



# BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN THIẾT KẾ HỆ THỐNG NHÚNG

## BÌNH NƯỚC THÔNG MINH

**GVHD:** Bùi Quốc Bảo

**Lớp:** TN01    **Nhóm:** 12



# Thành viên thực hiện:

Huỳnh Nhật Huy  
231149

Vai trò: Phần cứng

Bùi Nguyễn Quang Thương  
2313401

Vai trò: Phần mềm



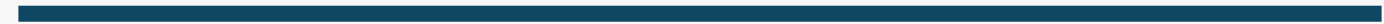
# *BÌNH NƯỚC THÔNG MINH*

1. Requirement
2. Architecture
3. Usecase
4. Ma trận truy vết
5. Hardware Requirement
6. Hardware Traceability
7. Schematic
8. Layout

.....



# REQUIREMENT



.....

# 1. Requirement

- REQ-1: Đo & hiển thị mức nước thời gian thực
- REQ-2: Theo dõi lượng nước uống trong ngày
- REQ-3: Yêu cầu hiển thị LCD
- REQ-4: Nguồn & an toàn
- REQ-5: Giá thành & khả năng tiếp cận
- REQ-6: Độ bền & tuổi thọ
- REQ-7: Thiết kế ngoại hình

# 1. Requirement

- REQ-1: Đo & hiển thị mức nước thời gian thực
  - Cảm biến mức nước, sai số  $\pm 5$  ml
  - Cập nhật LCD  $\leq 5$  giây
  - Cảnh báo khi hết nước/đầy bình
- REQ-2 – Theo dõi nước uống hằng ngày
  - Lưu trữ tổng lượng uống
  - So sánh mục tiêu (mặc định 2000 ml)
  - Tự reset về 0 lúc 00:00

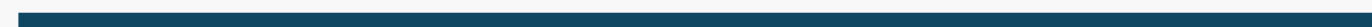
# 1. Requirement

- REQ-3 – LCD
  - Dễ đọc, công suất  $< 0.2W$
  - Hiển thị: mức nước, lượng uống, % pin
- REQ-4 – Nguồn & an toàn
  - Dùng pin hoặc nguồn 9V
  - Hoạt động  $\geq 1$  tháng
  - Chống nước IPX4, tự ngắt khi rò/chập
- REQ-5–7 – Giá, độ bền, thiết kế
  - Giá  $< 500.000$  VNĐ, linh kiện phổ biến
  - Bền, chịu rơi 1m, hoạt động  $0-50^{\circ}C$
  - Thiết kế thẩm mỹ, dung tích 700–1000 ml

