

• • • • • —————

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 Nhựt 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 ± 5 ml
 - Cập nhật LCD ≤ 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

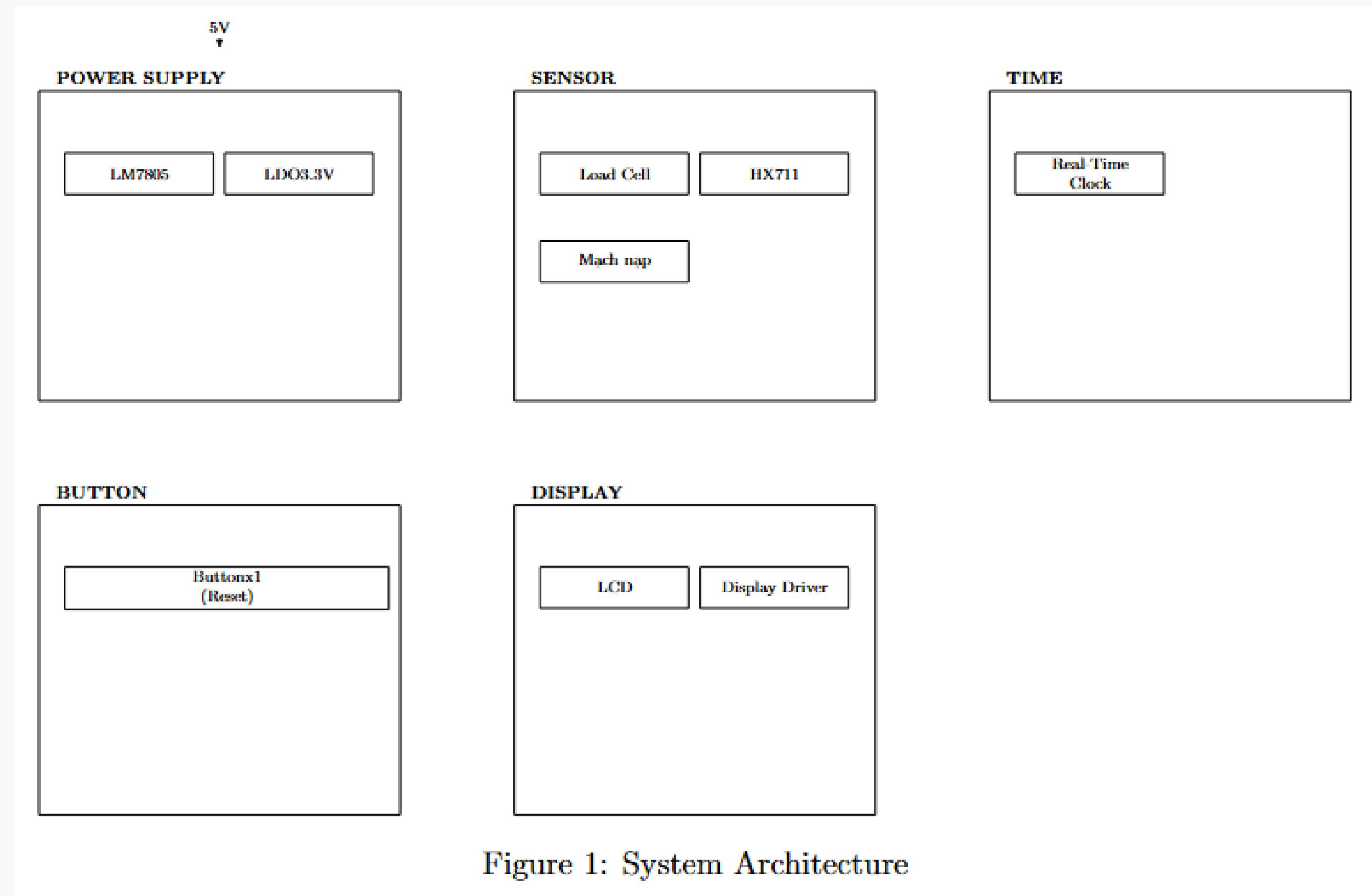
- REQ-3 - LCD
 - Đễ đọc, công suất < 0.2W
 - Hiển thị: mức nước, lượng uống, % pin
- REQ-4 - Nguồn & an toàn
 - Dùng pin hoặc nguồn 9V
 - Hoạt động ≥ 1 tháng
 - Chống nước IPX4, tự ngắt khi rò/chập
- REQ-5-7 - Giá, độ bền, thiết kế
 - Giá < 500.000 VNĐ, linh kiện phổ biến
 - Bền, chịu rơi 1m, hoạt động 0-50°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 ngum nhỏ
- Use Case 4 - Quản lý 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 sổ 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 ≥ 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	✓ (dàn 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

