**RUHRSTAHL VS HEREAEUS**

MỤC LỤC

[CHƯƠNG 1. PHẦN CHUNG 4](#_Toc180688090)

[CHƯƠNG 2. SÚNG ĐA CHỨC NĂNG – Multi Function Lance (Top Lance) 13](#_Toc180688091)

[CHƯƠNG 3. HỆ THỐNG THỦY LỰC – HYDRAULIC 29](#_Toc180688092)

[CHƯƠNG 4. HỆ THỐNG KHUẤY THÙNG THÉP – LADLE STIRRING 44](#_Toc180688093)

[CHƯƠNG 5. HỆ THỐNG KHÍ ĐẨY – LIFT GAS SYSTEM 56](#_Toc180688094)

[CHƯƠNG 6. HỆ THỐNG NÂNG XE CHỞ THÙNG LTC – LTC LIFTING SYSTEM 65](#_Toc180688095)

[CHƯƠNG 7. NƯỚC LÀM MÁT MÁY – MACHINE COOLING WATER 86](#_Toc180688096)

[CHƯƠNG 8. SÚNG LẤY MẪU & ĐO NHIỆT (T & S LANCE) 91](#_Toc180688097)

[CHƯƠNG 9. BƠM CHÂN KHÔNG – VACUUM PUMP 107](#_Toc180688098)

[CHƯƠNG 10. QUẠT LÀM MÁT ĐÁY BUỒNG CHÂN KHÔNG – BOTTOM COOLING FAN 177](#_Toc180688099)

[CHƯƠNG 11. MÔI CHẤT TẠI ĐIỂM TOP – MUTILITIES AT TOP 181](#_Toc180688100)

[CHƯƠNG 12. KHÓA CHÂN KHÔNG – VACUUM LOCK 187](#_Toc180688101)

# PHẦN CHUNG

## Các định nghĩa và chế độ điều khiển chung

Bộ điều khiển các thiết bị nâng như súng ĐỈNH v.v. sẽ trực tiếp điều khiển phanh đi kèm.

Nếu một chuyển động không được hoàn thành trong khoảng thời gian cho trước, thì sẽ tạo một báo động về thời gian chạy (hết thời gian) và cần reset tín hiệu khởi động. Chuyển động này sẽ bị gián đoạn cho đến khi phát một tín hiệu khởi động mới.

Chuyển động đang diễn ra được báo hiệu bằng chức năng nhấp nháy chậm của đèn báo hiệu / nút nhấn có đèn tương ứng. Khi chuyển động này hoàn thành, đèn báo hiệu tương ứng sẽ sáng cố định.

Đối với các chức năng được chỉ định, sẽ có báo hiệu về trạng thái khóa liên động. Báo hiệu này sẽ thông qua chức năng nhấp nháy nhanh trong 3 giây của nút nhấn có đèn tương ứng nếu người vận hành nhấn nút nhấn đó. Nếu đã có đèn báo hiệu riêng cho “release” (nhả/giải phóng) hoặc “interlock” (khóa liên động), thì chức năng được khóa liên động sẽ không “nhấp nháy nhanh”.

Những cảnh báo hoặc báo động nào có mối tương quan với hợp lý với các cảnh báo hoặc báo động cấp trên sẽ bị triệt tiêu. Ví dụ trường hợp phân phối nước làm mát: do lỗi toàn bộ hệ thống, áp suất sẽ giảm. Hơn nữa, các công tắc/giám sát lưu lượng sẽ phản hồi. Trong trường hợp này, sẽ chỉ phát báo động sụt áp.

Tín hiệu analog sẽ được theo dõi liên tục nếu mức tín hiệu nằm trong dung sai cho phép (ví dụ: 4…20mA). Nếu tín hiệu nằm ngoài các giới hạn thông thường này thì sẽ có báo động lỗi thiết bị hiển thị trong hệ thống HMI. Một tín hiệu analog bị xáo trộn kích hoạt các thao tác tương tự như báo động LL- hoặc HH tương ứng.

Nếu đạt đến các giá trị giới hạn của kết quả đo analog, thì hệ thống sẽ kích hoạt các cảnh báo liên quan (L = Thấp hoặc H = Cao) hoặc báo động (LL = ThấpThấp hoặc HH = CaoCao). Nếu cần thiết, cần cài đặt thời gian trễ phù hợp cho các cảnh báo và báo động này. Trong trường hợp đạt đến giá trị ngưỡng của điều kiện hoạt động bình thường, hệ thống sẽ không phát cảnh báo hay báo động nào.

* Điều khiển cạnh (cạnh lên hoặc cạnh xuống)

Tín hiệu từ các công tắc có vị trí cố định sẽ chỉ được xử lý nếu tất cả các khóa liên động cho các chức năng mà chúng khởi động hoặc dừng được đáp ứng cùng lúc khi công tắc được kích hoạt

Trong khi Dừng khẩn cấp khi đang hoạt động, tuyệt đối không được khởi động chức năng nào trừ khi đã reset E-Stop và kích hoạt lại nút nhấn/cơ cấu tác động liên quan

Có trang bị chức năng kiểm tra đèn.

**Các chế độ điều khiển**

* + Chế độ tại chỗ

Chế độ truyền động tại chỗ

* + Chế độ bằng tay

Chế độ thiết bị truyền động bằng tay

Chế độ hệ thống bằng tay

* + Chế độ tự động

Chế độ thiết bị truyền động tự động

Chế độ nhóm tự động

Chế độ hệ thống tự động

Chế độ máy tính

Chế độ bằng tay và chế độ tại chỗ được trang bị để thực hiện các hoạt động bảo trì hoặc các trường hợp do xáo trộn mà có thể cần phải có sự can thiệp của người vận hành.

Thông thường, thổi luyện sẽ được thực hiện ở “Chế độ máy tính” hoặc ở “Chế độ hệ thống tự động” khi không có Level 2.

### Chế độ tại chỗ

“Chế độ tại chỗ” được trang bị chủ yếu phục vụ mục đích bảo trì. Các thiết bị truyền động có thể được khởi động từ hiện trường, tại đó người vận hành có thể quan sát thiết bị đang chạy. Việc điều khiển từ :

Trạm vận hành

Tủ điều khiển tại chỗ

=> Chỉ có những khóa liên động cơ bản (về con người, thiết bị)

### Chế độ bằng tay

Có 2 loại chế độ bằng tay :

“Chế độ thiết bị truyền động bằng tay” cho một thiết bị truyền động hoặc van đơn lẻ

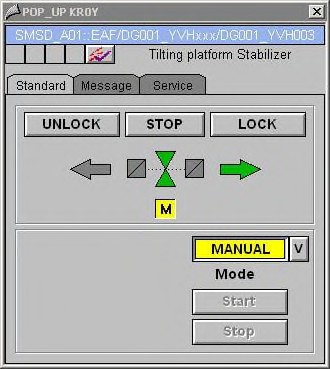
“Chế độ hệ thống bằng tay” cho toàn bộ chức năng

#### Chế độ thiết bị truyền động bằng tay

Ở “Chế độ thiết bị truyền động bằng tay”, có thể điều khiển thiết bị cụ thể từ màn hình HMI.

Sau khi chọn Chế độ thiết bị truyền động bằng tay, có thể khởi động hoặc dừng thiết bị truyền động tương ứng hoặc có thể thay đổi giá trị cài đặt vị trí của van điều khiển.

