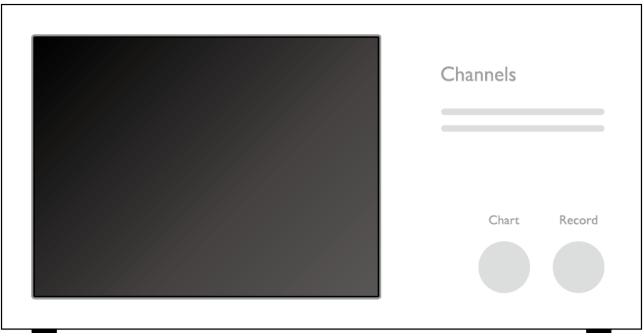


组装参考及使用说明

感谢您对 aDataFlow™ 项目的支持！在开始实际操作前，推荐通览全文获得整体印象后，再开始。

本文档基于原始设计及操作经验汇总，可能不是唯一最优方案，仅供参考，实际操作时请依据您的个人经验完成。

最近更新：2023-11-27 BY AMAGSTY



本项目组装操作还需以下工具：

1. 电烙铁及焊锡丝
2. 对应规格的一字螺丝刀
3. 对应规格的内六角螺丝刀
4. 对应规格的套筒螺丝刀
5. 镊子
6. 剪刀
7. 美工刀或笔刀
8. 直尺
9. 光固化 UV 灯（可选）

以及以下耗材：

1. 非流动型透明柔性结构胶（如 PP 结构胶）
2. 白色铝箔胶带
3. 黑色 PVC 塑料片
4. 白色 PET 均光膜或硫酸纸
5. 双面胶带
6. 耐水砂纸 400/800 目及抛光块
7. LOCA（可选）

一. 组装步骤

1. PCB 预组装及测试

由于将屏幕准确贴合至前面板，需要亮起的屏幕作为参考，请将屏幕插接至前 PCB，并将前 PCB 与焊接好电池的主 PCB 连接好，按住前面板的左一按钮的同时，按下主 PCB 上的电源自锁开关开机，将显示测试界面。

请特别注意：电池部分未做防反接保护，请谨慎检查电池正负极后依 PCB 丝印焊接。

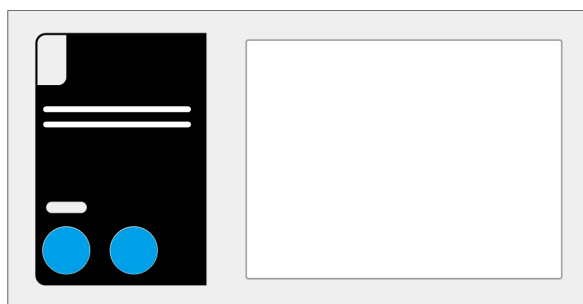
请滚动及按压两侧编码器，根据屏幕显示检查是否工作正常，以及观察屏幕显示的各 ADC 数

值是否正常。此时屏幕底色为纯白，以便于下一步的屏幕贴合。

若 ESP32-S3 还未烧录固件，请在开机前连接底 PCB，按下开机按钮，使用底 PCB 对应触点烧录固件后进行以上操作。

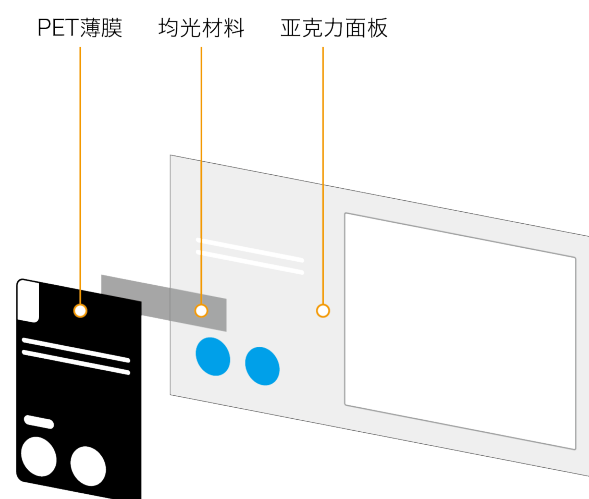
2. 前面板贴合

本步骤完成前面板。



请首先按《3D打印STL及表面处理参考.pdf》中介绍的方式打磨完成前面板的圆角。

前面板由 UV 打印的遮光片和屏幕一起构成。请首先将均光膜（如 PET 均光膜、硫酸纸）裁剪合适的形状后预粘贴在背胶遮光片上，然后再与前面板的灯条透明区、按钮镂空位对齐后粘贴好。



