

## CHƯƠNG 6: CÁCH THỨC LẮP ĐẶT VÀ VẬN HÀNH

### 6.1. Trình tự sắp xếp và hàn linh kiện trên PCB

Do mạch được thiết kế theo dạng chồng tầng và các linh kiện được bố trí trên cả 2 mặt của PCB nhằm tối ưu diện tích dẫn đến quy trình sắp xếp và hàn linh kiện lên PCB có phần phức tạp.

- Module OLED 1.3 inch được hàn sẵn rào được 4 chân thẳng nên không thể lắp ráp vào hộp được. Đầu tiên cần hút thiếc rào cũ ra và thay thế bằng rào được chân cong (cong hướng vào trong, phía không có màn).
- Module mạch tăng áp cần hút thiếc đầu USB. Đối với mạch này sau khi được hút thiếc thì chỉ có 2 chân ngoài cùng trong 4 chân là có kết nối với nguồn, 2 chân phía trong không kết do không có chức năng truyền data. Tiếp đến hàn rào được chân thẳng vào 4 pin: IN+ IN- OUT+ OUT- của mạch. Thực hiện tương tự với mạch sạc pin. Lưu ý, hai module này khoảng cách chân linh kiện không theo chuẩn 0.1inch nên ta không thể sử dụng trực tiếp rào được, cần cắt rào và cố định bằng keo trước khi hàn.
- Tiếp đến hút thiếc hai module RTC DS3231 và module đọc thẻ SD. Lưu ý, đối với hai module này, không hàn rào mới vào. Cách thức lắp đặt sẽ khác với các linh kiện khác vì được đặt ở vị trí có linh kiện ở mặt đối diện của PCB.
- Công tắc nguồn cho mạch được thiết kế hàn cố định trên PCB với mục đích cố định 1 góc của PCB khi lắp đặt vào khung chữ nhật trên hộp. Vì thế, cần được hàn nối dài chân ngoài cùng trước khi tiến hành lắp ráp.
- Nút điều khiển 4 trạng thái là linh kiện dán nên cần ra chân để liên kết với mạch được chắc chắn.
- Tiếp đến tiến hành hàn nút nhấn và các linh kiện liên kết:
  - + 1x Công tắc nguồn
  - + 1x Công tắc 4 trạng thái
  - + 1x jack cắm cái 4 pin
  - + 3x jack cắm cái 2 pin
  - + 2x rào cái 15 pin
  - + 2x rào được 6 (kèm 2 lớp đế nhựa để căn khoảng cách từ module đến PCB)

- + 1x jack cắm đực 2 pin cho dây dẫn nguồn pin Lipo
- Thu ngắn dây bus 2 cho mạch đo pin và dây bus 4 cho mạch OLED. Lưu ý: hiện có hai dòng màn hình OLED 1.3 inch trên thị trường. Hai dòng này có cấu trúc bên ngoài gần như giống nhau nhưng kích thước kỹ thuật các bộ phận có sai khác một chút. Đặc biệt là sơ đồ ra chân của hai dòng màn hình này khác nhau nên khi sử dụng nên kiểm tra chân và đảo dây bus cho chính xác.
- Cụ thể, dòng thứ nhất (mẫu cũ) có kích thước các cạnh và khoảng cách lỗ nhỏ hơn 0.1 đến 0.2mm, khoảng cách từ màn hình đến module nhỏ hơn 0.2 đến 0.3mm so với dòng màn hình thứ hai (mẫu mới). Sơ đồ chân như sau:

VCC GND SCL SDA (Mẫu cũ)

GND VCC SCL SDA (Mẫu mới)