Ngoài các khóa liên động có sẵn ở “Chế độ bằng tay”, các khóa liên động của thiết bị cũng sẽ được xem xét. Không áp dụng khóa liên động quy trình.



#### Chế độ hệ thống bằng tay

Khi đã chọn Chế độ hệ thống bằng tay, người vận hành có thể trực tiếp nhập, ví dụ như số nấc hoặc đường cong, lưu lượng hoặc tốc độ cấp liệu.

Ngoài các khóa liên động có sẵn ở “Chế độ thiết bị truyền động bằng tay”, các khóa liên động của thiết bị cũng sẽ được xem xét. Không áp dụng khóa liên động quy trình.

### Chế độ tự động

Lệnh và giá trị cài đặt cho các chu trình tự động được tạo ra trong mô đun quy trình và gửi cho các mô đun hệ thống con tương ứng. Các hệ thống con này thực thi các lệnh theo giá trị cài đặt và gửi phản hồi về cho mô đun quy trình.

Các chu trình tự động có một mục tiêu cho vị trí, khối lượng, lưu lượng hoặc số lượng và việc điều khiển và giám sát trong quá trình thực thi được thực hiện bởi các mô đun hệ thống phụ tương ứng.

Ngoài các chu trình liên quan đến quy trình, một số hệ thống con có chu trình cục bộ của riêng chúng để khởi động, dừng hoặc điều chỉnh.

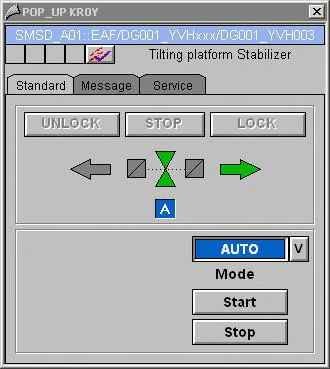
Có 4 loại Chế độ tự động :

* Chế độ thiết bị truyền động tự động dùng cho một thiết bị truyền động hoặc van đơn lẻ
* Chế độ nhóm tự động dùng cho toàn bộ nhóm các thiết bị truyền động/van (ví dụ: Trạm thủy lực)
* Chế độ hệ thống tự động dùng cho toàn bộ chức năng (ví dụ: Thổi đáy)
* Chế độ máy tính tương đương với Chế độ hệ thống tự động, trong đó các giá trị cài đặt được tính toán bởi Level 2.

#### Chế độ thiết bị truyền động tự động

Trong Chế độ thiết bị truyền động tự động, một thiết bị truyền động cụ thể được điều khiển tự động theo chu trình tự động của nhóm.

Ở chế độ này, tất cả các khóa liên động thiết bị truyền động và khóa liên động quy trình đều có hiệu lực áp dụng.



#### Chế độ nhóm tự động

Một nhóm bao gồm một vài thiết bị truyền động/van (ví dụ: Trạm thủy lực) phải hoạt động dựa trên chu trình định sẵn. Chúng có đặc trưng là thực tế người vận hành không phải nhập giá trị cài đặt liên quan đến quy trình, mà chỉ cần khởi động/dừng nhóm.

Việc chức năng nhóm có bị dừng do một lỗi hay không tùy thuộc vào hệ thống.

Người vận hành dùng công tắc hoặc nút nhấn trên bàn điều khiển hoặc trong hộp thoại HMI để khởi động chu trình tự động. Tất nhiên là cũng có nút nhấn dừng.

Ví dụ về các nhóm tự động gồm có

* Trạm thủy lực
* Bơm thải dầu cặn
* Mở/Đóng cửa lò EAF
* Súng đo nhiệt hoặc lấy mẫu

Ở chế độ này, tất cả các khóa liên động thiết bị truyền động và khóa liên động quy trình đều có hiệu lực áp dụng, chẳng hạn như có thể khóa liên động để mở nắp lò EAF nếu các điện cực vẫn đang nâng nhiệt.

#### Chế độ hệ thống tự động

Ở Chế độ hệ thống tự động, người vận hành nhập các giá trị cài đặt vào một bảng hoặc chọn các giản đồ đã lưu trong hệ thống. Chỉ áp dụng cho các chức năng liên quan đến quy trình. Tất cả các nhóm liên quan phải ở trạng thái “Được khởi động tự động” trước khi chọn Chế độ hệ thống tự động. Việc chọn “Chế độ hệ thống tự động” cũng sẽ cài đặt tất cả các nhóm về trạng thái cần thiết.

Một số loại Hệ thống tự động cần phân biệt

* Hệ thống xử lý giản đồ (ví dụ: Giản đồ điện của lò LF)
* Hệ thống phụ thuộc vào giai đoạn (ví dụ: Thổi đáy của lò thổi)
* Hệ thống bảng lô liệu (ví dụ: Hệ thống nạp liệu)
* Hệ thống giá trị cài đặt độc lập (ví dụ: Khuấy đáy thùng)

### Chế độ máy tính

Sự khác nhau cơ bản so với Chế độ hệ thống tự động là người vận hành không nhập các giá tri cài đặt, mà sẽ do do Hệ thống máy tính Level 2 tính toán. Các giá trị cài đặt này được hiển thị trong cùng hộp thoại được dùng trong Chế độ hệ thống tự động.

Level 2 tính toán online các ảnh hưởng của một số tình huống hoặc sự kiện. Nó tính toán lại giá trị cài đặt để đạt thành phần và/hoặc nhiệt độ mục tiêu

Giá trị cài đặt do Level 2 tính toán sẽ được tải về Level 1 kể cả khi không chọn “Chế độ máy tính”. Trong trường hợp này, các giá trị cài đặt sẽ được hiển thị trên HMI nhưng sẽ không được dùng để điều khiển bằng Level 1.

Khi chọn “Chế độ máy tính” ở trình đơn thả xuống tương ứng trong HMI, “Chế độ máy tính” sẽ được kích thoạt nếu khả dụng. Đèn báo hiệu “Chế độ máy tính khả dụng” sẽ cho người vận biết về trạng thái Level 2.

Level 1 thực hiện các chu trình tự động tương tự như mô tả trong Chế độ hệ thống tự động. Tất cả các khóa liên động thiết bị truyền động và khóa liên động quy trình đều có hiệu lực áp dụng.

#### Thông tin truyền thông Level 2 nói chung

Level 2 nhận tất cả các sự kiện và giá trị quan trọng của quy trình từ Level 1 như “Vị trí xe trung chuyển”, “Giá trị trạm thổi đáy” (Lưu lượng, tiêu hao, van bypass, v.v.), “Bật/Tắt nguồn điện”, các trạng thái khác nhau của lô liệu và khối lượng “Nạp liệu”, v.v.

Ngoài ra, còn có một tập hợp dữ liệu được gửi theo chu kỳ đến Level 2, phần lớn là các giá trị analog thay đổi động.

#### Các điều kiện tiên quyết cho chế độ máy tính

Để chọn được “Chế độ máy tính”, phải đáp ứng các điều kiện tiên quyết sau đây:

* Có kết nối truyền thông (watchdog ở Level 1)
* Hệ thống con có chế độ máy tính (tín hiệu từ Level 2 đến Level 1)
* Giá trị cài đặt của Level 2 đã vượt qua kiểm tra giới hạn tham số của Level 1

Đèn báo hiệu “Chế độ máy tính khả dụng” sẽ sáng “màu xanh lá” nếu đáp ứng đủ các điều kiện tiên quyết này, nếu không nó sẽ sáng “màu đỏ”.

