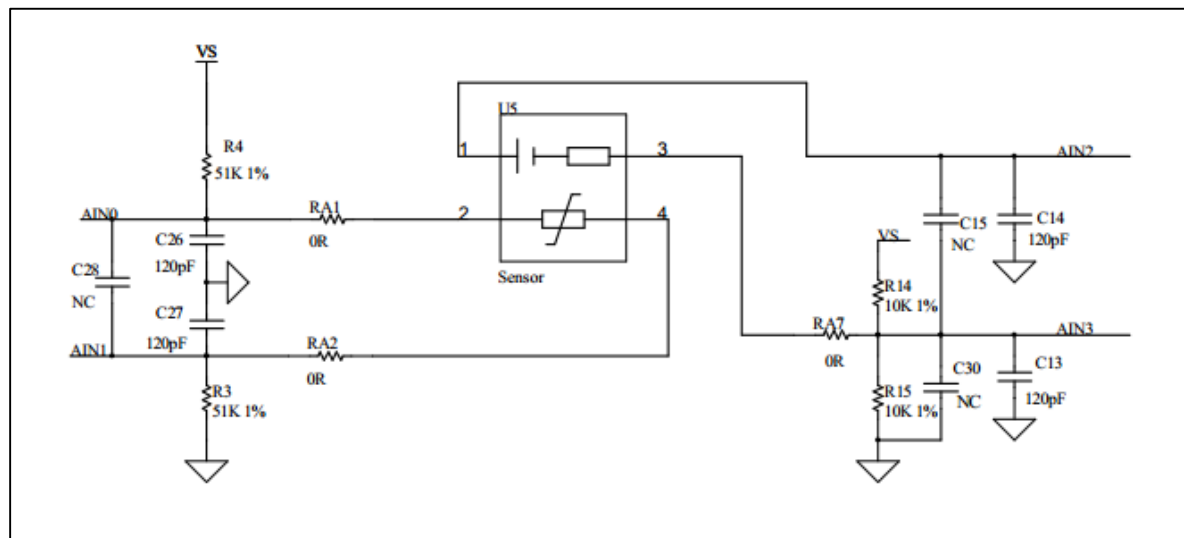
## 原理图设计

感知世界，赋能创新

- NTC电路的参考电阻必须使用精度误差小于1%，温度系数小于25ppm的精密电阻
- 传感器的4个引脚电路上不能增加TVS管
- AFE芯片SDA引脚需要连接主控MCU的中断口（IO引脚标有INTx为中断口）
- 需要唤醒的按键口需要连接主控MCU的中断口
- 有LCD驱动IO口不能随使用作按键口（需和原厂硬件工程师确认）
- 烧录时钟/数据口电容预留不贴
- 24C02预留烧录点