• • • • •



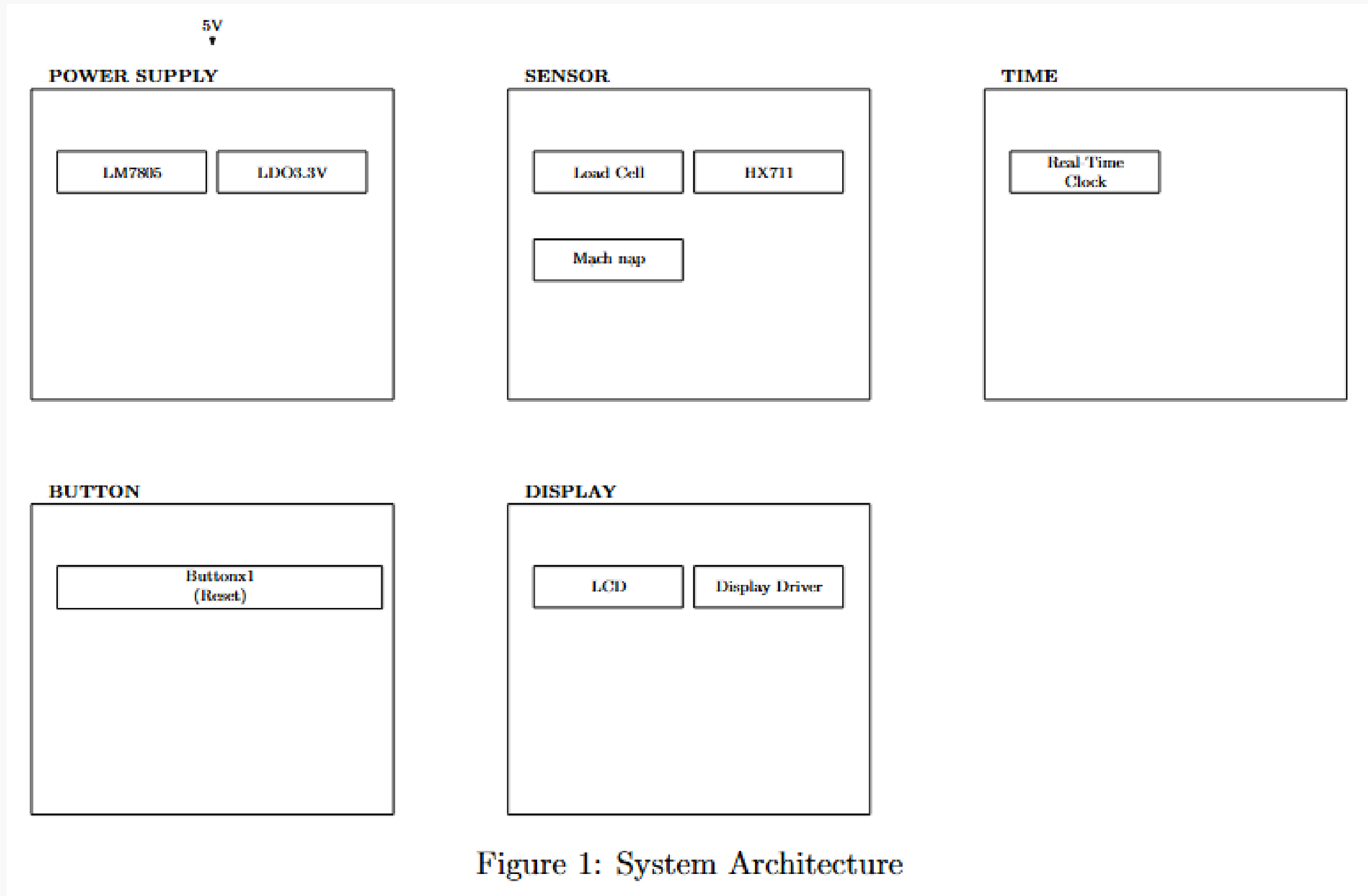
# Kiến Trúc Hệ Thống



• • • • •



## 2. Kiến Trúc Hệ Thống





# USECASE



# 3. USECASE

- Use Case 1 – Measurement
- Use Case 2 – Real-time Display
- Use Case 3 – Daily Intake Tracking
- Use Case 4 – Daily Goal Management
- Use Case 5 – Midnight Auto-Reset
- Use Case 6 – Power & Display Budgeting
- Use Case 7 – Power Source Selection
- Use Case 8 – Safety Cut-off

# 3. USECASE

- Use Case 1 – Đo lường mực nước
  - MCU kích hoạt đo theo tick RTC
  - Driver lọc tín hiệu và xuất giá trị
  - Quy đổi sang mL và hiển thị
  - Xử lý trường hợp lỗi cảm biến
- Use Case 2 – Hiển thị thời gian thực
  - Hiển thị mực nước, đã uống, % pin
  - Cảnh báo khi 0 mL hoặc đầy bình
  - Giảm tần suất refresh khi không thay đổi
  - Xử lý lỗi LCD

# 3. USECASE

- Use Case 3 – Theo dõi lượng nước uống hàng ngày
  - Phát hiện uống/rót
  - Tính delta\_mL, lưu log vào NVM
  - Cập nhật intake\_today\_mL
  - Chống gian lận, gộp ngụm nhỏ
- Use Case 4 – Quản lí mục tiêu lượng nước mỗi ngày
  - Mục tiêu mặc định 2000 ml
  - Người dùng điều chỉnh
  - Tính % tiến độ uống
  - Lưu vào NVM

# 3. USECASE

- Use Case 5 – RESET sau 1 ngày
  - 00:00 → reset intake\_today\_mL
  - Lưu kết số ngày cũ
  - Xử lý khi mất điện
- Use Case 6 – Nguồn và hiệu năng
  - Giám sát pin, hiển thị % pin
  - Pin < 10% → cảnh báo
  - Giảm sáng, giảm refresh khi tiết kiệm điện
  - Mục tiêu: thời gian dùng pin  $\geq$  1 tháng

# 3. USECASE

- Use Case 7 – Chuyển nguồn
  - Chạy bằng pin hoặc nguồn 9V
  - Chuyển nguồn mượt
  - Chống quá áp, quá dòng
- Use Case 8 – Safety Cut-off
  - Giám sát rò/chập
  - Ngắt nguồn tức thì
  - Ghi log lỗi
  - Hiển thị cảnh báo khi khởi động

.....