### Chuyển đổi qua lại giữa các chế độ điều khiển

Khi (hệ thống tự động hay người vận hành) thay đổi chế độ điều khiển, giá trị cài đặt gần nhất sẽ được giữ nguyên.

#### Chuyển sang chế độ bằng tay

Lúc nào cũng có thể chuyển sang Chế độ bằng tay

#### Chuyển sang chế độ hệ thống tự động

Cần có bảng giản đồ/ giá trị cài đặt để chuyển từ Chế độ bằng tay sang Chế độ hệ thống tự động.

#### Chuyển sang chế độ máy tính

Chỉ có thể chuyển sang Chế độ máy tính nếu đáp ứng được các điều kiện tiên quyết đã nêu ở trên

Nếu có điều kiện tiên quyết nào không còn đáp ứng được nữa, thì sẽ xảy ra các thao tác sau đây :

* Hệ thống con liên quan được cài về Chế độ bằng tay (Thiết bị đơn)
* Sẽ có một cửa sổ bật lên để thông báo cho người vận hành, lúc này người vận hành tự quyết định xem tiếp tục như thế nào.

## Công cụ vận hành

Có thể điều khiển và giám sát nhà máy có thể từ các phòng điều khiển chính thông qua màn hình hiển thị (HMI) hoặc qua bàn điều khiển chính và/hoặc từ các trạm và bảng vận hành khác nhau.

Toàn bộ các đầu vào lệnh được triển khai bằng các phần tử điều khiển truyền thống (nút nhấn, công tắc tổng, bàn phím, v.v.) hoặc thông qua các phần tử điều khiển trên các màn hình HMI.

Tất cả các thao tác sử dụng nút nhấn, công tắc của các chức năng thay đổi chế độ từ bàn điều khiển hoặc HMI sẽ được lưu trữ dưới dạng các sự kiện trong danh sách sự kiện HMI Level 1. Các thay đổi về giá trị cài đặt hoặc giới hạn sẽ không được ghi lại.

### Bàn điều khiển

Tất cả các phần tử điều khiển trên bàn hoặc bảng điều khiển được đánh dấu rõ ràng bằng nhãn tên ghi mô tả chức năng.

Công cụ thiết kế cơ bản dùng để lập các phương án về bàn điều khiển là dựa trên gói Phần mềm Microsoft VISIO. Trong quá trình tạo bàn điều khiển, mỗi phần tử điều khiển sẽ được gán cho một số ID duy nhất.

Số này sẽ được sử dụng làm tham chiếu để xác định các phần tử điều khiển trong mô tả chức năng và trên bố trí bàn điều khiển.

Có một số loại thiết bị đầu vào phần cứng sau đây:

* Trạm vận hành
* Tủ điều khiển tại chỗ

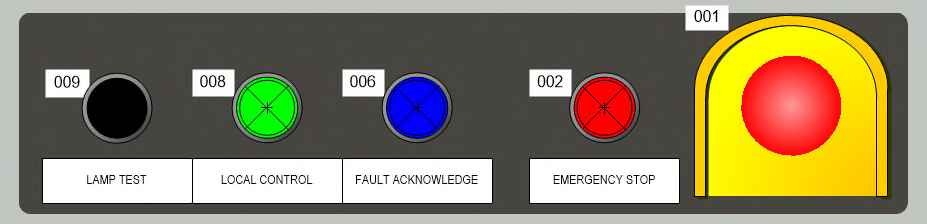
### Màu sắc

Bàn điều khiển sử dụng các màu sắc sau đây cho nút nhấn và đèn:

|  |  |
| --- | --- |
| **Màu** | **Chức năng** |
| Đỏ/Vàng | Chỉ dùng cho Dừng khẩn cấp |
| Xanh lá | Giải phóng bàn điều khiển  Thiết bị đang có tín hiệu/ đang chạy |
| Đỏ | Vận hành ở tình huống nguy hiểm  Báo hiệu tình trạng nguy hiểm, bị xáo trộn  Báo động  Nói chung, quá trình sản xuất hoặc chuyển động sẽ dừng lại – nhân viên phải loại bỏ nguyên nhân gây ra báo động để bắt đầu sản xuất hoặc chuyển động trở lại. |
| Vàng | Báo hiệu tình trạng bất thường, nghiêm trọng  Cảnh báo  Nói chung, sẽ không bị dừng sản xuất hoặc chuyển động, nhưng người vận hành phải phản ứng với cảnh báo để tránh gây dừng sản xuất. |
| Xanh dương | Xác nhận lỗi  Cần người vận hành thao tác |
| Đen | Nút nhấn dừng  Toàn bộ nút nhấn không có màu và không sáng đèn |
| Trắng | Phản hồi vị trí (ví dụ: xe trung chuyển thùng)  Tất cả các chức năng khác (Mở, Bật, Chạy, Đóng, ...) |

### Trạm vận hành

#### Bố cục chung



Tại đầu mỗi bàn điều khiển đều có một dải màu xám, trong đó triển cái các nút và công tắc sau đây (từ trái sang phải)

* Thử đèn (Nếu cần, nút nhấn màu đen)
* Xác nhận lỗi (Nếu cần, nút nhấn màu xanh dương có đèn)
* Nút LOCAL (Nếu cần, nút nhấn màu xanh lá có đèn => Chức năng tiếp quản quyền điều khiển )
* Dừng khẩn cấp (Luôn luôn cần, nút nhấn-rút hình nấm)

Có thể sẽ có thêm nút cho các chức năng quan trọng cho hệ thống liên quan (chẳng hạn như nút “Đóng” cho van nước hoặc nút “Khởi động” cho hệ thống thủy lực khẩn cấp).

Tất cả các nút, đèn và công tắc khác được bố trí bên dưới dải này; và được nhóm theo chức năng của chúng.

#### Chức năng LOCAL của bàn điều khiển

Quy trình tiếp quản quyền điều khiển mô tả dưới đây được dùng để tránh trường hợp một chức năng cụ thể được điều khiển từ hai trạm điều khiển khác nhau ở cùng một thời điểm.

Người vận hành có thể chuyển quyền điều khiển của toàn bộ hoặc các phần của bàn điều khiển này sang một bàn điều khiển khác. Chức năng này được gọi là “LOCAL”. Ví dụ như xe thép được vận hành từ nhiều hơn 1 bàn điều khiển

Nút nhấn “LOCAL” có đèn được lắp bên trong dải để thực hiện chức năng này khi cần thiết. Đèn của nút này cho biết trạng thái của bàn điều khiển.

|  |  |
| --- | --- |
| **Đèn báo trạng thái** | **Mô tả** |
| Tắt | Quyền điều khiển đã được chuyển sang một bàn điều khiển khác |
| Nhấp nháy chậm | “Tiếp quản” TAKE OVER đang được nhả cho tất cả các bàn điều khiển |
| Nhấp nháy nhanh | Việc chuyển giao quyền đã được khóa liên động (trong 3 giây nếu nhấn nút), ví dụ: chế độ tự động vẫn đang chạy |
| Bật | Quyền điều khiển được nhả cho bàn điều khiển này |

Người vận hành luôn có trách nhiệm nhả chức năng LOCAL (tiếp quản) sau khi anh ta hoàn thành nhiệm vụ của mình. Không có chức năng tự động “Nhả quyền tiếp quản”.

Tuy nhiên, chức năng “Tiếp quản khẩn cấp” được triển khai cho các bàn điều khiển có quy trình và vị trí cần chức năng này. Bằng cách nhấn nút LOCAL trong hơn **5 giây**, người vận hành có thể buộc nhả bàn điều khiển anh ta muốn sử dụng.