中断口



AFE差分输入电路

03

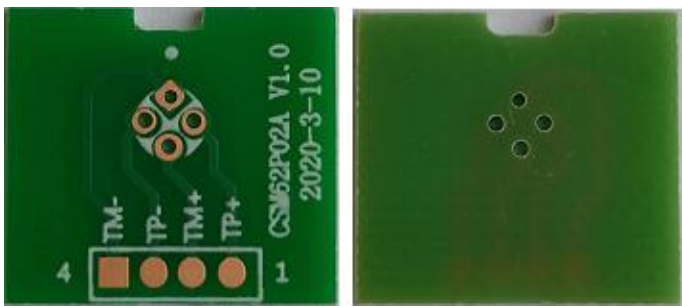
## PCB布线

感知世界，赋能创新

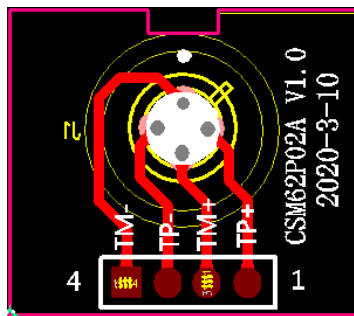


- 传感器小板必须为单面板，PCB不能敷铜，且过孔不能采用敷铜通孔，保持传感器不会与PCB的任何线路接触
- 按键小板不敷铜

小板参考图如下所示：



传感器PCB

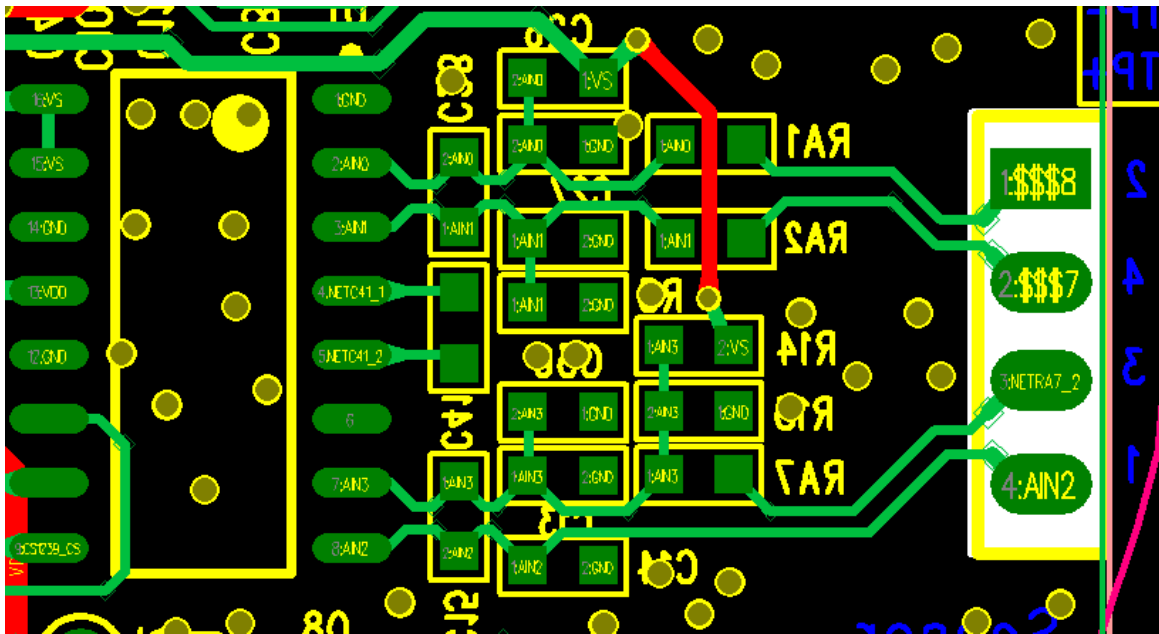


传感器PCB Layout

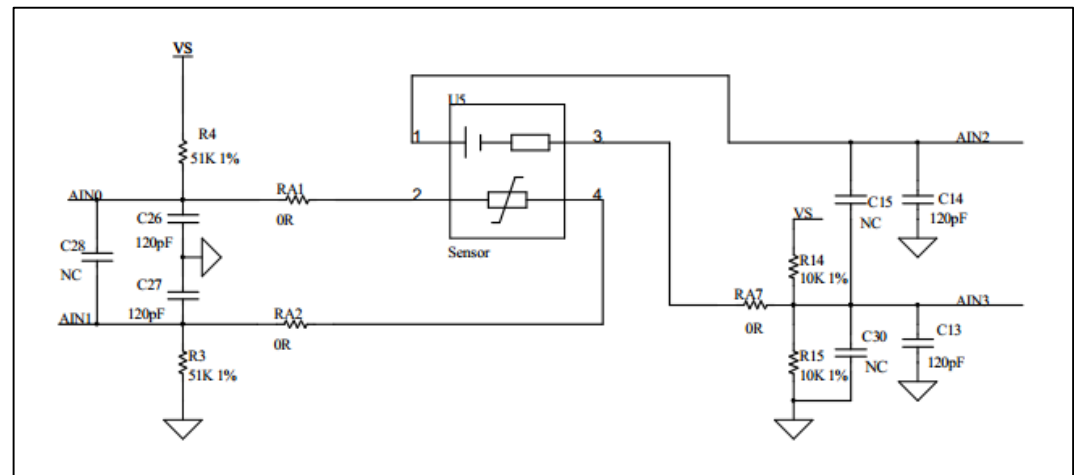


按键PCB

- 主板上AFE输入电路采用差分走线，差分线中间不能铺地，布线等长等距，尽量不要过孔，尽量避开高频信号线
- 差分输入端滤波电容要靠近芯片端

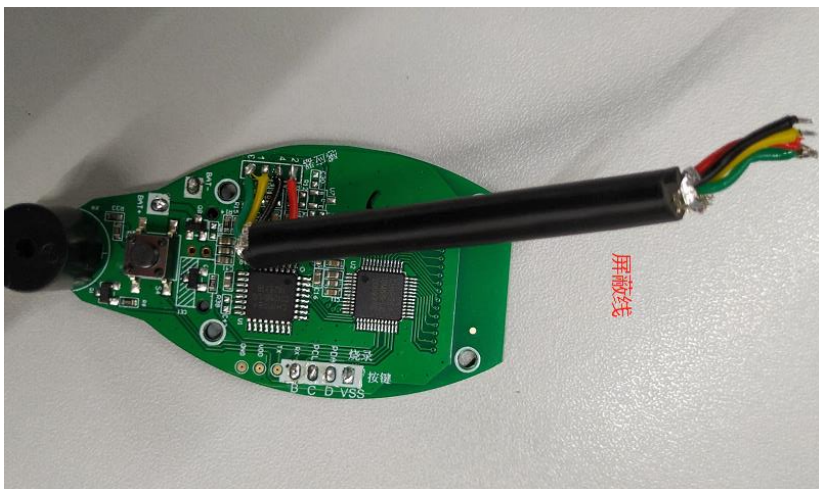


AFE输入电路 Layout



AFE差分输入电路

- PCBA务必保持干净无污染
- 传感器与PCBA板连接建议使用双绞线，线长尽量短
- 确认传感器的 NTC、GND、TP+、TP- 的接线与PCBA板焊点是否正确
- 传感器小板正面建议刷三防漆，主要包含传感器引脚焊盘和连接线焊盘，避免受潮；
- 主板测量部分电路和与传感器连接线接口建议刷三防漆。



