



DHT11 / AM2302 温湿度传感器 模块小板开发任务计划书

项目名称：卷云外机板 V2.0 温湿度传感器模块小板

开发对象：DHT11 温湿度传感器模块、AM2302 / DHT22 温湿度传感器模块

开发负责人：付家祺

任务开始日期：2026.04.28

发板截止日期：2026.05.04

焊接与单片机验证截止日期：2026.05.14

1. 任务目标

本任务需要将裸 4 引脚温湿度传感器本体设计成可直接接入主控板的模块化小板。两个模块分别对应：

1. DHT11 温湿度传感器模块；
2. AM2302 / DHT22 温湿度传感器模块。

两个模块均采用 **3P 单总线接口**，小板上集成上拉电阻、电源去耦电容和必要的简单外围电路，便于后续直接连接 STM32 主控板验证。

2. 基本设计要求

项目	要求
PCB 尺寸	30mm × 14mm
接口类型	P22.54 弯针 3P
通信方式	单总线
接口定义	3V3 / DATA / GND
板载外围	上拉电阻、电源去耦、可选信号阻尼滤波
阻容封装	最大 0603

项目	要求
固定孔	1 个 M2 螺丝定位孔
PCB 层数	2 层即可
供电电压	3.3V 优先
验证方式	可选面包板预验证 + 焊后单片机验证

注意：AM2302 本体宽度约 15.4mm，略大于 14mm 板宽。保持板宽 30mm × 14mm 不变，允许 AM2302 本体轻微超出 PCB 边界

3. 开发前面包板验证（可选）

在正式画 PCB 前，可选完成一次面包板或杜邦线验证，目的是确认传感器本体、引脚定义、上拉电阻和代码读取逻辑都正确，避免 PCB 发板后才发现传感器脚位或型号理解错误。

3.1 面包板验证接线

DHT11

传感器引脚	连接
Pin1 VCC	3.3V
Pin2 SDA	MCU GPIO
Pin3 NC	不接
Pin4 GND	GND

AM2302 / DHT22

传感器引脚	连接
Pin1 VDD	3.3V
Pin2 SDA	MCU GPIO
Pin3 GND	GND
Pin4 NC	不接

3.2 面包板外围

器件	连接方式
上拉电阻	DATA 到 3.3V，4.7kΩ
电源去耦	VCC/VDD 到 GND，100nF
可选电容	1μF，VCC/VDD 到 GND
DATA 串联电阻	可选 10Ω，面包板阶段可不加

3.3 面包板验证标准

面包板验证可选完成以下内容：

1. 上电后等待至少 2s 再读取；
2. 读取间隔不小于 2s；
3. 串口能稳定打印温度和湿度；
4. 用手靠近、吹气后，湿度和温度读数应有合理变化；
5. 连续运行 5 分钟，不能频繁读取失败；

AM2302 资料明确要求上电后等待至少 2s，读取间隔至少 2s；如果读取间隔小于 2s，可能导致温湿度不准或通信失败。

4. 原理图设计要求

4.1 统一 3P 接口定义

两个模块的 PZ2.54 弯针接口统一为：

接口引脚	网络名	功能
J1-1	+3V3	传感器供电
J1-2	DATA	单总线数据
J1-3	GND	地

PCB 丝印必须标清楚：

3V3 DAT GND

4.2 DHT11 原理图连接

器件 / 引脚	连接方式
U1 Pin1 VCC	+3V3
U1 Pin2 SDA	DATA
U1 Pin3 NC	悬空
U1 Pin4 GND	GND
R1	4.7kΩ, DATA 上拉到 +3V3
R2	10Ω, DATA 串联电阻, 可选
C1	100nF, +3V3 到 GND
C2	1μF, +3V3 到 GND, 可选
C3	DATA 到 GND, 预留 DNP, 默认不焊