Ngoại trừ quy trình này, tất cả các chức năng điều khiển chỉ xuất hiện một lần trên bàn/bảng điều khiển hoặc các chức năng điều khiển có thể được sử dụng độc lập hoặc đồng thời với các thao tác khác trên các vị trí điều khiển khác.

Một số phần tử điều khiển được chỉ định trên bàn hoặc bảng điều khiển cấp dưới không cần thêm quyền điều khiển. Các chức năng này thường sẵn sàng hoạt động.

#### Nhả quyền điều khiển từ HMI

Một chức năng bàn điều khiển khác là chức năng “Nhả quyền điều khiển từ HMI”. Chức năng này được trang bị chủ yếu để tránh các tình huống nguy hiểm xảy ra do không nắm rõ trạng thái quy trình. Người vận hành bàn điều khiển chính luôn nắm rõ trạng thái quy trình.

Bàn điều khiển có một nút nhấn có đèn cho chức năng nhả này. Đèn của nút này cho biết trạng thái của bàn điều khiển.

|  |  |
| --- | --- |
| **Đèn báo trạng thái** | **Mô tả** |
| Tắt | Không thể điều khiển từ bàn điều khiển này |
| Nhấp nháy | Yêu cầu “Nhả” |
| Bật | Đã nhả quyền điều khiển |

Thực hiện các bước sau :

* Người vận hành báo cho người vận hành buồng điều khiển nguyên nhân vì sao anh ta cần kiểm soát một bộ phận nhất định của hệ thống.
* Anh ấy nhấn nút nhấn có đèn “LOCAL” trên bàn điều khiển để yêu cầu quyền điều khiển. Nút này bắt đầu nhấp nháy
* Người vận hành trong phòng điều khiển chính xác nhận yêu cầu nhả quyền của bàn điều khiển trong hộp thoại HMI liên quan. Yêu cầu này sẽ được reset sau 5 phút nếu không được xác nhận.
* Trạng thái nhả quyền điều khiển sẽ được báo hiệu bằng nút nhấn có đèn sáng ổn định trên bàn điều khiển. Mặt nạ HMI liên quan cũng sẽ báo hiệu trạng thái nhả quyền điều khiển của bàn này: nút xác nhận sẽ có màu vàng.
* Người vận hành nhấn lại nút nhấn có đèn sau khi hoàn thành nhiệm vụ. Lúc này, đèn của nút nhấn có đèn sẽ tắt và nút xác nhận trong HMI sẽ về lại màu mặc định.

### Tủ điều khiển tại chỗ (LCB)

LCB chỉ được sử dụng phục vụ mục đích bảo trì (ví dụ: kiểm tra hướng quay của máy bơm, khởi động dây đai). Tất cả các chức năng trên LCB không được thiết kế để sử dụng trong quy trình vận hành bình thường và nó chỉ có hiệu lực cho một thiết bị truyền động hoặc van. Nó luôn nằm gần thiết bị.

Không phải tất cả các khóa liên động đều hoạt động. Tuy nhiên các khóa liên động an toàn vẫn hoạt động.

Các bàn điều khiển khác hay HMI không thể giải phóng một LCB được.

Chuyển sang “Local” là xong ngay. Do đó, một số LCB sẽ có công tắc có chìa khóa.

Sử dụng LCB có nghĩa là:

* Không có quyền điều khiển từ HMI (có báo hiệu cho từng thiết bị nếu ở Chế độ tại chỗ)
* Không có quyền điều khiển từ bất kỳ chu trình tự động nào (không có báo hiệu)

Trong một số trường hợp, quy trình có thể sẽ bị dừng

# SÚNG ĐA CHỨC NĂNG – Multi Function Lance (Top Lance)

## Giới thiệu

Có thể vận hành hệ thống Súng đa chức năng ở chế độ máy tính (Level 2) hoặc ở chế độ tự động.

**Chế độ bằng tay trên màn hình HMI chỉ giới hạn cho các chuyển động của Súng thổi đỉnh.**

(**Lưu ý**: chỉ mở/ đóng van oxy vì lý do bảo trì nếu van ngắt bằng tay được đóng vì lý do an toàn)

**Ở chế độ tại chỗ, chỉ có thể nâng và hạ súng đa chức năng từ bàn điều khiển tại chỗ.**

Trước khi bắt đầu bất kỳ chuyển động nào của súng đa chức năng, phải khử áp suất của vòng bít kín phồng lên được (Inflatable seal). Với tín hiệu phản hồi từ công tắc áp suất là vòng bịt kín bị xả hơi, khóa liên động được nhả và có thể bắt đầu việc nâng hoặc hạ súng đa chức năng. Sau khi hoàn thành chuyển động nâng hạ súng đa chức năng và tắt động cơ, vòng bịt kín phải được bơm hơi/ tăng áp suất trở lại.

Thổi oxy là một trong số các chức năng của súng đa chức năng, sẽ tự động bị gián đoạn nếu phát hiện thấy lỗi hoặc báo động tại các thiết bị có liên quan, ví dụ: lưu lượng nước làm mát máy (MCW) < tối thiểu., nhiệt độ đầu ra của nước làm mát máy> tối đa, báo động chênh lệch lưu lượng nước làm mát máy hoặc thùng gang bị thủng, vv.

Tất cả các giá trị cài đặt cần thiết để thổi oxy có thể được thiết lập bởi Level 2 (và có thể được người vận hành ghi đè) hoặc người vận hành thiết lập bằng tay nếu không có giá trị cài đặt nào được chuyển từ Level 2.

Đơn vị điều khiển cho các thiết bị nâng như Súng thổi đỉnh, vv sẽ điều khiển trực tiếp phanh đi kèm. Chu trình sẽ là một phần của hệ thống **máy biến tần VVVF**. Chu trình được mô tả để tuân theo phải là một đường dẫn hướng. Tuy nhiên, phụ thuộc vào thiết bị cuối cùng được chọn, phải tuân thủ theo các quy tắc kỹ thuật & quy định của nhà cung cấp để mở phanh một cách an toàn; phải ngăn chặn sự trượt tự do và ngoài ý muốn của súng, vv, trong mọi trường hợp.

## Các chức năng của súng đa chức năng

Hệ thống Súng đa chức năng cho phép các chức năng chính sau:

Quy trình A Gia nhiệt buồng chân không - lò RH (dưới áp suất khí quyển)

Quy trình B Loại bỏ mê thép (dưới áp suất khí quyển)- Skull Removal

Quy trình C Thổi oxy để khử cacbon cưỡng bức (trong môi trường chân không) (Forced Decarburization)

Quy trình D Thổi oxy để gia nhiệt bằng hóa chất (trong môi trường chân không)