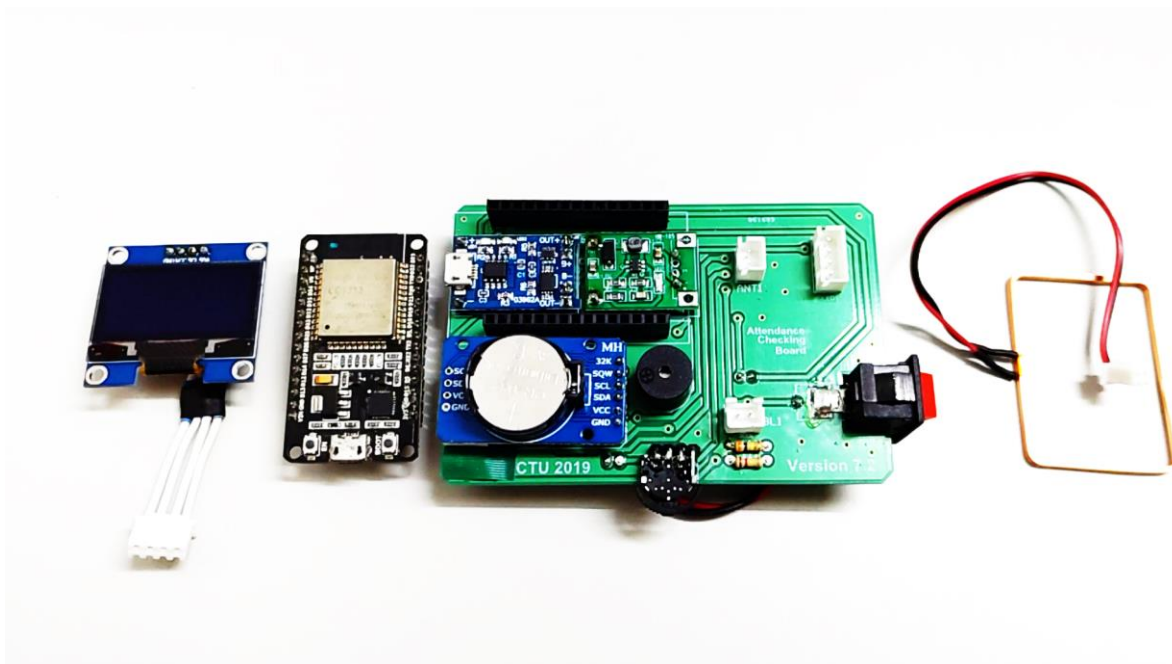
- Chân VCC và GND của hai mẫu bị đảo với nhau nên màn hình dạng mẫu cũ có thể kết nối bus 4 đến PCB theo đúng sơ đồ chân như bình thường. Còn với trường hợp mẫu mới, dây bus ở hai chân đó cần được tách ra khỏi đầu cắm (phía kết nối vào OLED) và đổi vị trí cho nhau, sau đó găm lại vào đầu cắm và sử dụng bình thường.
- Tiếp đến hàn các module vào mạch:
  - + Module tăng áp
  - + Module sạc pin Lipo 4.2V

Lưu ý: module này có hai dòng sản phẩm type C và micro USB nên tùy vào đối tượng sử dụng mà chọn hàn loại nào vào mạch. (Sau khi hàn hai module nguồn vào mạch, cần cắt ngắn chân và dán cách điện để tránh va chạm với các linh kiện khác, tiếp đến cắm pin Lipo vào và tiến hành đo test nguồn).

- + Module đọc thẻ RDM6300
- + Module RTC DS3231
- + Module SD card

Lưu ý: các linh kiện bên dưới hai module RTC và SD card cần được cắt ngắn chân và dán cách điện trước. Hai module này cũng cần được chêm bằng một mẫu foam phía không rào để tăng tính vững chắc. Cụ thể module RTC chêm foam 5mm, module SD card chêm foam 3mm.

- Sau khi hàn hoàn tất *Hình 6.1* có thể nạp cho ESP và cắm vào rơ, hoàn tất PCB và tiến hành chạy test.