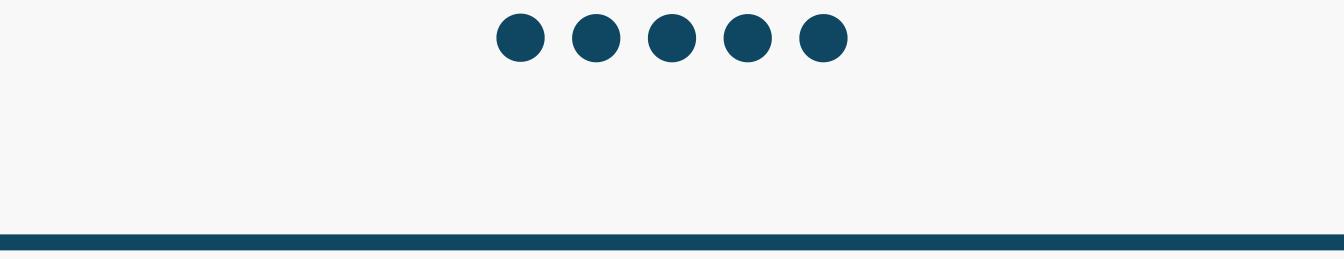


Hardware Traceability Matrix

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



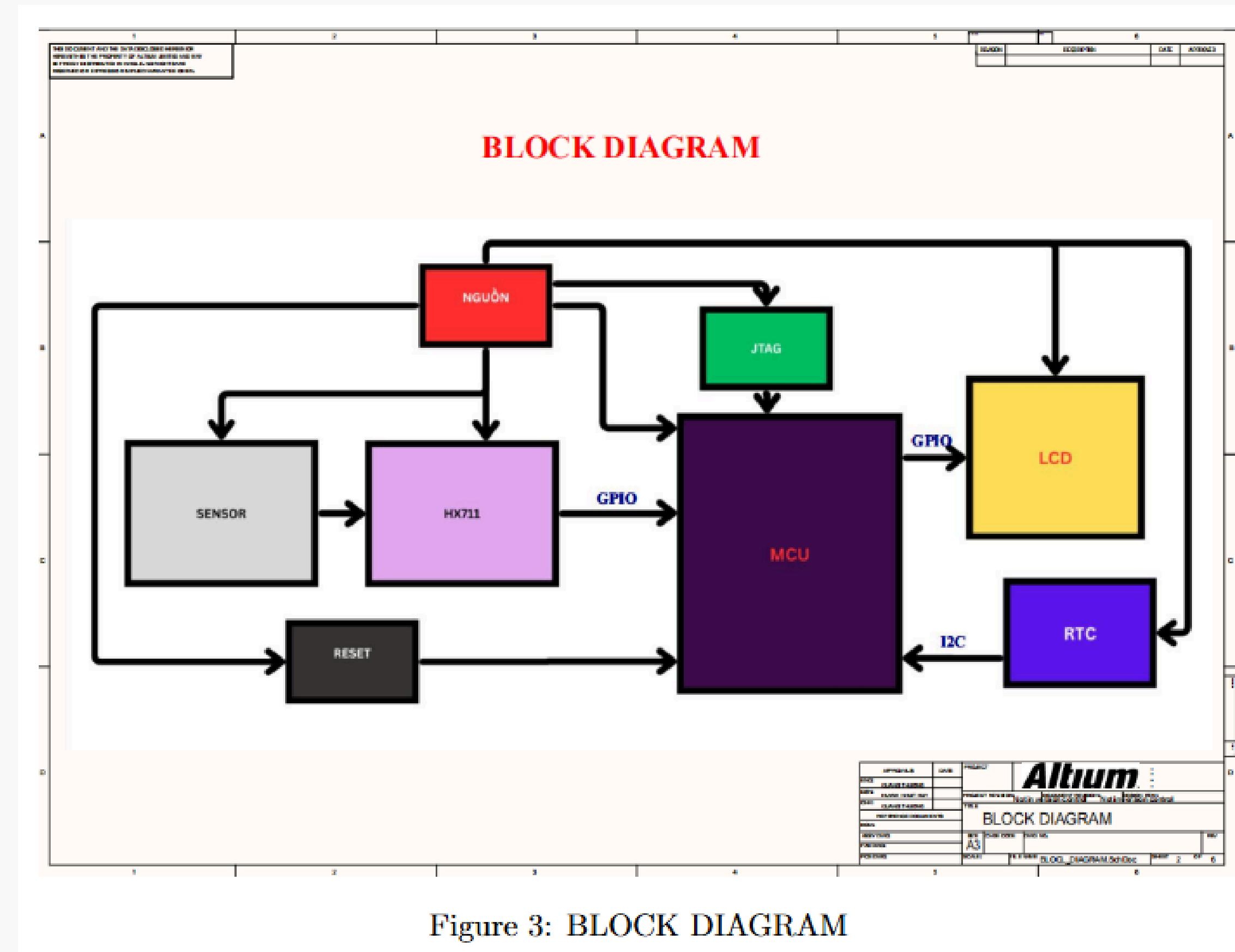