**Quy trình A và quy trình B chỉ xảy ra dưới áp suất khí quyển**

**Các điều kiện tiên quyết chung:**

* Không kích hoạt quá trình xử lý
* Áp suất lò thổi VF104-PIT0003/0004 > 950 mbar
* Đóng van chân không chính VF101-YVL0001
* Các bàn điều khiển tại chỗ ở chế độ từ xa
* Đóng vòng bít kín phồng lên được của súng thổi đỉnh
* Đóng bộ bù nạp hợp kim EM102-YVL0001 tương ứng với EM102-YVL0002
* Đóng nắp gập của máng nạp hợp kim
* Không kích hoạt nút Dừng khẩn cấp (E-Stop)
* Không kích hoạt sự hủy ngang xử lý (Treatment Abort)
* Nhiệt độ buồng chân không - lò RH < 1450°C
* Không có báo động nào ở các Van, Thiết bị truyền động hoặc các Thiết bị đo liên quan
* Mở Van sục N2 Bộ làm mát khí (Gas Cooler) hoặc ở chế độ TỰ ĐỘNG
* Đóng nắp gập bụi (Dust) của Bộ làm mát khí
* Nguồn cấp nước làm mát nước máy chính (MCW) Ok
* Lưu lượng nước làm mát máy MCW OU101-FIT0001 > 80%
* Lưu lượng nước làm mát máy MCW OU101-FIT0001 is < 98% của lưu lượng danh định (Nomina Flow)
* Nhiệt độ nước làm mát máy chính MCW OU101-TE0001 < 80°C
* Mở van đầu vào thứ nhất của hệ thống nước làm mát máy MCW đến Súng thổi đỉnh OU101-YVL0001
* Mở van đầu vào thứ hai của hệ thống nước làm mát máy MCW đến Súng thổi đỉnh OU101-YVL0002
* Mở van đầu ra của hệ thống nước làm mát máy từ Súng thổi đỉnh OU102-YVL0001

**Quy trình C và quy trình D chỉ xảy ra trong điều kiện áp suất chân không**

**Các điều kiện tiên quyết chung:**

* Kích hoạt hệ thống xử lý
* Áp suất lò < 150mbar
* Không có báo động nào ở các Van, các Thiết bị truyền động hoặc Thiết bị đo liên quan

## Thiết bị đo, động cơ và cấu kiện

Tất cả chức năng của trạm van đối với việc thổi oxy và mỏ đốt (Burner) do Súng đa chức năng-Bộ điều khiển lập trình (MLF-PLC) điều khiển.

|  |  |
| --- | --- |
| T1xOA001 | EPU giá đỡ van Súng đa chức năng với định nghĩa truyền thông |
| T1xOA101 | Hệ thống sục Nitơ Súng đa chức năng |
| T1xOD101 | Hệ thống thổi oxy của Súng đa chức năng |
| T1xOE101 | Khí hóa lỏng LPG để **đốt cháy** của Súng đa chức năng (Combustion) |
| T1xOE102 | Oxy để đốt cháy của Súng đa chức năng |
| T1xOE103 | Khí hóa lỏng Đầu đốt mồi của Súng đa chức năng |
| T1xOE104 | Không khí Đầu đốt mồi của Súng đa chức năng |

**RH-PLC điều khiển các nhóm sau:**

|  |  |
| --- | --- |
| T1xOU101 | Cấp nước làm mát cho Súng đa chức năng |
| T1xOU102 | Hồi nước làm mát cho Súng đa chức năng |
| T1xOH101 | Hệ thống tời nâng hạ – Thiết bị an toàn của Súng đa chức năng |
| T1xOH101 | Hệ thống tời nâng hạ - Thiết bị nâng của Súng đa chức năng |
| T1xOH102 | Hệ thống tời nâng hạ- Thiết bị xoay của Súng đa chức năng |

Thiết bị có hiệu lực cho trạm xử lý 1 (lò RH 1.1) và trạm xử lý 2 (lò RH1.2) biểu thị bằng T1x trong đó x là viết tắt của vị trí

### Sục Nitơ cho đường ống súng đa chức năng

### Thiết bị điều khiển độ kín - Tightness Control Device (TCD)

### Thiết bị điều khiển đầu đốt Burner Control Device (BCD)

### Lỗi đầu đốt trong quá trình vận hành

Thực hiện chu trình nâng súng ở hệ thống lò RH-PLC được bắt đầu bằng tín hiệu truyền thông “Lỗi đầu đốt chính BCU”

### Chức năng dừng khẩn cấp

Đây là một chức năng được tích hợp ở hệ thống Súng đa chức năng-PLC, chức năng này được kích hoạt bởi E-Stop bên ngoài (truyền thông an toàn) và bên trong

### Phép đo lưu lượng của khí và oxy

### Bù nhiệt độ và áp suất cho tấm tiết lưu

Trong trường hợp có sự chênh lệch so với các thông số thiết kế của tấm tiết lưu, liên quan đến áp suất và nhiệt độ, cần phải thực hiện bù áp và nhiệt độ để đạt được lưu lượng thực tế trong các điều kiện tiêu chuẩn.

Cần có sự tính toán sau:

**V\_STP = V\_đo được \* Sqrt [ ( p\_đo được / p\_tấm tiết lưu ) / ( T\_tấm tiết lưu / T\_đo được ) ]**

* V\_STP: lưu lượng tính theo m³/h STP
* V\_đo được: lưu lượng đo được tính theo m³/h
* p\_đo được: áp suất đo được tính theo mbar (áp suất tuyệt đối)
* p\_Tấm tiết lưu: áp suất thiết kế của tấm tiết lưu tính theo mbar (áp suất tuyệt đối)

CHÚ Ý: Áp suất tuyệt đối = áp suất tương đối + 1013 mbar

* T\_đo được: nhiệt độ đo được tính theo K
* T\_Tấm tiết lưu: nhiệt độ thiết kế tính theo K

CHÚ Ý: Nhiệt độ tính theo K = nhiệt độ tính theo °C + 273,15 K

Giám sát tỷ lệ đốt cháy:

Trong quá trình gia nhiệt sơ bộ, tỷ lệ oxy đốt cháy sẽ được giám sát xuyên suốt. Việc giám sát tỷ lệ sẽ được kích hoạt ngay khi BCD đưa ra sự giải phóng để điều chỉnh công suất của đầu đốt. Dịch vụ điện toán không máy chủ lambda của tỷ lệ oxy đốt cháy xác định tỷ lệ mục tiêu giữa khí tự nhiên và oxy đốt cháy. Một sự chênh lệch của tỷ lệ oxy đốt cháy, nằm ngoài dải dung sai hơn 60 giây dẫn đến tắt đầu đốt.

Cần tính toán như sau:

Đối với đầu đốt không khí/ oxy:

**Lambda\_act = ( V\_STP\_O2 \* 5 ) / ( V\_STP\_Gas \* H\_u )**

Lambda\_act: actual combustion-air ratio

Tỷ lệ không khí-đốt cháy trực tiếp

* V\_STP\_Gas: Lưu lượng khí thực tế được tính bằng m³/h STP
* V\_STP\_O2: Lưu lượng oxy thực tế được tính bằng m³/h STP
* H\_u: Khí có năng suất tỏa nhiệt được tính bằng kWh/m³ STP

Lambda\_TỐI THIỂU = Lambda\_mục tiêu - 10% (% có thể điều chỉnh)

Lambda\_TỐI ĐA = Lambda\_mục tiêu + 15% (% có thể điều chỉnh)

Sự lựa chọn trước của Lambda danh định sẽ từ 1,05 đến 1,10

### Hệ thống giám sát van của van khí/ oxy

Tất cả các trạng thái chuyển đổi của van sẽ được giám sát bằng Hệ thống Súng đa chức năng- PLC, liên quan đến tính hợp lý của chúng. Vì vậy, một van bị lỗi sẽ được phát hiện. Mỗi trạng thái chuyển đổi của van sẽ được so sánh qua công tắc giới hạn với trạng thái thực tế của nó. Sự chênh lệch ngoài thời gian cho phép hoặc một tín hiệu không hợp lý sẽ khiến hệ thống ngừng hoạt động.