前面板与屏幕贴合有两种方式，一种是直接使用柔性结构胶水将屏幕边框与面板粘接，另一种是使用 LOCA 将屏幕整面与前面板贴合。前

者方便易于操作，后者的整体效果较好，可以达到更高的屏显对比度，请按照您方便使用的工具及耗材选择。也可以将屏幕直接粘贴在主体框架上而不是前面板，而后直接将前面板使用双面胶或胶水粘贴在框架上。这种方式比较自由灵活，更易于组装，请直接依靠自身经验完成即可。

直接粘接方式：

首先上一步骤开机后的屏幕放置于面板对应位置，使得显示区域位于面板透明区域的正中央。使用纸胶带等方式将屏幕辅助预固定在准确的位置上。不可使用热熔胶，将引起面板变形。固定后即可将非流动性的柔性胶水沿屏幕四周打胶，使用酒精或其他可用溶剂擦除多余部分等待固化后即可进行下一步。

LOCA贴合：

由于面板的 UV 打印层与透明区域有一定高度差，无法使用 OCA 干胶，因此只能使用液态的 LOCA 胶水。此方式主要的风险在于屏幕背光浸液。因此请务必在贴合前，使用白色铝箔胶带将液晶屏玻璃与边框部分在不影响显示的前提下尽可能的完整包裹封闭。此步骤为必需步骤，不可省略，这是牺牲了四片屏幕后换来的经验结论。推荐使用白色的铝箔胶带，黑色的胶带可能在 LOCA 固化后，从正面看的时候，有一定的透色影响美观。

在屏幕显示测试界面后，使用 LOCA 以“X”形涂布在液晶屏上，确认无气泡后，在面板的透明区域中心滴一滴胶水，确认无气泡后，缓缓盖在屏幕上，确认屏幕位于透明区域正中后，稍用力捏紧面板与屏幕，确认无气泡后，使用光固化灯正反照射后固定。如果有气泡，可以稍用力按压将气泡赶出可视区域。固化波长及时长请参考您使用的胶水说明书及固化灯的说明书。溢出的多余胶水在固化后也是柔软的，请使用塑料材质的镊子或卡片等工具将屏幕边框以外多余的胶水清除，未固化的胶水可以使用酒精清除，以免影响后续的面板安装。确认显示、背光、位置均正常，且胶水已完全固化后，即可进行下一步。

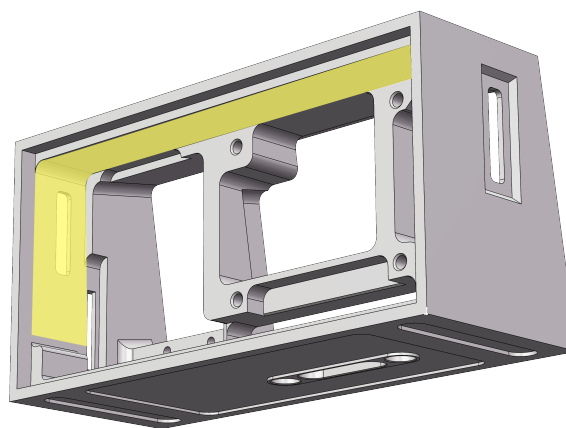
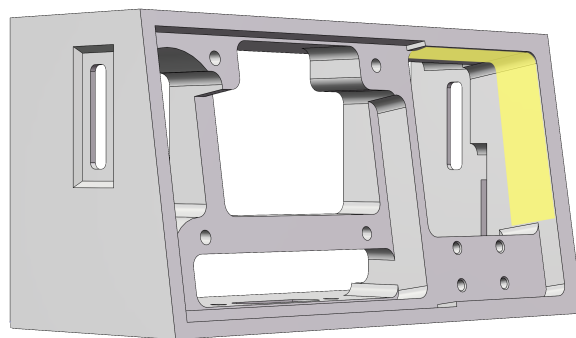
将屏幕贴合至前面板后，请关机，断开屏幕与 PCB、前 PCB 与主 PCB 的连接。请特别留意