DHT11 的 DATA 滤波电容不建议默认焊接。单总线依赖微秒级脉宽判断数据 0 和 1，电容过大可能拖慢上升沿，导致读取失败。

4.3 AM2302 / DHT22 原理图连接

器件 / 引脚	连接方式
U1 Pin1 VDD	+3V3
U1 Pin2 SDA	DATA
U1 Pin3 GND	GND
U1 Pin4 NC	悬空
R1	4.7kΩ, DATA 上拉到 +3V3
R2	10Ω, DATA 串联电阻, 可选
C1	100nF, +3V3 到 GND
C2	1μF, +3V3 到 GND, 可选
C3	DATA 到 GND, 预留 DNP, 默认不焊

注意：AM2302 的 Pin3 是 GND，Pin4 是 NC；DHT11 的 Pin3 是 NC，Pin4 是 GND。两个封装不能混用。

5. PCB Layout 要求

5.1 板框与安装孔

项目	要求
板框	30mm × 14mm
固定孔	M2
推荐孔径	2.2mm
孔周围 keepout	建议直径 ≥ 4.5mm
板边距离	孔边到板边建议 ≥ 2mm

5.2 器件布局

布局优先级如下：

1. 传感器放在空气流通位置；
2. 传感器开孔面不能被连接器、丝印、胶水、铜皮遮挡；
3. PZ2.54 弯针放在板边，方便插线；
4. M2 孔不要与传感器、连接器干涉；
5. 100nF 去耦电容靠近传感器供电脚；
6. 上拉电阻靠近 DATA 线；
7. DATA 线尽量短、直、少过孔；
8. AM2302 需要在 3D 图中确认本体是否轻微探出板边。

5.3 走线要求

网络	建议线宽
+3V3	≥ 12mil, 推荐 16-20mil
GND	尽量铺铜
DATA	≥ 8mil
传感器短连接	≥ 8mil

要求：

1. 顶层和底层都可以铺 GND；
2. DATA 不需要等长；
3. DATA 不需要阻抗控制；
4. DATA 不要靠近板边长距离绕线；
5. M2 孔 keepout 区域内不走线、不铺铜；
6. 连接器方向必须通过 3D 预览确认。

6. 丝印要求

两个模块必须有清楚丝印。

DHT11 模块：

```
DHT11-MOD V1.0  
3V3 DAT GND
```

PIN1

AM2302 模块：

AM2302-MOD V1.0
3V3 DAT GND
PIN1

建议增加提示丝印：

DO NOT COVER SENSOR

7. 验收标准

模块完成后需要满足：

1. PCB 尺寸符合要求；
2. 3P 接口方向正确；
3. 丝印清楚标出 3V3 / DAT / GND；
4. 传感器 Pin1 标记明确；
5. M2 安装孔不干涉器件；
6. 3V3 与 GND 无短路；
7. DATA 空闲时为高电平；
8. 单片机能稳定读取温度和湿度；
9. 连续读取 5 分钟无明显通信异常；
10. 读取间隔不小于 2s；
11. 手靠近或吹气后，温湿度读数有合理变化；
12. 提交原理图、PCB、Gerber、BOM、3D 图、焊接照片、测试记录。

8. 建议最终提交文件夹格式

```
DHT11_AM2302_Sensor_Module_20260514/  
├─ 01_Breadboard_Test/  
├─ 02_Schematic/ (必须提交)  
├─ 03_PCB_Source_Project/ (必须提交)  
├─ 04_Gerber/ (必须提交)  
├─ 05_BOM/ (必须提交)  
├─ 06_3D_View/  
├─ 07_DRC_Check/  
├─ 08_Soldering_Photos/  
└─ 09_MCU_Test_Codes_and_Results/
```

9. 成板外观参考

DHT11:



DHT22:



10. 可能用到的数据手册 (Datasheet)

[DHT11温湿度传感器.pdf](#)

[DHT22 \(AM2302\) 温湿度传感器.pdf](#)