7. SCHEMATIC

PROJET: SMART BOTTLE WATER

Page	Index
1	Cover Page
2	Diagram Block
3	POWER
4	Mạch Nạp
4	CONNECTER

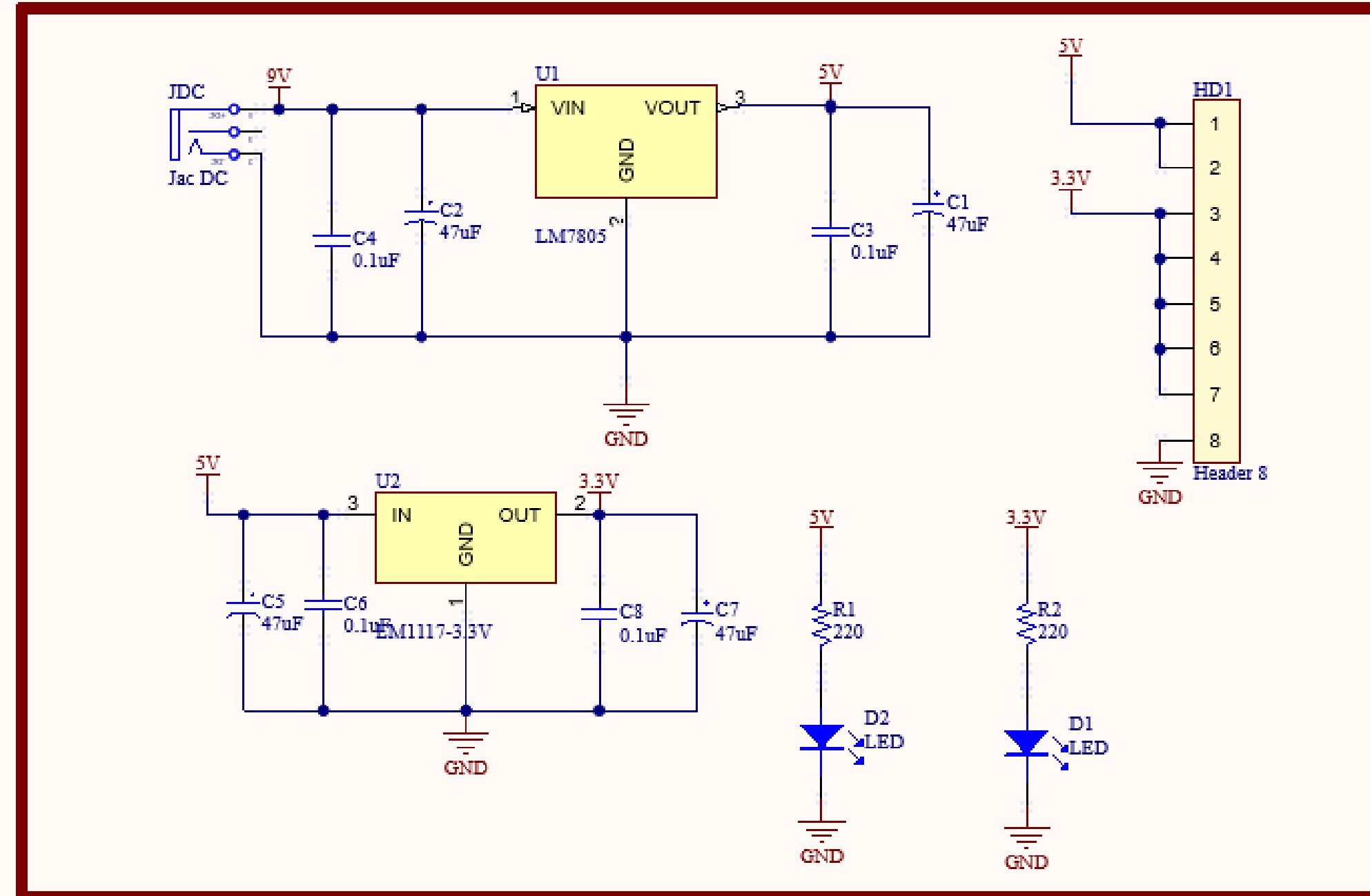
Altium
COVER PAGE