电池，和 PCB 焊点附近的铜线会比较脆弱，它不能接受反复折磨，会断。

3. 内部遮光胶带粘贴

因 3D 打印材料关系，若未进行遮光处理，在外壳可能会透出内部的 LED 光照影响整机效果。遮光方式有两种，一种为在内部或表面喷涂不透光油漆，另一种为在内部使用遮光胶带，可按需选择。推荐使用第二种方式，以白色或银色铝箔纸作为遮光材料，次选为黑色铝箔纸。厚度以方便操作为准即可，不宜过厚或过薄（0.05mm 左右即可）。

需遮光的位置如下图黄色区域：



4. 前 PCB 安装

在安装前 PCB 前，请先将软排线插入顶部的 FPC 座，如果您使用的软排线的加强部分较长

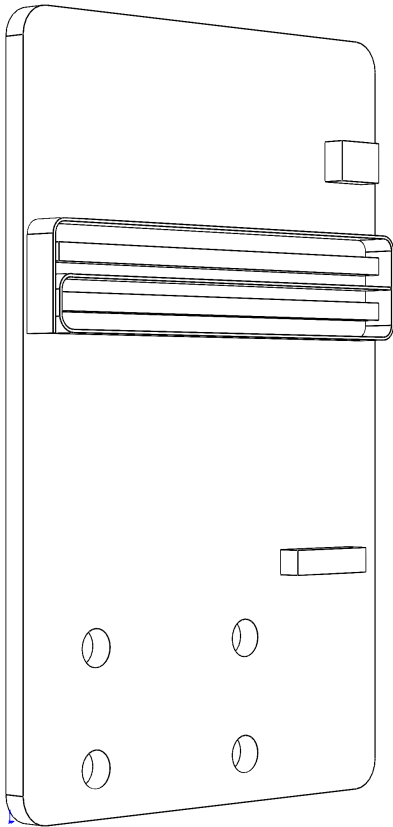
(如 BOM 里的那个)，使用热风枪 100 度左右加热软化加强部分，让它能装进壳体里。

将前 PCB 使用四颗 M1.6 螺丝固定在外壳上。3D打印材料对螺纹具有一定的防脱能力，因此请勿过度锁紧，会滑丝。

5. 前光格制作及固定

前光格用于前面板的两个光带之间的区分。材料推荐使用厚度为 0.3mm 左右的黑色 PVC 板。该材料易于直线裁剪，可以使用美工刀划直线刻线后，反复弯折折痕得到良好边缘。