# Ma Trận Truy Vết

## Requirement - Usecase



.....



# 4. Ma Trận Truy Vết

Requirement	UC_0001	UC_0002	UC_0003	UC_0004	UC_0005	UC_0006	UC_0007	UC_0008
REQ-1.1	✓							
REQ-1.2	✓							
REQ-1.3	✓ (dẫn vào)	✓						
REQ-1.4		✓						
REQ-1.5		✓						
REQ-2.1			✓					
REQ-2.2				✓				
REQ-2.3		✓	✓	✓				
REQ-2.4					✓			
REQ-3.1		✓						
REQ-3.2						✓		
REQ-3.3						✓		
REQ-3.4		✓	✓			✓		
REQ-4.1							✓	
REQ-4.2						✓	✓	
REQ-4.3								✓
REQ-4.4								✓
REQ-4.5								
REQ-5.x								
REQ-6.x								
REQ-7.x								

Table 1: Ma trận truy vết Requirement–Use Case



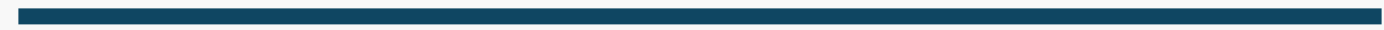
# HARDWARE



## 5. HARDWARE

- Nguồn pin 9V hoặc adapter, ổn áp 3.3/5V
- MCU STM32F1
- Loadcell + HX711
- RTC DS1307
- LCD/OLED 0.96 inch
- Nút Reset, LED cảnh báo
- Vỏ IPX4

.....



# Hardware Traceability Matrix



.....

# 6. Hardware Traceability Matrix

HW	UC_0001	UC_0002	UC_0003	UC_0004	UC_0005	UC_0006	UC_0007	UC_0008
POWER						✓	✓	✓
Load Cell	✓		✓					
HX711 (ADC)	✓		✓					
RTC	✓		✓		✓			
Button (Reset)				✓	✓			
LCD		✓	✓			✓		
LCD Driver		✓				✓		

Table 2: Hardware Traceability Matrix – Liên kết phần cứng và Use Case

.....



# SCHEMATIC



.....

## 7. SCHEMATIC

[illegible]