### Giám sát nhiệt độ nước làm mát/ Lưu lượng chênh lệch của súng đa chức năng

Một cụm van tách biệt được cung cấp cho hệ thống nước làm mát của Súng đa chức năng

**Giám sát nhiệt độ**

Đối với vận hành súng đa chức năng, cần làm mát súng xuyên suốt bằng hệ thống nước làm mát.

Chỉ có thể thực hiện vận hành súng đa chức năng nếu có lưu lượng thể tích nước làm mát xác định và nhiệt độ tối đa ở lưu lượng đầu ra không bị vượt quá.

Nếu hệ thống nước làm mát tạo ra báo động, việc vận hành súng đa chức năng sẽ bị ngắt và khóa liên động. Ngoài ra hệ thống sẽ đưa ra lệnh để nâng súng vào vị trí nghỉ.

**Giám sát lưu lượng chênh lệch**

Vì lý do an toàn, nước làm mát Súng thổi đỉnh được kiểm soát lưu lượng (được giám sát PLC) ở đầu vào và ở đầu ra của sự chênh lệch

Trong trường hợp có báo động rò rỉ thì phải bắt đầu chu trình sau:

- Đóng van đầu vào/ các van đầu ra của nước làm mát Súng đa chức năng

Nâng súng đa chức năng đến vị trí nghỉ

Đóng van chính khí nâng (liftgas)

Giữ cho máy bơm chân không hoạt động

Kết thúc

### Giám sát nhiệt độ buồng chân không/ Sục N2 cho buồng chân không

Để ngăn ngừa nổ trong suốt quá trình đánh lửa/ chức năng súng đa chức năng súng đầu đốt, cần đảm bảo

* Hoặc nhiệt độ buồng chân không > 800°C (T1xTT101TT0001 kênh-1 **&** kênh-2; điều kiện an toàn)
* Hoặc buồng chân không được sục bằng thể tích Nitơ gấp 5 lần thể tích bình thường (được đảm bảo bằng một chức năng đếm thể tích an toàn bằng phép đo lưu lượng T1xVA101FIT0001 được bù bằng nhiệt độ T1xVA101TT0001 và áp suất T1xVA101PIT0001

Để đảm bảo rằng sau khi người vận hành khởi động chức năng đầu đốt, chu trình khởi động được bắt đầu (nhiệt độ buồng chân không > 800°C) hoặc tự động trước chu trình khởi động của Súng đa chức năng, buồng chân không được sục tự động bằng Nitơ.

## Chế độ tự động

Các điều kiện tiên quyết chung:

* Lựa chọn chế độ tự động trên màn hình HMI
* Súng đa chức năng ở vị trí nghỉ
* Súng đa chức năng xoay ở vị trí xử lý
* Thiết lập các giá trị cài đặt
* Không lỗi hoặc báo động nào ở các thiết bị liên quan
* Có sẵn tất cả các môi chất (nước làm mát, khí, oxy, Nitơ để sục)

### Tự động sục Nitơ cho lỗ súng oxy trong quá trình xử lý

Để bảo vệ lỗ súng oxy trong quá trình xử lý, lỗ súng oxy phải được sục liên tục trong một số trường hợp nhất định. Điều này thông qua truyền thông, một tín hiệu lệnh được đưa ra từ hệ thống lò RH-PLC đến hệ thống Súng đa chức năng-PLC với logic sau:

**Tín hiệu lệnh “Bật van khí Nitơ bảo vệ súng oxy” = “1”**

Nếu áp suất buồng chân không < 925 mbar và các van oxy của Súng đa chức năng được đóng (phản hồi từ hệ thống Súng đa chức năng-PLC)

**Tín hiệu lệnh “Bật van khí Nitơ để bảo vệ súng oxy” = “0”**

Nếu áp suất buồng chân không >= 925 mbar

Điều khiển đóng/ mở van nitơ bằng hệ thống Súng đa chức năng-PLC cũng xem xét các yêu cầu bên trong để sục đường ống khỏi khí nhiên liệu/ oxy.

### Khởi động quy trình A Gia nhiệt buồng chân không



Các điều kiện tiên quyết:

* Đóng bộ bù ống thoát khí nóng
* Thiết lập các giá trị cài đặt cho Chức năng gia nhiệt buồng chân không
* Tín hiệu từ Súng đa chức năng: “Chế độ dự phòng đầu đốt chính (sẵn sàng để gia nhiệt)
* Không kích hoạt hệ thống xử lý (và VF104-PIT0003 > 800mbar)
* Lựa chọn “chế độ từ xa” ở Hộp điều khiển tại chỗ (LCB)
* Nhiệt độ buồng chân không > 800°C hoặc buồng chân không chứa đầy đủ thể tích Nitơ (gấp 5 lần thể tích nitơ) -> điều kiện an toàn

Khởi động chu trình bằng nút nhấn trên màn hình HMI **“KHỞI ĐỘNG quy trình A”**

Nếu nhiệt độ buồng chân không >= 800 °C thì đi đến Bước 2

Nếu nhiệt độ buồng chân không < 800 °C

**Bước 1**

- Mở van phun tràn nitơ VA101-YVL0001

Khởi động bộ đếm nitơ VA101-FIT0001 (được bù bằng VA101-TIT0001 & VA101-PIT0001) nếu thể tích buồng chân không đạt gấp 5 lần)

- Đóng van phun tràn nitơ VA101-YVL0001

Tiếp tục với Bước 2

**Bước 2**

- Mở van chắn N2 TA102-YVL0001

Mở van bít kín phồng lên được TA103-YVL0001

Nếu áp suất TA103-PIT0001 < 0,001Mpa

- Khởi động súng di chuyển từ vị trí OH101-MKL0001 đến vị trí đã chọn trước

Mở van sục Nitơ VA102-YVL0001 ở Bộ làm mát khí

Mở van sục Nitơ EA101-YVL0001 vào phễu chân không

Nếu tín hiệu “súng ở vị trí đã chọn trước”

- Dừng di chuyển súng OH101-MKL0001

Đóng van bít kín phồng lên được TA103-YVL0001

Đóng van ngắn N2 TA102-YVL0001

Tín hiệu lệnh “Bật đầu đốt chính Súng đa chức năng” từ hệ thống lò RH-PLC đến hệ thống Súng đa chức năng-PLC thay đổi từ “0” đến “1”

Gửi giá trị cài đặt khí (lưu lượng khí nhiên liệu/ công suất gia nhiệt) cho khí đầu đốt và tỷ lệ khí tương ứng (tức là 2,8…3,35)

Nếu có phản hồi từ hệ thống Súng đa chức năng-PLC “Bật đầu đốt chính BCU’’ = 1 được đưa ra

- Tuân theo bảng mô hình gia nhiệt (vị trí súng + giá trị cài đặt công suất đầu đốt đến PLC điều khiển Súng đa chức năng)

Kết thúc

### Dừng quy trình A Gia nhiệt buồng chân không

Dừng các chu trình bằng nút nhấn trên màn hình HMI **“Dừng Quy trình A**

- Tín hiệu lệnh hệ thống lò RH-PLC đến Hệ thống Súng đa chức năng-PLC “Bật đầu đốt chính Súng đa chức năng” thay đổi từ “1” đến “0”)

Mở van chắn N2 TA102-YVL0001

Mở van bít kín phồng lên được TA103-YVL0001

Nếu áp suất TA103-PIT0001 < 0,001Mpa

- Khởi động súng OH101-MKL0001 di chuyển đến vị trí nghỉ

Nếu tín hiệu “súng ở vị trí nghỉ”

