### ✅ F03 – Đèn báo trạng thái

#### Mục tiêu:

Cung cấp phản hồi trực quan về trạng thái hoạt động của thiết bị thông qua đèn LED RGB. Giúp người dùng dễ dàng nhận biết thiết bị đang ở trạng thái chờ, đang hoạt động, hay có cảnh báo pin yếu.

#### Mô tả chi tiết:

Thiết bị được trang bị một LED RGB để hiển thị 3 trạng thái chính:

| **Trạng thái hệ thống** | **Màu LED hiển thị** | **Ghi chú** |
| --- | --- | --- |
| **Chờ (Standby)** | Tắt hoàn toàn | Tiết kiệm pin, không phát sáng khi ở chế độ chờ. |
| **Đang cho ăn** | Xanh lá cây (Green) | Sáng liên tục hoặc nháy nhanh trong suốt thời gian motor đang quay. |
| **Pin yếu** | Đỏ (Red) nháy chậm | Nháy 1 giây/lần để cảnh báo người dùng cần sạc thiết bị. |

* Trạng thái "pin yếu" được xác định bởi mô-đun đo điện áp pin (battery), sử dụng ngưỡng xác định trước (ví dụ: < 3.5V).
* Trạng thái LED được cập nhật bởi một thành phần chuyên trách (ví dụ statusReporter) dựa trên thông tin từ các mô-đun khác trong hệ thống.
* LED RGB có thể điều khiển bằng chân PWM

#### Ràng buộc:

* LED chỉ hoạt động trong các trạng thái **được xác định rõ ràng**; mặc định sẽ tắt khi hệ thống đang ở chế độ chờ hoặc sleep để tiết kiệm pin.
* LED không dùng để hiển thị thông tin cấu hình hoặc thời gian (chức năng này thuộc về màn hình OLED – F04).
* Không chồng chéo với phản hồi LED tạm thời của F02 (có thể kết hợp trong thời gian "đang cho ăn", nhưng do trạng thái hệ thống điều khiển).