具体的塑形方式请参考下图：



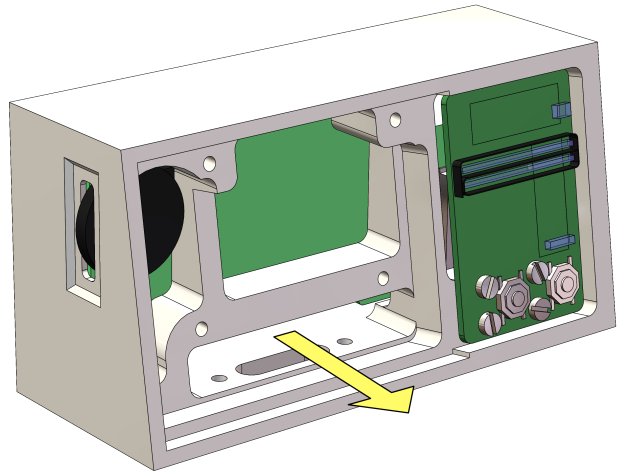
在完成后，请简单安装在前 PCB 上，确认不会顶到前面板，以免影响前面板粘合。

确认无误后，请使用结构性柔性胶水在外侧边缘施胶固定。

6. 电池安装及固定

首先在框架的内部电池粘贴位置粘贴双面胶。

然后将电池从框架底部的空格中穿入前方，粘贴固定在框架内部。此时请先不要固定主 PCB，留意电池电线不要被过度弯折或拉扯。



7. 前面板固定

将前面板按钮放在前面板的按钮孔位中，预扣合前面板，检查按钮高度是否合适。如果按钮没有一定冗余按下量或直接顶起了前面板，请使用砂纸打磨按钮背部，直到让前面板服帖。

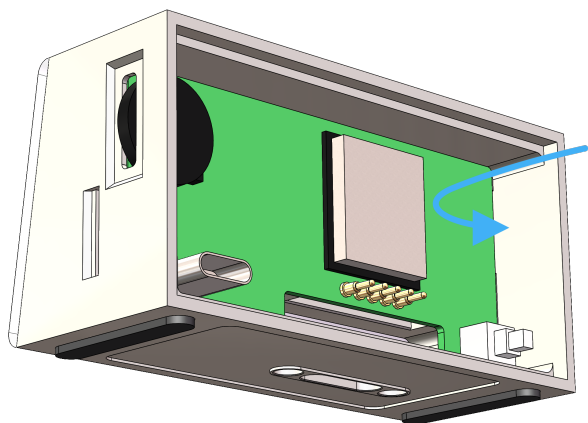
确认按钮高度合适后，将屏幕排线从前 PCB 左侧缝隙穿入后插入插座固定好。

在框架四周涂胶，将前面板固定在框架上，等待胶水固化后再进行下一步。

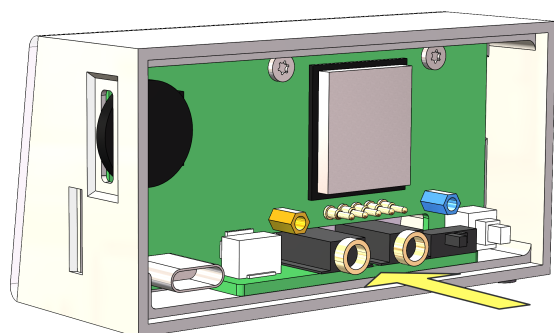
8. 主PCB安装

将框架后部面对，连接前 PCB 与主 PCB 排线。而后将主 PCB 右侧先内斜放入框架内，露出编码器波轮后，将 PCB 按入框架，按入 PCB 时左侧编码器会被按下，是正常的。

使用两颗 M2 螺丝、两颗 M2 螺柱，预固定主 PCB 在框架上。请留意此时不要将螺丝完全锁紧。



将底 PCB 插入框架底部，与主 PCB 的 B2B 插座按压插接。使用两颗 M2 螺丝由底部螺丝孔插入后，完全锁紧螺丝。



特别注意，由于 3D 打印壁厚限制，底部的螺丝孔的预留尺寸有限，如果外壳为油漆喷涂，请首先将螺丝孔内圈倒角部位手动重新倒角，以免螺丝拧入后引起漆面边缘不整齐。

完全锁紧主 PCB 的两颗内六角螺丝及两颗六角螺柱。

9. FPC天线安装

将 FPC 天线安装至 ESP32 的 SMA 母座。如果您不计划使用 Wi-Fi 或蓝牙，这跟天线可以不接。

10. 背PCB安装

使用两颗 M2 螺丝固定背 PCB。为防止因震动而松脱，最好加入防松垫圈或使用点胶螺丝。原设计中使用的是防松垫圈。

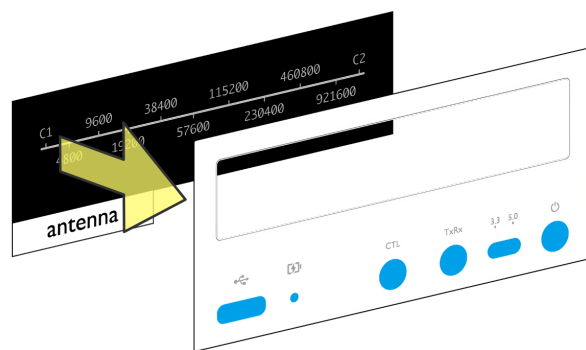
固定后，开机测试背 PCB 背光是否正常亮起，以及左侧编码器是否可正常切换灯珠亮灭。无误后进行下一步。