## 7. SCHEMATIC

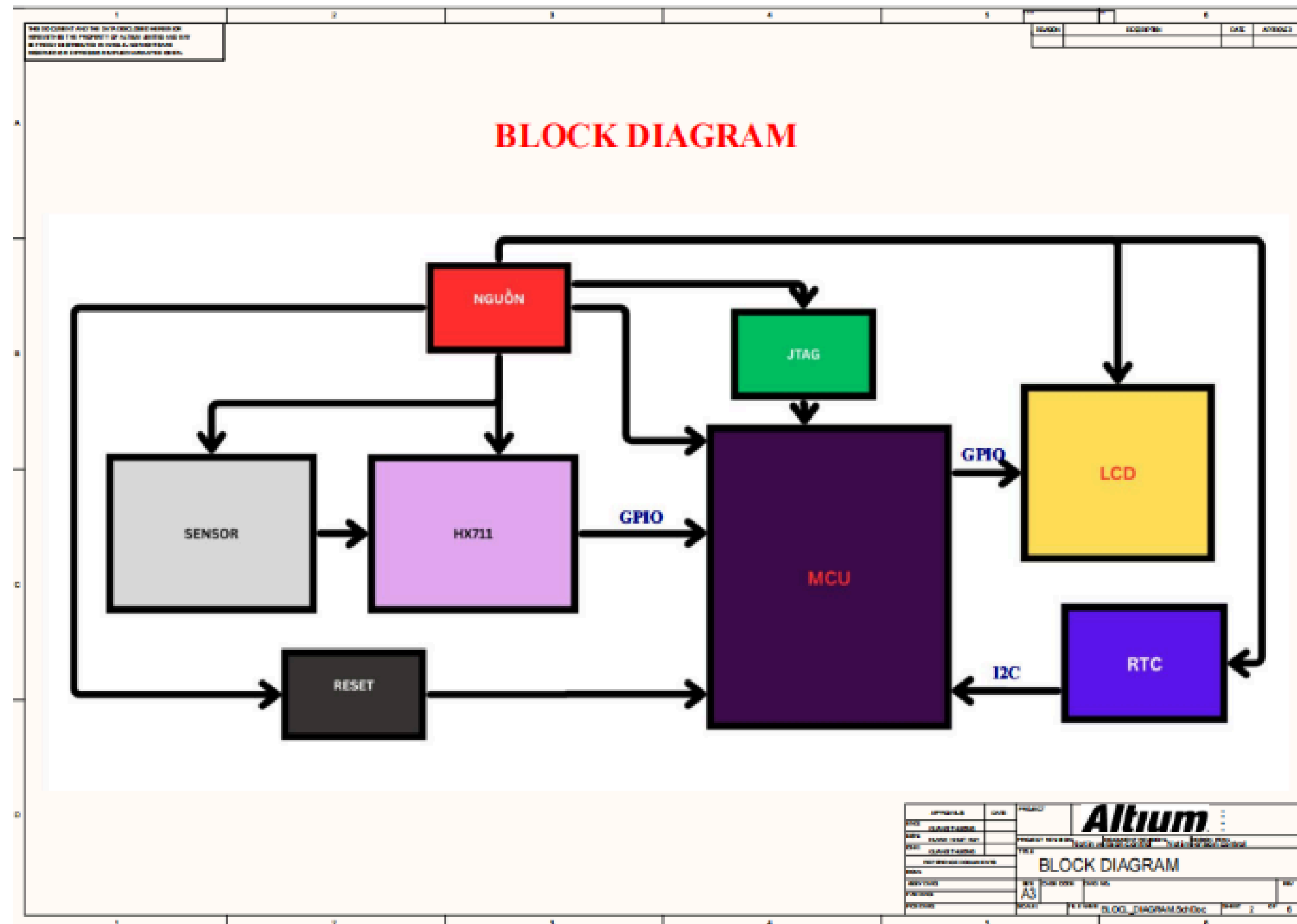
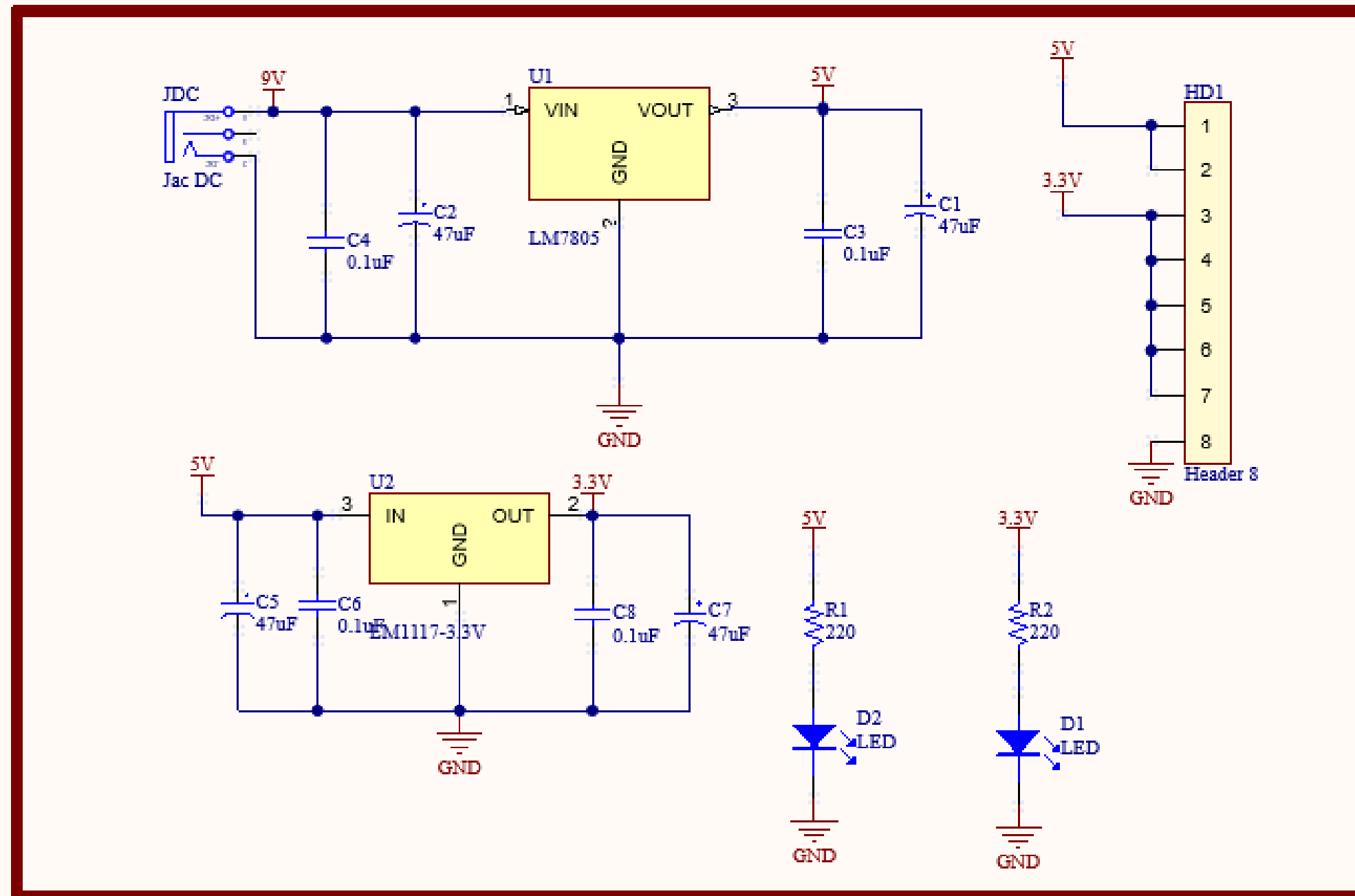