7. SCHEMATIC



7. SCHEMATIC

POWER



7. SCHEMATIC

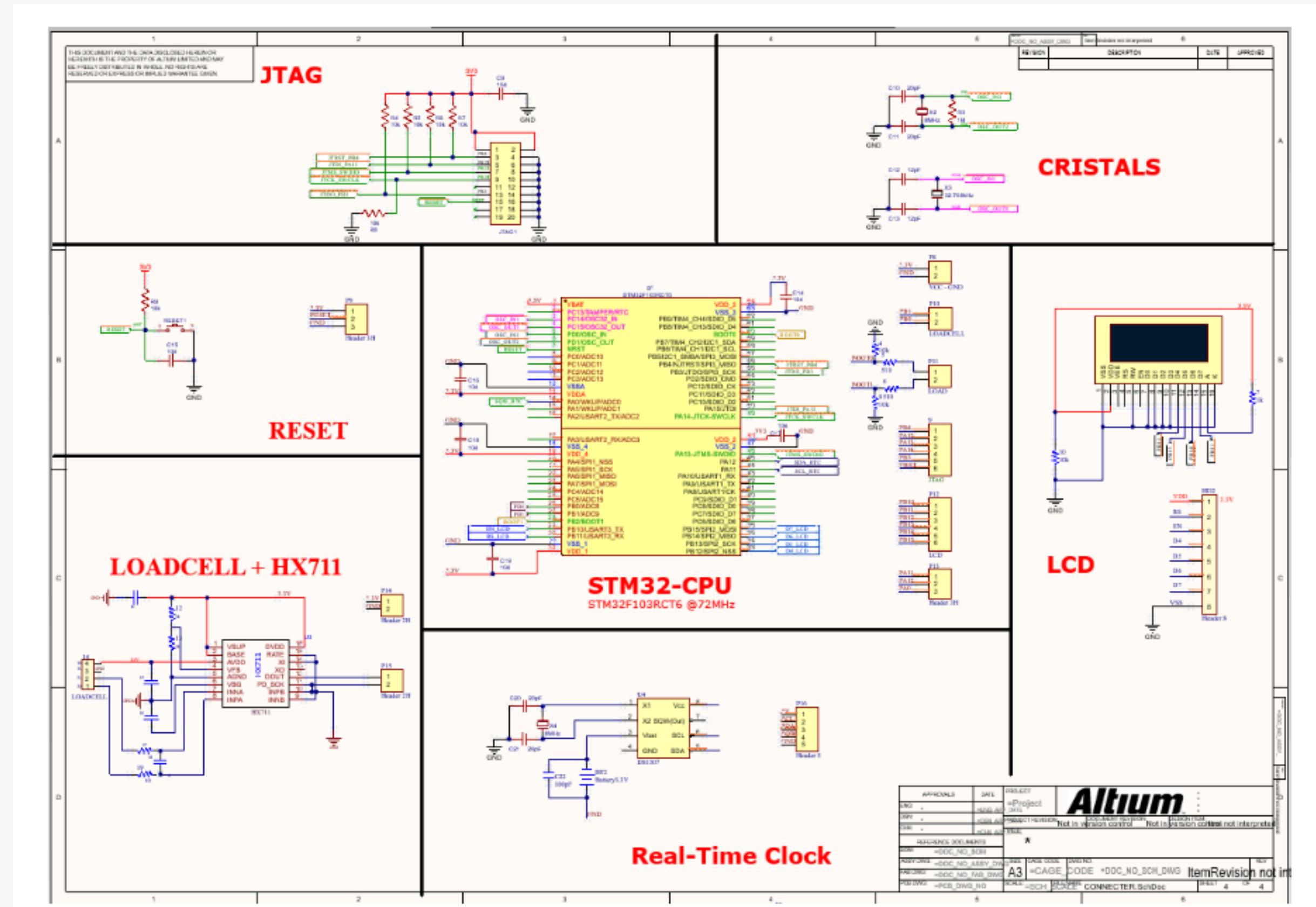
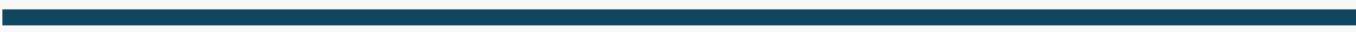
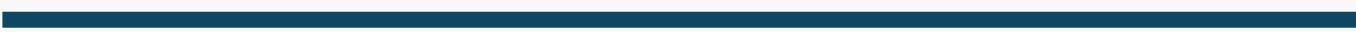