11. 后光格制作及固定

类似前光格作用，后面的灯珠最好也使用光格进行遮挡，以提高当前数字和其他数字的对比度。可参考前光格方式制作。

12. 后面板贴合及固定

后面板请首先将波特率数字面板贴合其上。



贴合方法与前面板类似，也是两种方式，一种是直接使用胶水粘合四周，另一种是使用 LOCA 贴合。前者方便易操作，后者可以提供更好的显示效果，请参考上文进行贴合。

贴合后，将 FPC 天线粘贴在波特率数字面板的“antenna”区域，整理好天线的同轴线缆，使用双面胶将后面板整体贴合在框架上。

13. 导光柱及按钮帽安装

导光柱及按钮可直接插入后面板的对应空位。

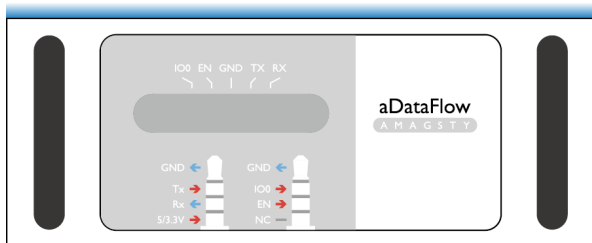
导光柱应可直接卡住在前面板上，如果没有卡住，就使用胶水。

按钮帽应可直接卡住按钮杆。如果没有卡住，也使用胶水即可。

14. 底部铭牌及脚垫粘贴

请直接将背胶铭牌，以及硅胶脚垫粘贴在框架的各自对应的内凹区域即可。

至此组装全部完成。



3. 无开机/待机电流

检查 USB 座左侧的 0R 电阻是否贴装良好。

4. VCC对地短路

检查 USB 座焊接。这个 USB 座的引脚在内部，手动焊接时最好使用风枪由旁侧吹入，以确保内部的引脚良好焊接。

5. RGB灯珠不亮

若整串都不亮，请检查 FPC 插座对应脚位的焊接情况。若有半串不亮，请检查不亮节点位置的前后两颗灯珠的焊接情况。

6. 前按钮无效

检查 FPC 排线插座对应引脚的焊接。

7. 开关机按钮功能相反

可能贴反了。将其拆下后水平旋转180度后重新贴装。

二. 常见问题

1. 上电正常但屏幕不亮

请检查三个 FPC 插座是否良好焊接。这个插座的手动焊接难度较高，请使用放大镜或万用表检查引脚。

2. 编码器失效或抖动

若完全无反应，请检查编码器的各相焊接是否正常，ESP32 的邮票孔焊接是否正常。

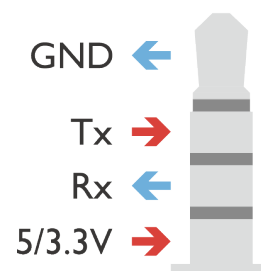
若编码器不灵活或抖动，大多数情况可能是硬件损坏或损伤，请更换新的编码器。在焊接时，请使用 250 度以下热风，切勿在高温状态时按压或拨动编码器波轮，这将直接损坏这颗贵重的编码器。

三. 使用说明（固件 V2.0）

aDataFlow™ 原设计的功能如下：

1. 串口监听

请首先按下图线序制作用于串口监听及供电的接口线：



也可以使用成品的四段式耳机线材。另一端可使用杜邦冷压端子及外壳，以方便外设接入。

附件中有一个接线外壳的 3D 打印源文件，该外壳用于 4pin 杜邦线外壳使用。

线材制作完成后，在关机状态下（推荐插拔插头时保持关机状态）插入插头，另一侧将 RX GND 接入被监听方，确认 UART 电平的拨动开关选择正确（Arduino 开发板一般为 5V，STM32、ESP32 等开发板一般为 3.3V），开机后使用右侧波轮选择合适的波特率后即可在屏幕上显示监听得到的数据。