Figure 3: BLOCK DIAGRAM



# 7. SCHEMATIC

## POWER



# 7. SCHEMATIC

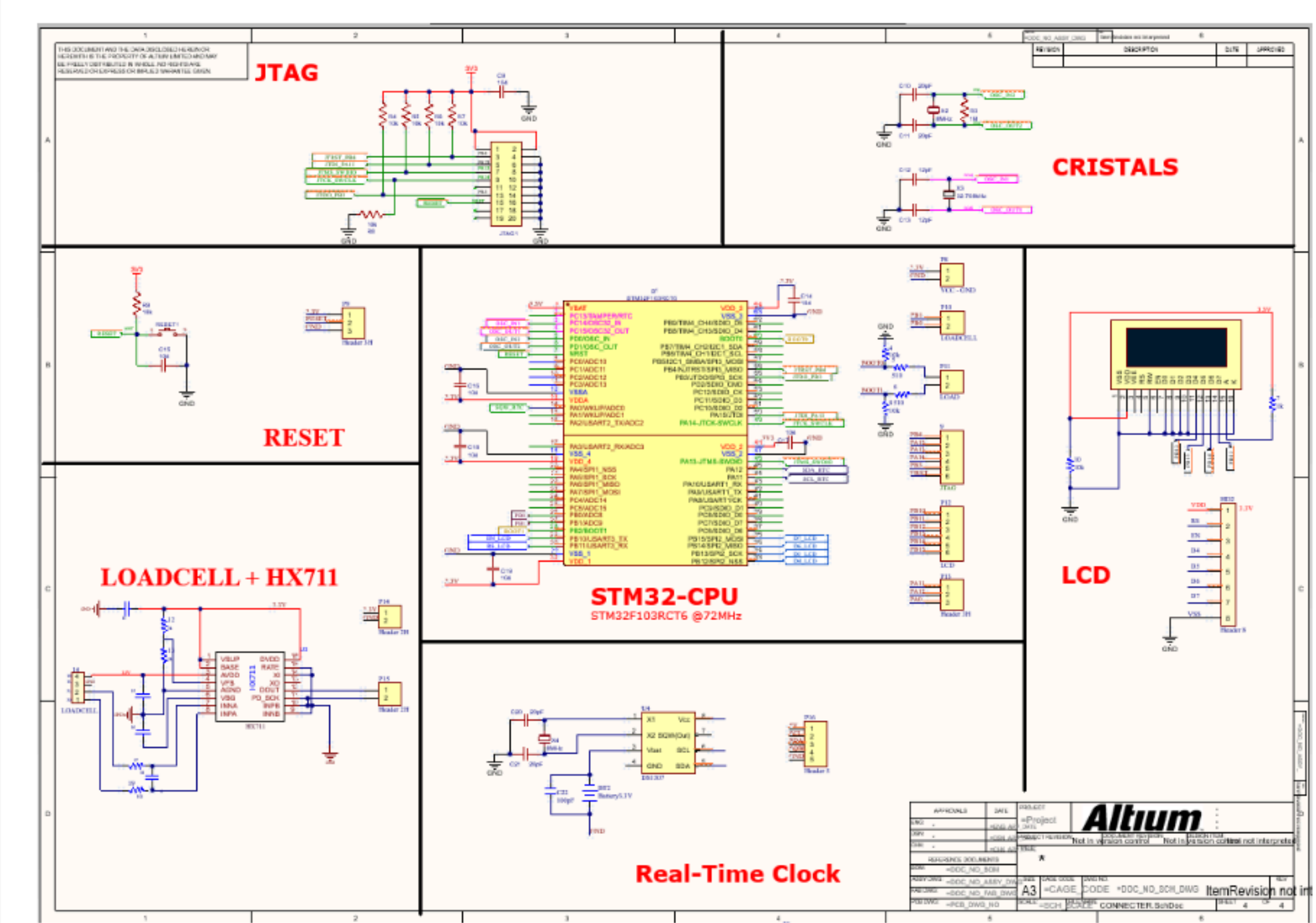
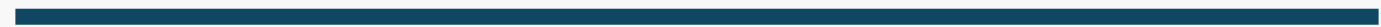