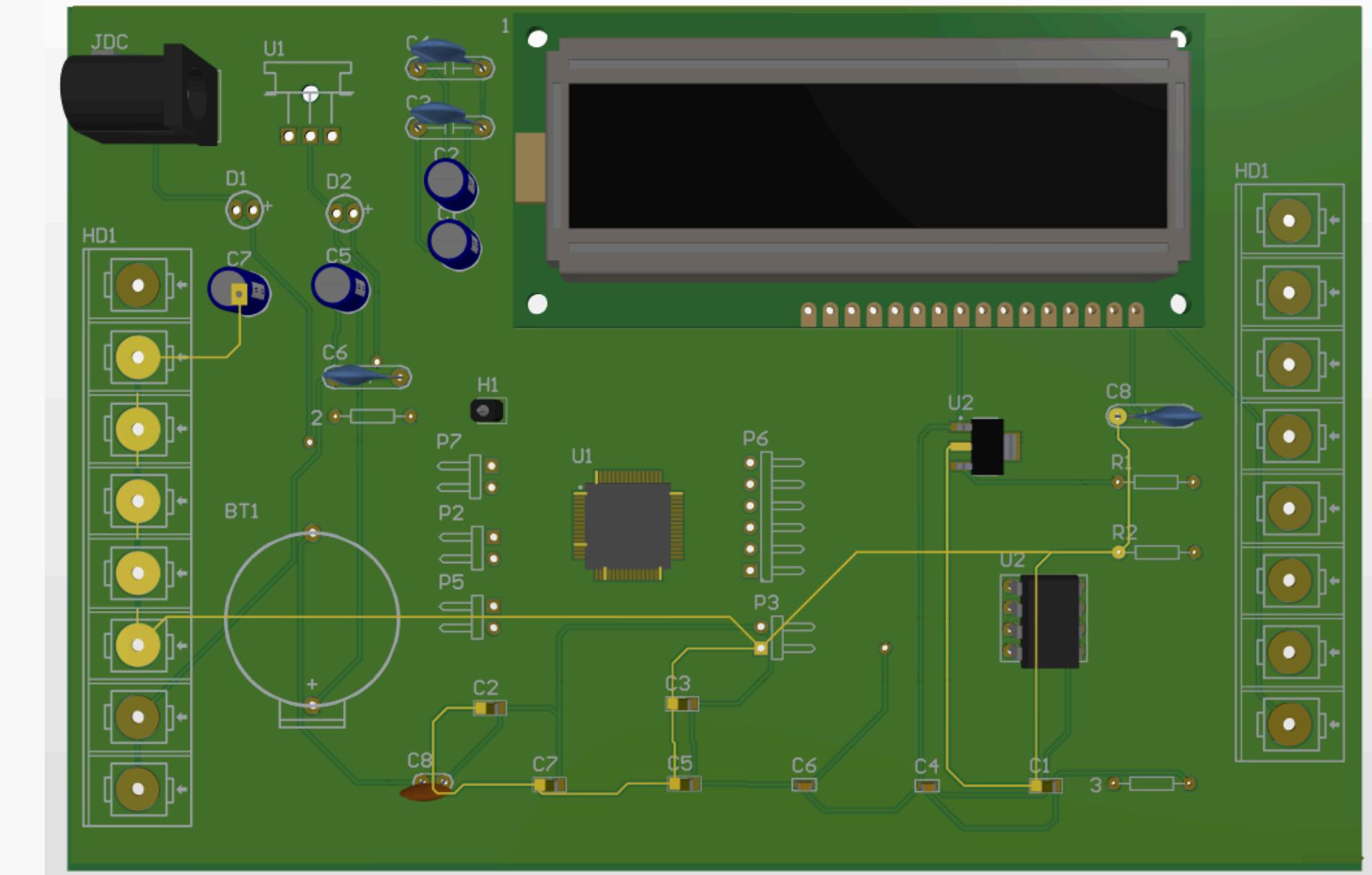