*Hình 6. 1 Các thành phần mạch đã được chuẩn bị hoàn tất*

## 6.2. Trình tự lắp ráp hộp mạch

- Đầu tiên, sau khi có đủ 4 bộ phận in 3D, 3 bộ phận mica 1.2mm và 1 bộ phận mica 3mm. Ta tiến hành sơn (2 – 3 lớp mỏng) các bộ phận mica và phần nắp hộp *Hình 6.2*. Phần nắp cần được phun sơn trước khi được dán với mica ốp nắp do bản in 3D không hoàn toàn mịn và các lớp in cạnh nhau ở một vài khu vực mỏng có thể sẽ có khoảng hở dẫn đến khi dán bằng keo siêu dính làm bong tróc phần sơn dưới mặt mica ốp.
- Tiếp theo dán mica ốp vào mặt trên nắp hộp *Hình 6.3* bằng keo siêu dính (supper glue) lưu ý, không nên sử dụng keo dán ống PVC hoặc keo 502 do các sản phẩm này có thể làm chảy và bong tróc lớp sơn vừa phun.
- Đặt module đo pin vào nắp hộp và cố định bằng vít M1.4x3.
- Đặt OLED và mica khóa vào nắp hộp và cố định bằng vít M1.4x3.
- Đặt anten vào rãnh, đặt tiếp mica khóa lên và cố định bằng vít M1.4x3.

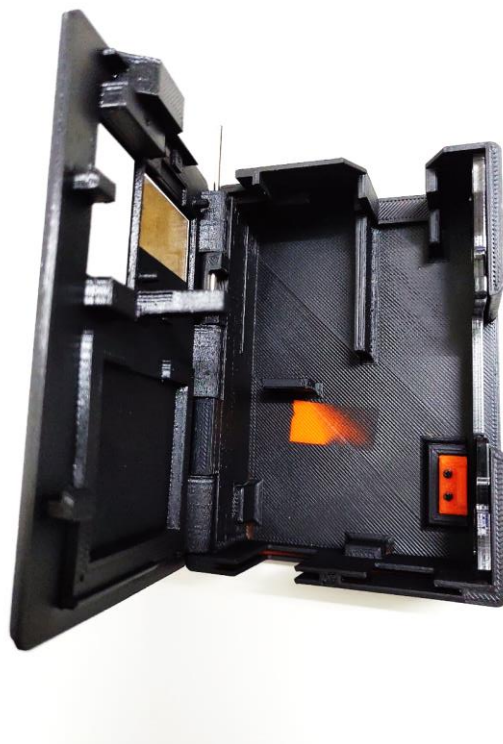
- Sau khi cố định được các module trên nắp, cần dán cố định 1 phần dây anten gần rãnh do bộ phận này nếu bị tác động nhiều có thể làm đứt dây đồng phía cuộn anten khi đóng mở hộp nhiều lần.
- Tiếp đến đặt khóa mica 3mm vào hộp cùng với lò xo bút bi trong rãnh. Khóa lỏng lại bằng phần in 3D đỡ mạch.
- Sau đó đặt pin lipo (đã kết nối PCB) vào rãnh pin (có dán keo 2 mặt với đáy hộp để hạn chế va đập trong quá trình sử dụng).
- Đặt PCB vào hộp sao cho vị trí công tắc nguồn và nút nhấn 4 trạng thái vào rãnh.
- Khóa PCB bằng mica khóa 1.2mm, bắt vít M1.4x5 để cố định. (chỉ cần bắt 2 vít là đủ). Lưu ý: Cần tháo rời module ESP32 để tiện cho việc bắt vít.
- Kết nối phần bản lề nắp hộp vào phần bản lề thân hộp.
- Đặt trục Ø2x100mm vào bản lề *Hình 6.4*.
- Khóa bản lề bằng bộ phận in 3D còn lại. Có thể dùng 2 vít M1x4 hoặc 2 vít M1.4x5 (tốt hơn do khi tháo lắp nhiều lần có thể dẫn đến lỏng lỗ vít khi chỉ sử dụng M1x4, nhưng có thể bị dư một chút về phần chiều dài).
- Lắp đặt mica che các cổng kết nối vào rãnh.
- Cắm dây LCD, anten, module đo pin và tiến hành test.



*Hình 6. 2 Mặt mica ốp nắp đã được sơn*



*Hình 6. 3 Nắp hộp sau khi dán tấm ốp*



*Hình 6. 4 Nắp và thân hộp sau khi đã được kết nối*