



CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN NGƯỜI – MÁY

3.1 Giới thiệu

3.2 Các loại HMI

3.3 Thiết kế panel hmi

3.4 Thiết kế đồ họa cho HMI

3.5. Phát triển hmi đồ họa



CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN NGƯỜI – MÁY

3.1 Giới thiệu

Giao diện người – máy (HMI) là một cửa sổ tới một quy trình và được gọi bởi một vài tên khác nhau như:

- Giao diện vận hành (OI)
- Giao diện người – máy (MMI)
- Panel sờ chạm (cảm ứng)



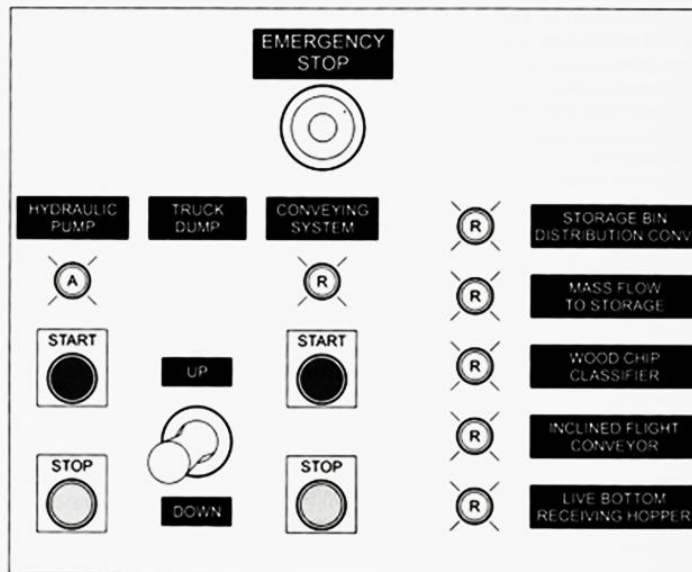
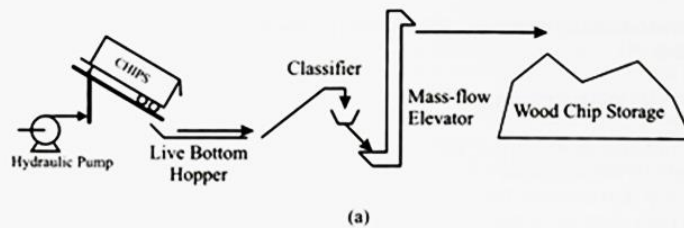
CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN NGƯỜI – MÁY

3.2 Các loại thành phần HMI

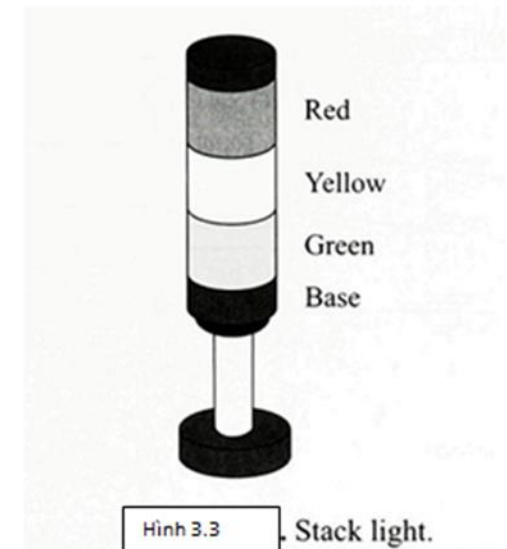
- Tùy thuộc vào từng ứng dụng, một giao diện vận hành có thể là:
 - ✓ Các nút nhấn cơ khí/Các khóa chuyển mạch và panel đèn
 - ✓ Các cụm đèn
 - ✓ Các hiển thị bằng cỡ chữ nhỏ (1 đến 4 dòng)
 - ✓ Các hiển thị bằng cỡ chữ lớn kiểu cuộn dòng
 - ✓ Các hiển thị đồ họa của nhãn hiệu
 - ✓ Phần mềm HMI độc quyền trên máy tính cá nhân
 - ✓ Các hệ thống phần mềm cơ sở mở (ví dụ: Visual Basic) trong PC
 - ✓ Các Web server (máy chủ mạng) được gán cho PLC

CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN NGƯỜI – MÁY

• 3.2 Các loại thành phần HMI



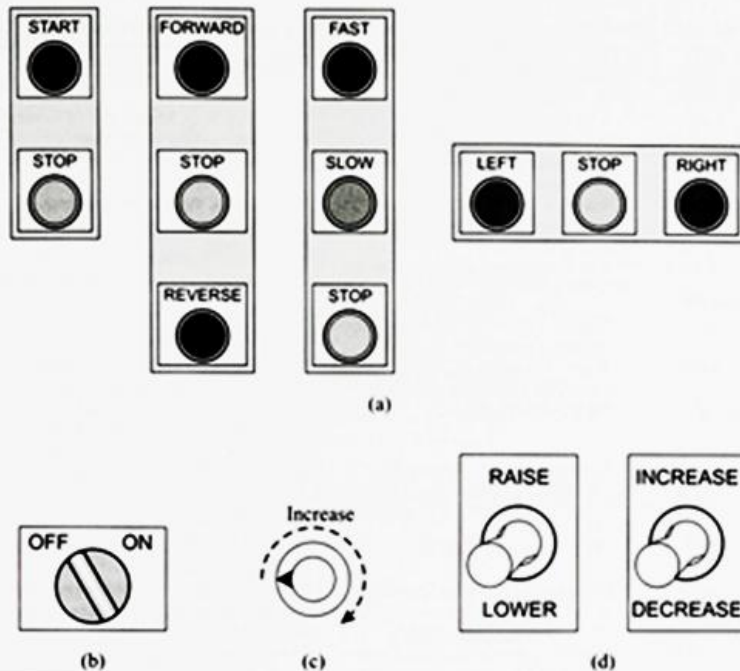
Hình 3.2 . Wood chip truck dump: (a) system; (b) local control panel.



CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN NGƯỜI – MÁY

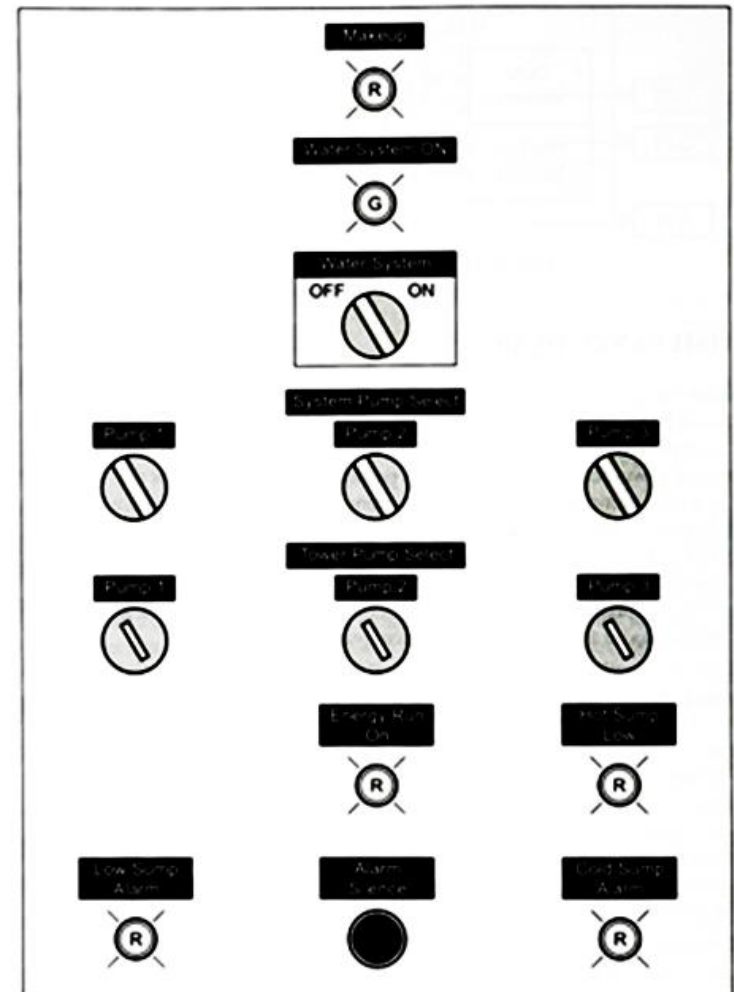
3.3 THIẾT KẾ PANEL HMI

Theo chuẩn NFPA 79 (NFPA,2002)



Hình 3.7

Intuitive operators: (a) push buttons; (b) selector switch; (c) rotating knob; (d) toggle.