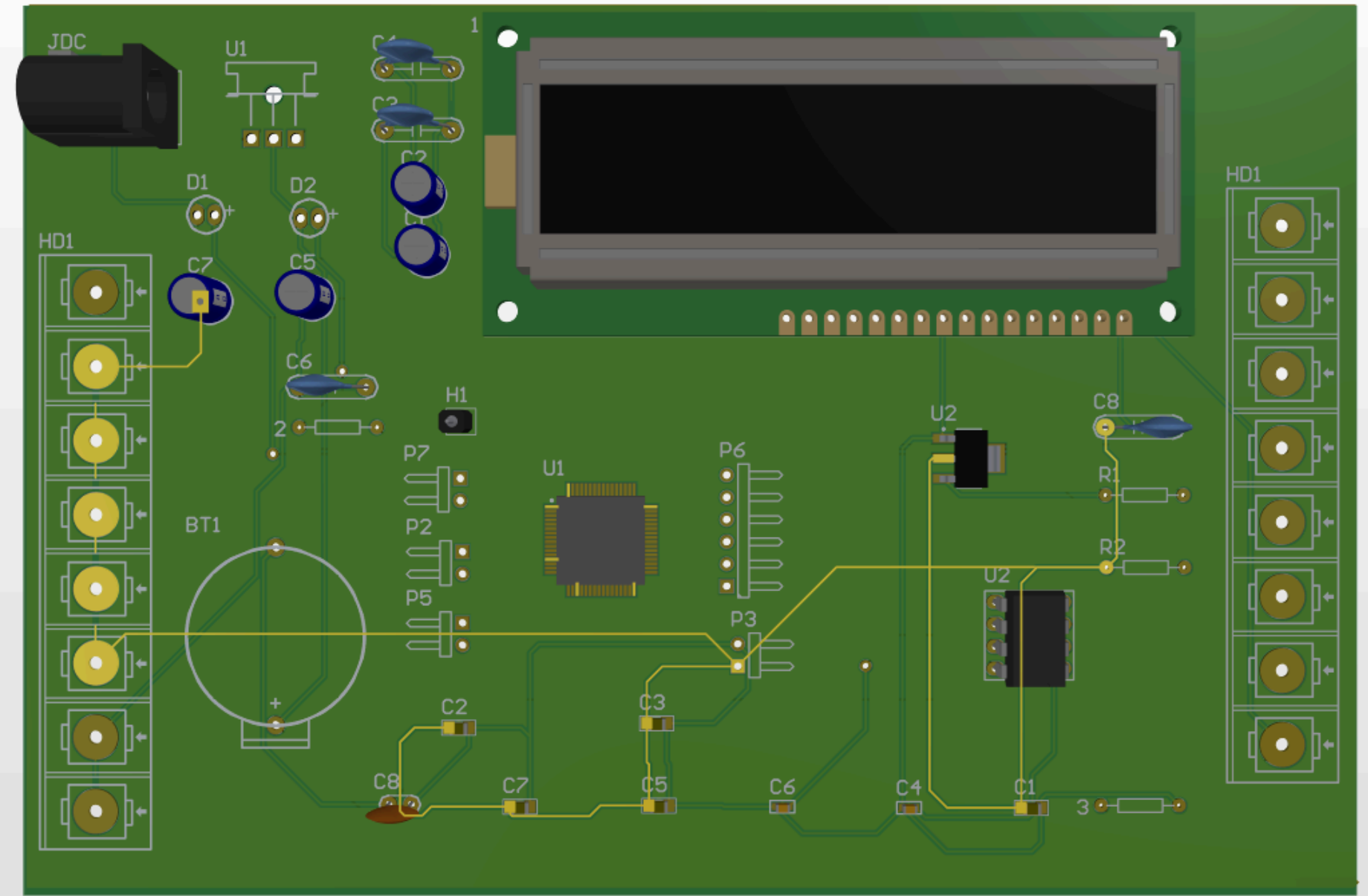