- Đóng van bít kín phồng lên được TA103-YVL0001

Đóng van chắn N2 TA102-YVL0001

Đóng van sục N2 VA102-YVL0001 ở Bộ làm mát khí

Đóng van sục N2 EA101-YVL0001 vào phễu chân không

Kết thúc

### Bắt đầu quy trình B Loại bỏ mê thép



**Các điều kiện tiên quyết:**

* Đóng bộ bù ống thoát khí nóng
* Thiết lập các giá trị cài đặt cho chức năng loại bỏ mê thép
* Kích hoạt tín hiệu “dự phòng O2 (sẵn sàng để thổi” từ hệ thống Súng đa chức năng-PLC đến hệ thống Lò RH-PLC)
* Kích hoạt tín hiệu “dự phòng đầu đốt chính (sẵn sàng để gia nhiệt)” từ hệ thống Súng đa chức năng-PLC đến hệ thống lò RH-PLC
* Không kích hoạt hệ thống xử lý (VF104-PIT0003 > 850mbar)
* Chọn “chế độ từ xa” trên Hộp điều khiển tại chỗ (LCB)

**Chú ý:** Chức năng của đầu đốt để loại bỏ mê thép có một tỷ lệ O2/Khí cao hơn so với chức năng gia nhiệt buồng chân không

Nếu chỉ yêu cầu **nóng chảy mê thép** bằng chức năng đầu đốt = khởi động chu trình như mô tả bên dưới và không sử dụng nút nhấn “Oxy hoàn toàn”

Khởi động các chu trình bằng Nút nhấn trên màn hình HMI **“KHỞI ĐỘNG Quy trình B”**

- Khởi động quy trình như được mô tả trong chương 2.4 (với các giá trị cài đặt tỷ lệ O2/khí cao hơn từ hệ thống lò RH-PLC đến hệ thống Súng đa chức năng-PLC)

Khi mê thép đang nấu chảy (được quan sát trực quan bằng camera)

Sau đó

- Nhấn nút “oxy hoàn toàn”

- Tín hiệu lệnh từ hệ thống lò RH-PLC đến hệ thống Súng đa chức năng- PLC “Súng đa chức năng - Bật Đầu đốt chính” thay đổi từ “1” đến “0”

Kích hoạt sau khi phản hồi từ hệ thống Súng đa chức năng-PLC “Dự phòng O2 (sẵn sàng để thổi)”

Sau khi tín hiệu phản hồi “Bật đầu đốt chính BCU” là “0”

- Tín hiệu lệnh từ hệ thống lò RH-PLC đến hệ thống Súng đa chức năng-PLC “Bật Thổi O2 Súng đa chức năng” thay đổi từ “0” to “1” cùng với giá trị cài đặt thổi O2 và giá trị cài đặt vị trí van điều khiển oxy ban đầu (%) để loại bỏ mê thép.

Tín hiệu lệnh từ hệ thống lò RH-PLC đến hệ thống súng đa chức năng-PLC “Bật kiểm soát lưu lượng” thay đổi từ “0” to “1”

Kết thúc

### Dừng quy trình B loại bỏ mê thép

Dừng các quy trình bằng nút nhấn trên màn hình HMI **“DỪNG Quy trình B”**

- Tín hiệu lệnh từ hệ thống lò RH-PLC đến hệ thống Súng đa chức năng-PLC “Bật kiểm soát lưu lượng” thay đổi từ “1” đến “0”

Mở van chắn N2 TA102-YVL0001

Mở van bít kín phồng lên được TA103-YVL0001

Nếu áp suất TA103-PIT0001 < 0,001Mpa

- Khởi động súng OH101-MKL0001 di chuyển đến vị trí nghỉ

Nếu tín hiệu “súng ở vị trí nghỉ”

- Đóng van bít kín phồng lên được TA103-YVL0001

Đóng van sục nitơ VA102-YVL0001 ở Bộ làm mát khí

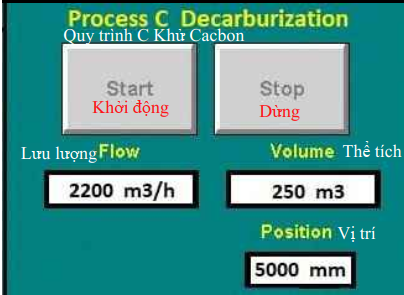
Đóng van sục N2 EA101-YVL0001 vào phễu chân không

Đóng van chắn N2 TA102-YVL0001

Tín hiệu lệnh từ hệ thống lò RH-PLC đến hệ thống Súng đa chức năng-PLC “Bật Súng đa chức năng thổi O2” thay đổi từ “1” đến “0”

Kết thúc

### Khởi động Quy trình C Thổi Oxy



**Các điều kiện tiên quyết:**

* Kích hoạt hệ thống xử lý (VF104-PIT0003 < 250mbar)
* Cài đặt các giá trị cài đặt cho chức năng Quy trình C:
  + Lượng oxy tính bằng [Nm³]
  + Lưu lượng oxy tính bằng [Nm³/h]
  + Vị trí súng thổi đỉnh ở trên đáy buồng chân không tính bằng [cm]
  + Khởi động thổi O2
  + Dừng thổi O2
* Kích hoạt tín hiệu “Dự phòng O2 (sẵn sàng để thổi” từ hệ thống Súng đa chức năng-PLC đến hệ thống lò RH-PLC
* Chọn “chế độ từ xa” trên Hộp điều khiển tại chỗ (LCB)
* Không kích hoạt chu trình nạp hợp kim

Khởi động chu trình bằng Nút nhấn trên màn hình HMI **“Khởi động Quy trình C”**

- Tín hiệu lệnh từ hệ thống lò RH-PLC đến hệ thống Súng đa chức năng-PLC “Bật Súng đa chức năng thổi O2” thay đổi từ “0” đến “1” cùng với giá trị cài đặt thổi O2 và giá trị cài đặt vị trí van điều khiển oxy ban đầu (%).

Mở van chắn N2 TA102-YVL0001

Mở van bít kín phồng lên được TA103-YVL0001

Nếu áp suất TA103-PIT0001 < 0,001Mpa

- Khởi động súng OH101-MKL0001 di chuyển đến vị trí đã chọn trước

Nếu tín hiệu “súng ở vị trí đã chọn trước”

- Dừng súng OH101-MKL0001 di chuyển

Đóng van bít kín phồng lên được TA103-YVL0001

Tín hiệu lệnh từ hệ thống lò RH-PLC đến hệ thống Súng đa chức năng-PLC “Bật kiểm soát lưu lượng” thay đổi từ “0” to “1”

Khởi động bộ đếm của giá trị cài đặt thể tích oxy

Đọc theo bảng mô hình được điều khiển bởi chiều cao súng thổi thể tích oxy (chu trình bao gồm van bít kín phồng lên được, mở/đóng van chắn N2; xem chu trình để di chuyển súng ở trên) và lưu lượng (giá trị cài đặt đến hệ thống Súng đa chức năng-PLC) được điều chỉnh

Tín hiệu từ bộ đếm Thể tích “đạt được giá trị cài đặt thể tích oxy”

- Tín hiệu lệnh từ hệ thống lò RH-PLC đến hệ thống Súng đa chức năng-PLC “Bật kiểm soát lưu lượng” thay đổi từ “1” đến “0”