Hình 3.6

Operator panel for cooling water system.



TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI
BM Kỹ thuật ĐK & TĐH
BÀI GIẢNG PLC NÂNG CAO - VMQ

CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN NGƯỜI – MÁY

3.4 Thiết kế đồ họa cho HMI

- ✓ Các loại hiển thị đồ họa
- ✓ Nguyên tắc thiết kế màn hình hiển thị

VMQ -
TLU 2021



CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN NGƯỜI – MÁY

3.4 Thiết kế đồ họa cho HMI

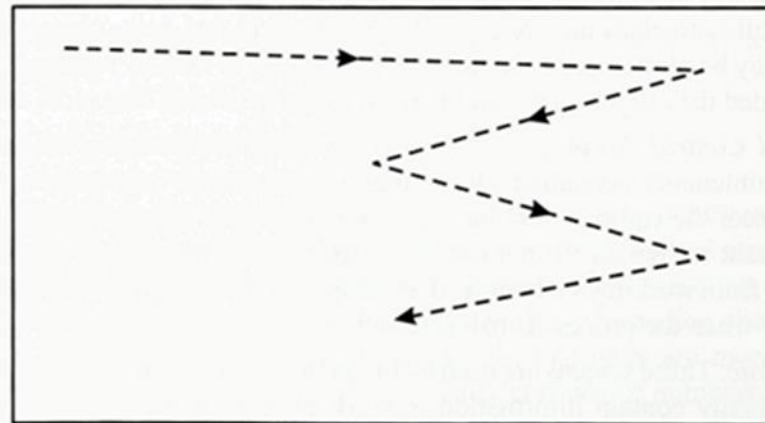
Các chức năng hiển thị đồ họa

1. Vận hành tổng hợp
2. Cấu hình/Cài đặt
3. Cảnh báo tổng hợp
4. Lịch sử sự kiện
5. Trend.(Xu hướng)
6. Điều khiển bằng tay
7. Chẩn đoán

CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN NGƯỜI – MÁY

3.4 Thiết kế đồ họa cho HMI

- Nguyên tắc thiết kế màn hình hiển thị
- ✓ Bố trí màn hình hiển thị
- Các màn hình phải được sắp xếp để thuận tiện cho việc quét hình



Hình 3.8

Typical scan of operator interface screen.



CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN NGƯỜI – MÁY

3.4 Thiết kế đồ họa cho HMI

- Nguyên tắc thiết kế màn hình hiển thị
- Màu sắc quy ước cho các trạng thái và các cảnh báo phải có cùng quy ước như với bảng hiển thị đèn, có tên sau:
 - Đỏ Alarm, Nguy hiểm, Dừng
 - Vàng Thận trọng, Điều kiện biên, Đe dọa nguy hiểm
 - Xanh (lá cây) Đang chạy, Sẵn sàng, Điều kiện an toàn
 - Các màu sắc an toàn phải được sử dụng hợp lý cho các ứng dụng khác



CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN NGƯỜI – MÁY

3.4 Thiết kế đồ họa cho HMI

- Màu nền
- Mặc dù màu trắng và đen cho độ tương phản màu sắc rất tốt cho chữ như màu xám và xanh da trời, là những màu nền tốt nhất
- Đồ họa tĩnh
- Có nhiều màn hình giao diện chứa các trình diễn đồ họa của quy trình nhà xưởng sản xuất



CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN NGƯỜI – MÁY

3.4 Thiết kế đồ họa cho HMI

- Chữ và giá trị dữ liệu
 - 1. Chọn một font chữ chung có ở mọi máy tính như Arial. Nguyên tắc này đặc biệt quan trọng nếu HMI được phát triển cho hệ thống vận hành trên nền Windows
 - 2. Sử dụng loại font Sans-serif, vd như Arial. Font được chia thành 2 loại là serif và Sans-serif.
 - 3. Chọn cỡ font đủ rộng cho hầu hết các bộ vận hành. Font cỡ 16-point là tốt để sử dụng cho điểm bắt đầu. 20-point và 24-point được chọn để làm nhãn và tiêu đề



CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN NGƯỜI – MÁY

3.4 Thiết kế đồ họa cho HMI

- Chữ và giá trị dữ liệu
- 4. Tránh dùng nhiều hơn 1 font và hơn 3 cỡ chữ. Nếu cần nhiều thông tin chi tiết hơn, có thể chọn cửa sổ “pop-up” để hiển thị thêm thông tin
- 5. Dành riêng kiểu chữ hoa cho các tiêu đề. Quá nhiều chữ hoa sinh ra mỏi mắt và khó đọc, đặc biệt là nếu nó còn được thêm gạch chân
- 6. Hầu hết các chữ phải viết dạng chữ thường. Đầu mỗi câu chữ được viết hoa.
-



CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN NGƯỜI – MÁY

3.4 Thiết kế đồ họa cho HMI

- Các cảnh báo
 - Đỏ Alarm, Nguy hiểm, Dừng
 - Vàng Thận trọng, Điều kiện biên, Đe dọa nguy hiểm
 - Xanh (da trời) Đang chạy, Sẵn sàng, Điều kiện an toàn



CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN NGƯỜI – MÁY

3.4 Thiết kế đồ họa cho HMI

- Trạng thái hoạt họa của nhà máy
- Mã màu quy ước cho quá trình trạng thái nhìn chung không được rành mạch như cho các cảnh báo. Cảnh báo logic đề xuất rằng màu đỏ nên chỉ ra một quá trình nguy hiểm đang chạy và màu xanh lá cây cho một quá trình đã dừng(an toàn).



CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN NGƯỜI – MÁY

3.4 Thiết kế đồ họa cho HMI

Sự điều hướng

- Khi sử dụng một hệ thống có nhiều màn hình hiển thị, người vận hành phải có khả năng thay đổi giữa các màn hình một cách nhanh chóng và tiện lợi



CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN NGƯỜI – MÁY

3.5. PHÁT TRIỂN HMI ĐỒ HỌA

- Để phát triển một ứng dụng HMI, cần phải có 4 tác vụ chính sau:
 1. Cài đặt truyền thông với các PLC
 2. Tạo một nhãn cơ sở dữ liệu.
 3. Vẽ các đối tượng đồ họa trên nền Windows
 4. Hoạt ảnh các đối tượng.



CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN NGƯỜI – MÁY

3.5. PHÁT TRIỂN HMI ĐỒ HỌA

- Để phát triển một ứng dụng HMI, cần phải có 4 tác vụ chính sau:
 1. Cài đặt truyền thông với các PLC
 - Cài đặt truyền thông với các PLC thường bao gồm định cấu hình cho các tên truy cập, các I/O server, và các topic Tuy nhiên cho các gói đồ họa HMI đơn giản, chúng được thiết kế để giao diện với một số giới hạn các PLC, cài đặt truyền thông thường không phức tạp và có thể chỉ chứa một loại giao diện với PLC.



CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN NGƯỜI – MÁY

3.5. PHÁT TRIỂN HMI ĐỒ HỌA

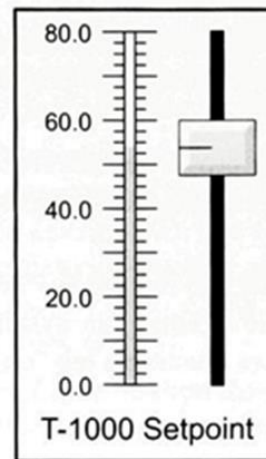
- Để phát triển một ứng dụng HMI, cần phải có 4 tác vụ chính sau:
 2. Tạo một nhãn cơ sở dữ liệu.
- Có 2 loại hoạt ảnh cơ bản: (1) đầu vào người dùng , và (2) hiển thị. Loại đầu vào người dùng cho phép người vận hành thay đổi thể giá trị. Hoạt ảnh hiển thị cho phép các giá trị đó được hiển thị giống như cho phép một đối tượng thay đổi hình dạng, vị trí, màu sắc, vv.

CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN NGƯỜI – MÁY

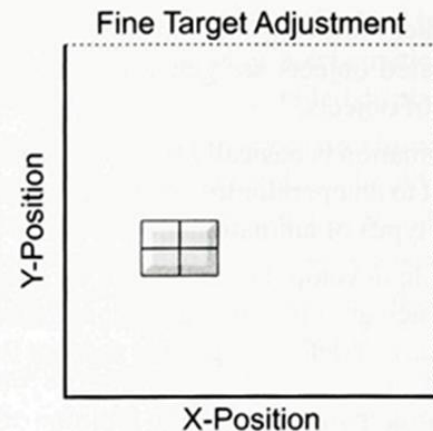
3.5. PHÁT TRIỂN HMI ĐỒ HỌA

- Để phát triển một ứng dụng HMI, cần phải có 4 tác vụ chính sau:
- 2. Tạo một nhãn cơ sở dữ liệu.
- Đầu vào: cảm ứng
- Trượt
- Nút ấn
-

T



(a)



(b)

Hình 3.9

Slider user input: (a) one dimension; (b) two dimensions.



CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN NGƯỜI – MÁY

3.5. PHÁT TRIỂN HMI ĐỒ HỌA

- Để phát triển một ứng dụng HMI, cần phải có 4 tác vụ chính sau:
- 3. Vẽ các đối tượng đồ họa trên nền Windows hoạt ảnh
 - Hiển thị giá trị
 - Dòng, điền đầy (Fill) và màu chữ
 - Kích thước đối tượng
 - Vị trí của đối tượng.
 - Tỷ lệ điền đầy của đối tượng
 - Tính thể hiện
 - Sự nhấp nháy
 - Sự quay.

CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN NGƯỜI – MÁY

3.5. PHÁT TRIỂN HMI ĐỒ HỌA

- Các màn hình hiển thị HMI mẫu

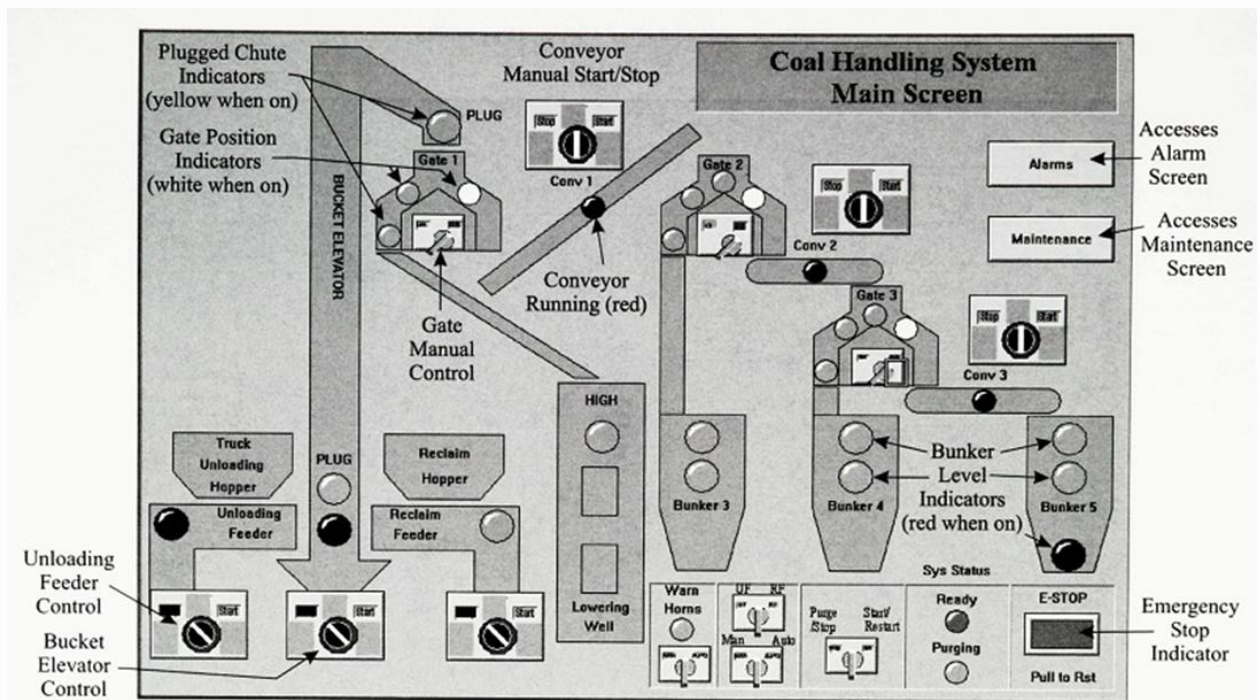
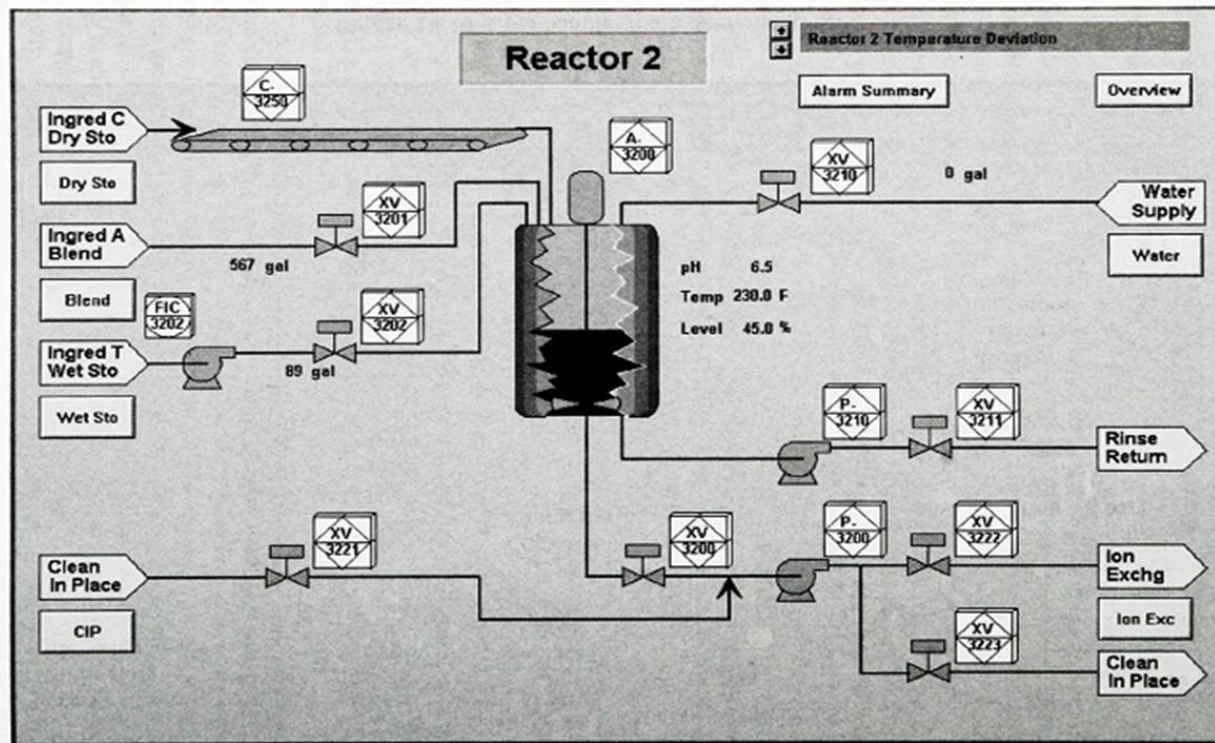


Figure 18.10. Coal handler main operator screen.

CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN NGƯỜI – MÁY

3.5. PHÁT TRIỂN HMI ĐỒ HỌA

- Các màn hình hiển thị HMI mẫu



VMQ

Figure 18.11. Batch reactor unit operator screen.



TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI

BM Kỹ thuật ĐK & TĐH

BÀI GIẢNG PLC NÂNG CAO - VMQ

CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN NGƯỜI – MÁY

3.5. PHÁT TRIỂN HMI ĐỒ HỌA

- Các màn hình hiển thị HMI mẫu