文字模式：

默认的显示即为文字模式。该模式下新的数据行在最下方显示。如需回滚查看以前的数据，可按下左侧编码器按钮，滚动查看即可，固件中默认为缓冲 40 行，该数值由 ui.h 中的 TERM_LIME_MAX 定义，如有需要请自行修改，请注意该值过大可能影响性能。

滚动查看时，按下编码器按钮即可滚动到最新一行。

图表模式：

如需显示图表，请按下前面板的左侧“Chart”按钮。该功能需被监听方输出以下格式的 JSON 字符串：

```
{"data1":0.01, "data2":0.02, ...}
```

即可将 data1、data2、.....显示为曲线。目前版本因屏幕尺寸关系，最大支持 5 个字段。

如果需要改变图表显示的格式、颜色等信息，需被监控方输出以下格式的 JSON 字符串：

```
{"config":"weather_station",  
"chart_series":[  
  {"name":"ser1",  
   "min":5,  
   "max":10,
```

```
"scale":100,  
"fmt":"%.1f",  
"color":"0xFF0000"}],  
...],
```

```
"chart_bg":"0x000000"}
```

该配置字符串可随时传入，以随时修改显示样式。具体的功能实现请参考源码中的 ui.cpp 中的 ui_update_chart_config 函数的相关注释。

数据保存到 SD 卡：

插入 SD 卡后，按下前面板的“Rec”即可录制到 SD 卡。录制时，将生成一个文件夹，并将本次开机后监听得到的数据均保存至此文件夹内，以当前的时间戳命名文件及文件夹。

正常保存时，面板的“Rec”红灯常亮。在取出 SD 卡之前，请再次按下“Rec”按钮，在红灯熄灭后取出，以免引起数据未能成功保存。

前面板灯条显示：

前面板有两个灯条，上面闪烁方向为从左到右，下方灯条显示方向相反。当 RX 接受到数据时，上方灯条闪烁，当 TX 接受到数据时，下方灯条闪烁。闪烁间隔与接收间隔相关，闪烁颜色与接收到数据的 CRC32 值相关，相同的数据将显示为同一颜色。

2. USB 转串口

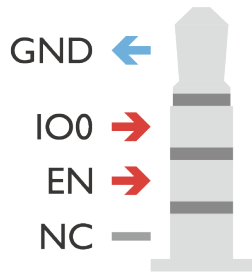
将背部的 USB 插座与电脑连接，即为 USB 转串口。串口的输入和输出与上文使用的线材共用，对应接口为 TX、RX。

转串口的芯片为 CP2102。具体的波特率支持等情况请参考其 Datasheet。

请特别留意，因设计目标关系，插入 USB 线后转换芯片即同时上电，与是否开机无关。因此在本机关机状态下，也可以正常使用 USB 转串口功能。

3. ESP32烧录器

背面中部的插座为 ESP32 自动下载电路，请首先制作线材，与上文类似，使用 3.5mm 耳机插头作为接口，按下图线序制作：



背面 USB 插座与电脑连接后，连接 IO0、EN、GND、TX、RX 至被烧录的 ESP32 对应接口，即可开始烧录。

4. 充电

本机原设计用于长期接电源使用，为延长电池寿命并且防止电池鼓包，充放电的阈值设置在了 3.8–4.0V 左右，即低于 3.8V 开始充电，高于 4.0V 停止。受限于配置电阻的精度以及 CP2102 的 LDO 电压输出精度，充电阈值可能略有差别。

背后的 LED 充电指示灯在插入电源后，以微亮指示电源正常，高亮指示正在充电。不亮为无电源输入。输入电源及功率提供请遵循 USB3.0 标准，推荐在 4.5–5.5V 左右。

5. 二次开发

本机使用 VSCode + PlatformIO 插件开发，开发环境的搭建、具体的源码，请参考附件中的“开发环境及源码.zip”。

再次感谢您对本项目的支持！如有任何问题，敬请在本项目的评论中留言。

本文档内容仅供参考
本项目以 CC BY-SA-NC 协议共享



© 2023 AMAGSTY