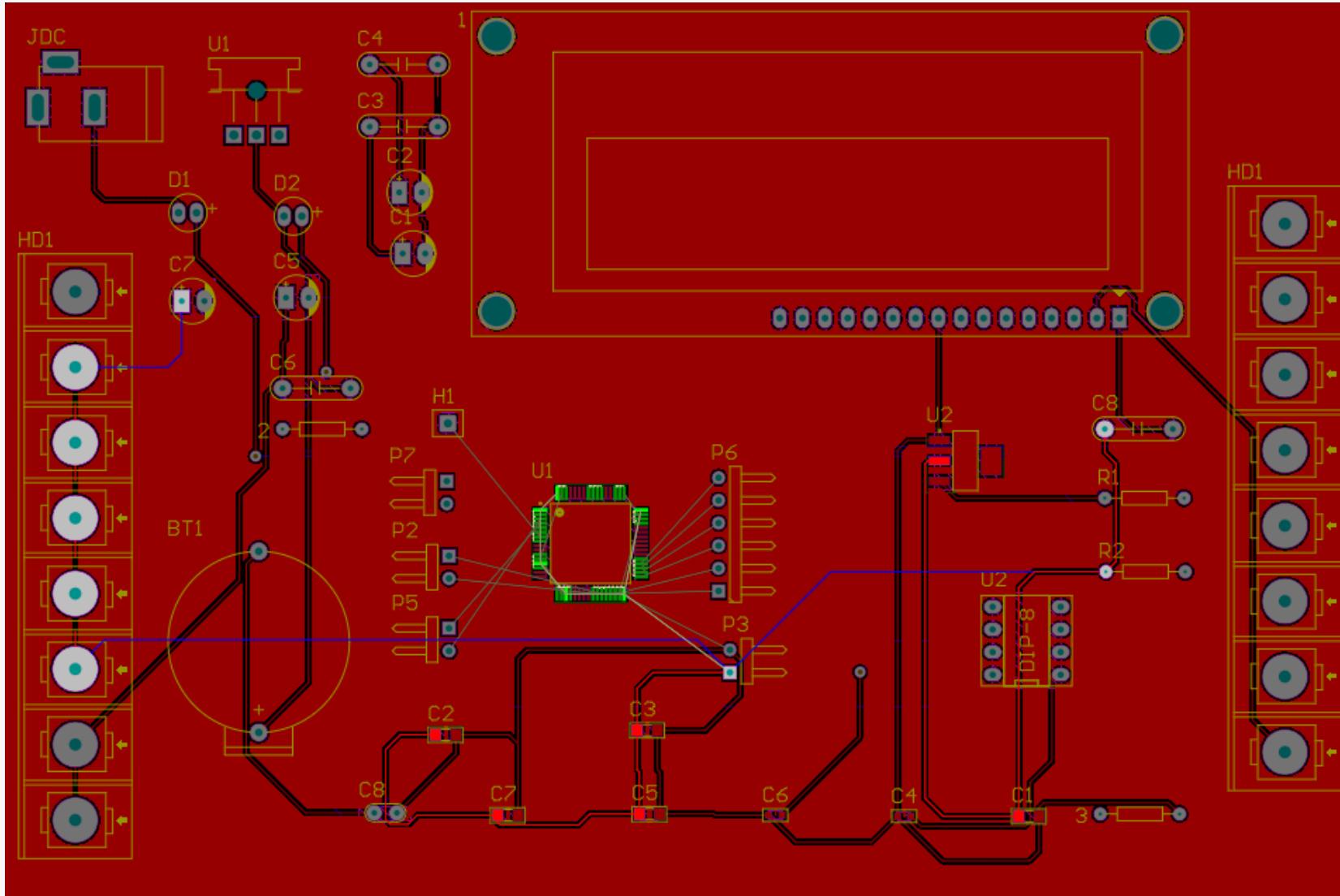
Figure 5: CONNECTED