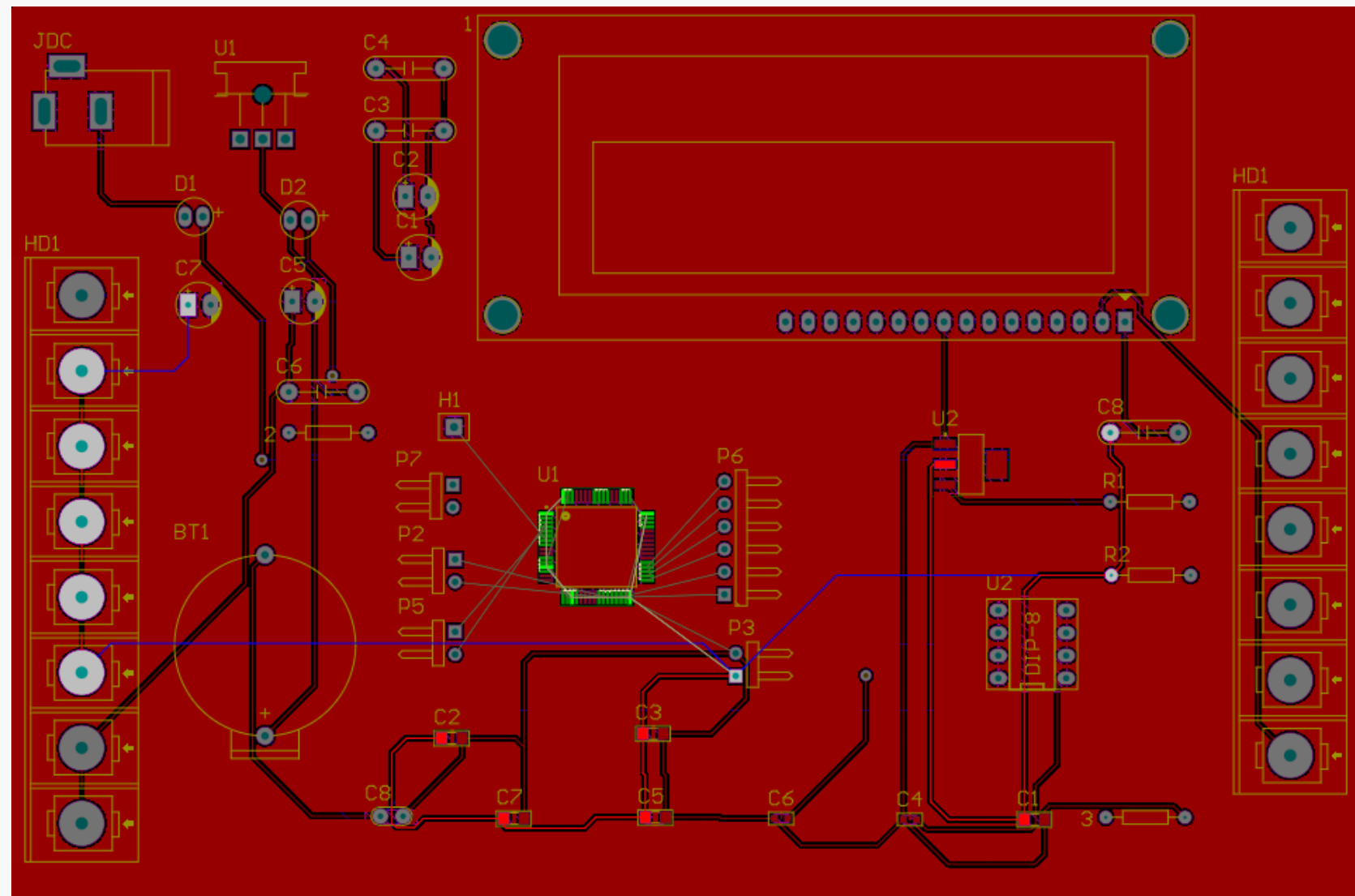
Figure 5: CONNECTER