- 传感器延长线采用屏蔽线，加强屏蔽效果，外部包层不接地

04

## 软件

感知世界，赋能创新

- 确认传感器的RT表是否导入正确
  - E2PROM 烧录是否正确
  - 传感器的R-T表是否与量产传感器的R-T表是否一致
- 校准模式是否正确操作对应的API接口函数
- 显示模式（表面/人体/环境温度模式）需正确调用

05

## 传感器组件生产

感知世界，赋能创新

# 传感器组件生产

- 聚光杯 采用抛光+ 电镀工艺
- 探头塑胶结构件不能遮挡聚光杯口
- 传感器和聚光杯中心对齐



塑胶结构件遮挡聚光杯口



标准装配



左侧聚光杯与传感器  
中心未对齐



未电镀聚光杯

- 传感器与塑壳结构卡位紧凑，不能偏移，不能松动
- 保持聚光杯和传感器表面清洁，勿沾染水汽和污渍
- 确认传感器一致性



聚光杯与探头塑胶件一体化结构



传感器组件装配



06

## 生产环境以及标定测试设备

感知世界，赋能创新

- 标准恒温房  
房间温度控制在 $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$
- 黑体
  - 电子黑体
  - 水槽黑体精度 $\pm 0.01$ 摄氏度
- 恒温水槽  
水槽温度控制在 $25^{\circ}\text{C}$  精度 $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$

✦ 所有用于量产校准和测试的设备必须经过计量院校准，并贴有检验标签

- 测试设备配套工装

制作配套工装，确保额温枪校准和测试点位置能准确且保持一致，误差 $\leq 1\text{cm}$

- 测试设备

需用标准设备确认额温枪标定和测试点的黑体温度为设定的目标温度，且误差 $\leq \pm 0.01^{\circ}\text{C}$



工装

07

## 标定操作

感知世界，赋能创新

- 操作环境必须为恒温房
- 若元器件性能良好（电阻1%精度，传感器一致性良好），则可先略过NTC校准，在黑体校准环节后测试表温超出 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 范围的不良品退回后可进行NTC校准尝试修复
- NTC校准前PCBA板必须放置在 $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 的稳定环境中2小时
- 水槽稳定必须满足 $25^{\circ}\text{C} \pm 0.01^{\circ}\text{C}$ 精度要求，否则会比不校更差
- 必须将传感器头（不能是整机）放置在水槽中30分钟后方可进行校准
- 必须在机器提示校准成功后方可取出水面，防止机器进水
- 避免恒温室空调风对恒温水槽的影响

★ **绝对不可以对着空气进行NTC校准，否则会比不校更差**

- 操作环境必须为恒温室
- 确保红外额温计在恒温房静置1小时或以上再进行校准操作
- 避免恒温室空调风对黑体的影响
- 校准时传感器探头与黑体的角度需保持垂直，额温枪聚光杯口需与黑体口齐平，且中心点对齐，水平或垂直方向均不可偏移
- 传感器探头与黑体表面的距离需保证辐射强度，建议使用支架固定额温枪
  - 额温枪与黑体距离根据黑体特定而定，一般电子黑体在2cm之间选择一个合适的位置
  - 水槽黑体一般需将枪口伸入黑体内部，大约使得传感器表面与黑体口齐平(见下页示意图)
- 额温枪标定或测试时移动到黑体前放置稳定后应立即标定或测试，且在5s内完成后立即拿开，防止传感器升温后导致标定或测试错误

★ **切勿让额温枪头直接接触黑体表面，校准作业人员维持稳定，练习熟练后方可上岗**

# 红外额温计对着水槽黑体标定示意图



水槽盖板

传感器表面与黑体口齐平

水槽



操作示意图

08

## 应用环境

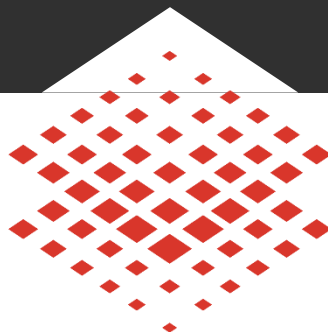
感知世界，赋能创新



- 红外额温计正常工作环境温度  $16^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$
- 变温条件下，被测对象与环境温度需达到热平衡，最少半上时以上  
如：车内开着暖气，在冬天低温环境下，摇下车窗测量人体体温，人所处的车内环境和车外温度不平衡，容易测到人体温度偏高。
- 测温时传感器探头与黑体的角度需保持垂直
- 传感器探头与黑体表面的距离，需保证辐射强度



# THANKS!



**芯海科技**  
**CHIPSEA**



芯海科技(深圳)股份有限公司

地 址：深圳市南山区蛇口南海大道1079号花园城数码大厦A座9楼

电 话：(+86 755)86169257

网 站：www.chipsea.com

邮 箱：sales@chipsea.com