LAYOUT



8. LAYOUT

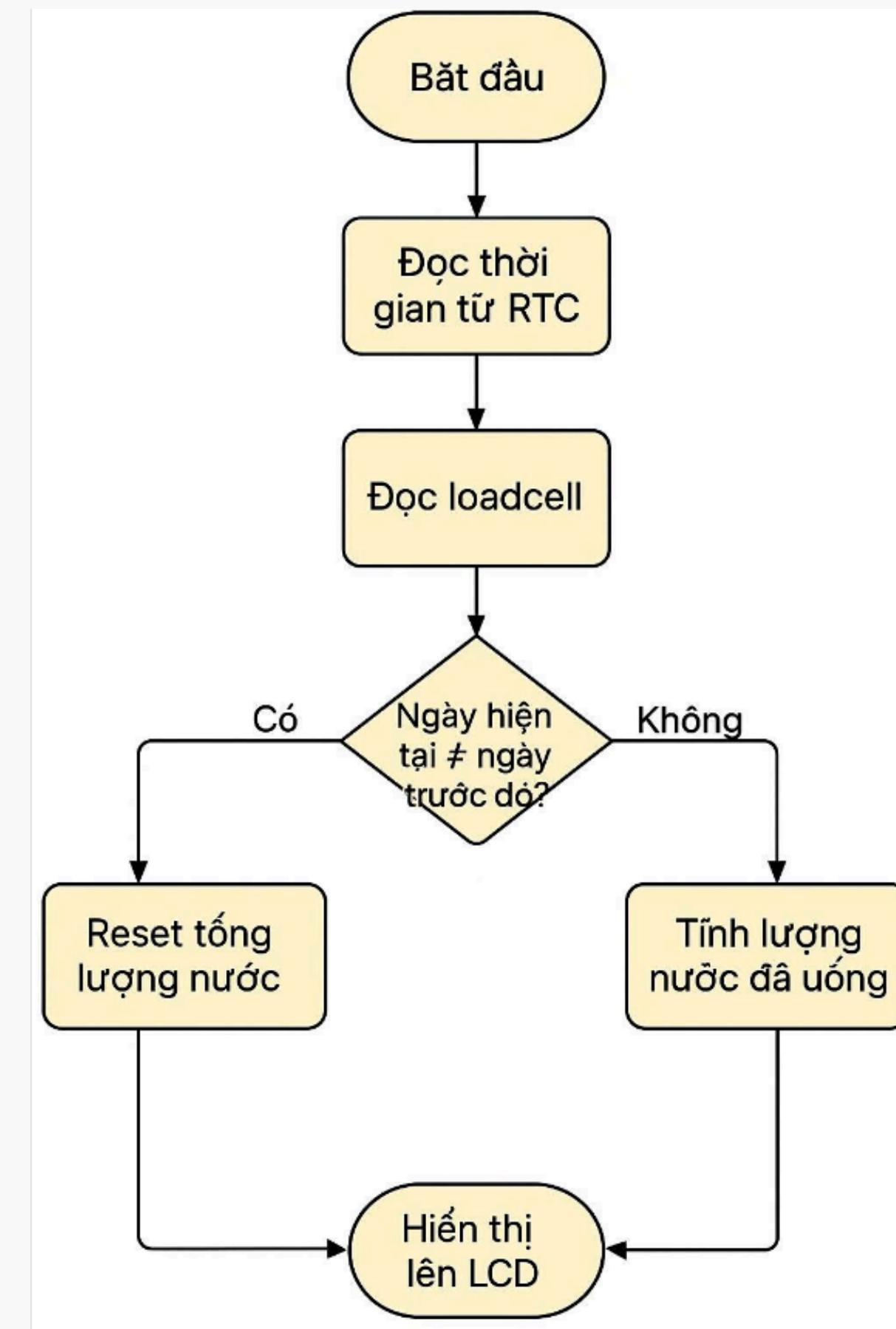




Lưu Đồ Giải Thuật



9. Giải Thuật





Thank you