# LAYOUT



# 8. LAYOUT



• • • • •

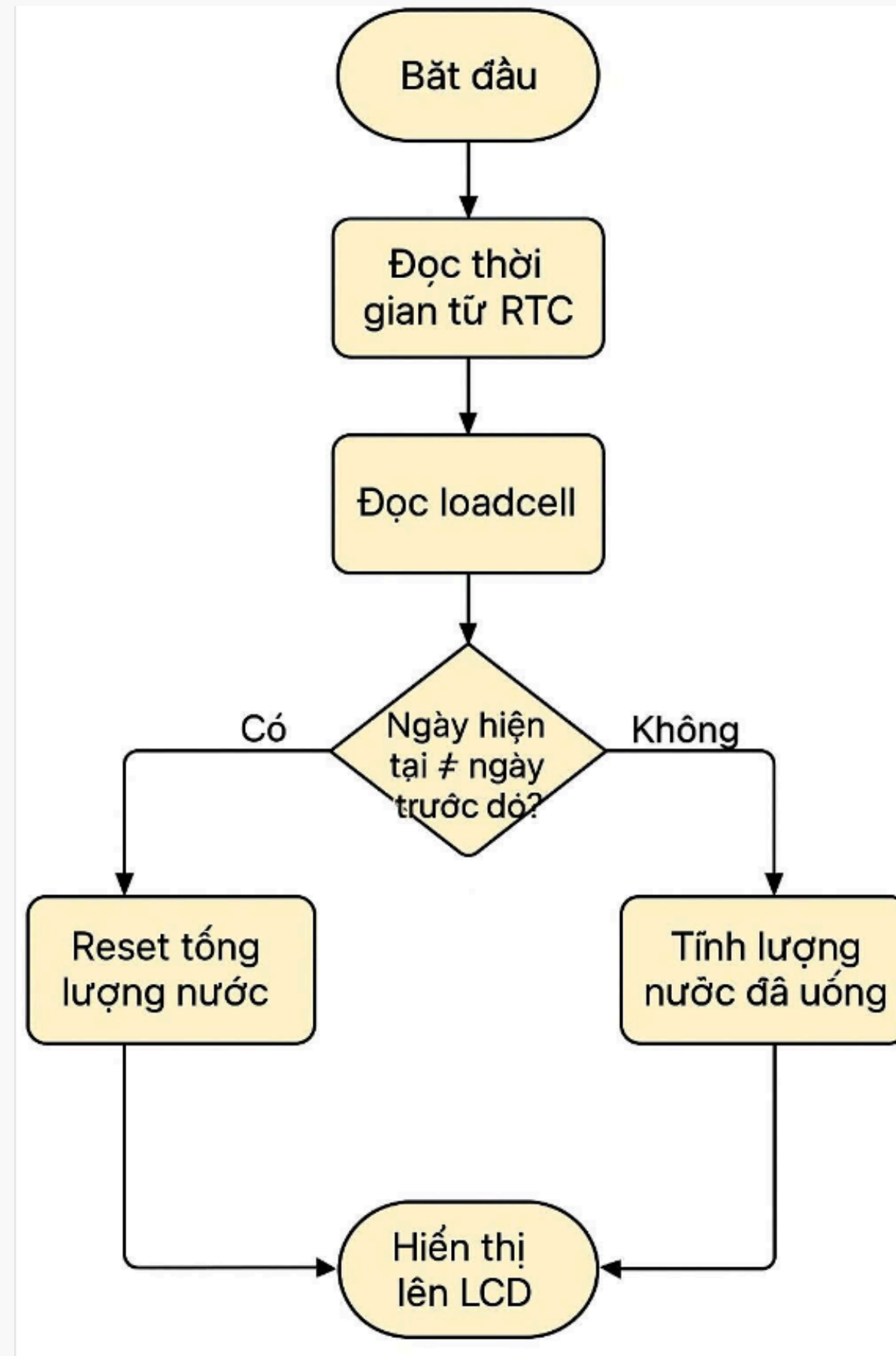


# Lưu Đồ Giải Thuật



• • • • •

# 9. Giải Thuật





*Thank you*