Mở van bít kín phồng lên được TA103-YVL0001

Nếu áp suất TA103-YVL0001 < 0,001Mpa

- Khởi động súng OH101-MKL0001 di chuyển đến vị trí nghỉ

Nếu tín hiệu “súng ở vị trí nghỉ”

- Đóng van chắn N2 TA102-YVL0001

Đóng van bít kín phồng lên được TA103-YVL0001

Tín hiệu lệnh từ hệ thống lò RH-PLC đến hệ thống Súng đa chức năng-PLC “Bật Súng đa chức năng thổi O2” thay đổi từ “1” to “0”

Kết thúc

### Dừng quy trình C Thổi Oxy

Dừng chu trình bằng nút nhấn trên màn hình HMI **“Dừng Quy trình C”**

- Tín hiệu lệnh từ hệ thống lò RH-PLC đến hệ thống Súng đa chức năng-PLC “Bật kiểm soát lưu lượng” thay đổi từ “1” to “0”

Mở van chắn N2 TA102-YVL0001

Mở van bít kín phồng lên được TA103-YVL0001

Nếu áp suất TA103-PIT0001 < 0,001Mpa

- Khởi động súng OH101-MKL0001 di chuyển đến vị trí nghỉ

Nếu tín hiệu “súng ở vị trí nghỉ”

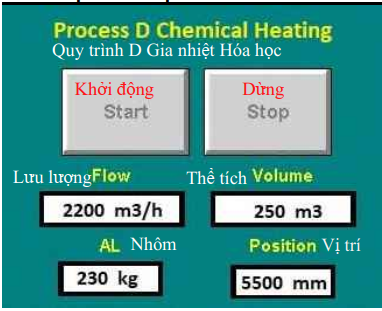
- Đóng van ngắn N2 TA102-YVL0001

Đóng van bít kín phồng lên được TA103-YVL0001

- Tín hiệu lệnh từ hệ thống lò RH-PLC đến hệ thống Súng đa chức năng-PLC “Bật Súng đa chức năng thổi O2” thay đổi từ “1” đến “0”

Kết thúc

### Khởi động Quy trình D Gia nhiệt hóa học



**Các điều kiện tiên quyết:**

* Kích hoạt hệ thống xử lý (VF104-PIT0003 < 250mbar)
* Cài đặt các giá trị cài đặt cho chức năng Quy trình C
* Chọn “chế độ từ xa” trên Hộp điều khiển tại chỗ (LCB)
* Kích hoạt tín hiệu “dự phòng O2 (sẵn sàng để thổi” từ hệ thống Súng đa chức năng-PLC đến hệ thống lò RH-PLC
* Không kích hoạt chu trình nạp hợp kim

Khởi động chu trình bằng nút nhấn trên màn hình HMI “**KHỞI ĐỘNG Quy trình D**”

- Khởi động giá trị cài đặt chu trình AL theo chu trình nạp hợp kim được mô tả trong tài liệu riêng

Tín hiệu giá trị cài đặt AL tính bằng kg được nạp vào buồng chân không

- Tín hiệu lệnh từ hệ thống lò RH-PLC đến hệ thống Súng đa chức năng-PLC “Bật Súng đa chức năng thổi O2” thay đổi từ “0” đến “1” cùng với giá trị cài đặt thổi O2 và giá trị cài đặt vị trí van điều khiển oxy ban đầu (%).

Mở van chắn N2 TA102-YVL0001

Mở van bít kín phồng lên được TA103-YVL0001

Nếu áp suất TA103-PIT0001 < 0,001Mpa

- Khởi động súng OH101-MKL0001 di chuyển đến vị trí đã chọn trước

Nếu tín hiệu “súng ở vị trí đã chọn trước”

- Dừng di chuyển súng OH101-MKL0001

Đóng van chắn N2 TA102-YVL0001

Đóng van bít kín phồng lên được TA103-YVL0001

Tín hiệu lệnh từ hệ thống lò RH-PLC đến hệ thống Súng đa chức năng-PLC “Bật kiểm soát lưu lượng” thay đổi từ “0 đến 1”

Khởi động bộ đếm giá trị cài đặt thể tích oxy

Tín hiệu từ Bộ đếm thể tích “đã đạt được giá trị cài đặt thể tích oxy”

- Tín hiệu lệnh từ hệ thống lò RH-PLC đến hệ thống Súng đa chức năng-PLC “Bật kiểm soát lưu lượng” thay đổi từ “1” đến “0”

Mở van chắn N2 TA102-YVL0001

Mở van bít kín phồng lên được TA103-YVL0001

Nếu áp suất TA103-PIT0001 < 0,001Mpa

- Khởi động súng OH101-MKL0001 di chuyển đến vị trí nghỉ

Nếu tín hiệu “súng ở vị trí nghỉ”

- Đóng van chắn N2 TA102-YVL0001

Đóng van bít kín phồng lên được TA103-YVL0001

Tín hiệu lệnh từ hệ thống lò RH-PLC đến hệ thống Súng đa chức năng-PLC “Bật Súng đa chức năng thổi O2” thay đổi từ “1” đến “0”

Kết thúc

### Dừng Quy trình D Gia nhiệt hóa học

Dừngchu trình bằng nút nhấn trên màn hình HMI **“Dừng Quy trình D”**

Nếu chu trình nạp AL được bắt đầu và không hoàn thành

- Dừng quá trình nạp AL vào buồng chân không

Kết thúc

Nếu giá trị cài đặt của AL tính bằng kg được nạp vào buồng chân không và quy trình thổi oxy được bắt đầu

- Tín hiệu lệnh từ hệ thống lò RH-PLC đến hệ thống Súng đa chức năng-PLC “Bật kiểm soát lưu lượng” thay đổi từ “1” đến “0”

Mở van chắn N2 TA102-YVL0001

Mở van bít kín phồng lên được TA103-YVL0001

Nếu áp suất TA103-PIT0001 < 0,001Mpa

- Khởi động súng OH101-MKL0001 di chuyển đến vị trí nghỉ

Nếu tín hiệu “súng ở vị trí nghỉ”

- Đóng van chắn N2 TA102-YVL0001

Đóng van bít kín phồng lên được TA103-YVL0001

Tín hiệu lệnh từ hệ thống lò RH-PLC đến hệ thống Súng đa chức năng-PLC “Bật Súng đa chức năng thổi O2” thay đổi từ “1” đến “0”

Kết thúc

## Chế độ bằng tay trên hệ thống HMI

Không có

## Chế độ bằng tay trên hộp điều khiển tại chỗ

Chế độ bằng tay từ Hộp điều khiển tại chỗ chỉ có thể giành cho việc di chuyển súng.

Đầu tiên màng ngăn N2 được bật và vòng bít kín phồng lên được phải được xả hơi trước khi bắt đầu di chuyển súng.

Sau khi di chuyển súng, vòng bít kín phồng lên được phải được bơm hơi lại và màng chắn N2 lại được đóng.

Khi tời Súng đa chức năng ở vị trí phía trên vị trí nghỉ, màng ngăn N2 phải luôn được bật để ngăn khí nóng thoát ra khỏi buồng chân không đã gia nhiệt thông qua cổng súng và làm hỏng vòng bít kín phồng lên được.

**Súng đa chức năng OH101-MKL0001 – tời**

**Các điều kiện chung:**

* **Không** kích hoạt hệ thống xử lý chân không (VF104-PIT0003 & 0004 > 800 mbar)
* Xoay súng đa chức năng ở vị trí xử lý
* Sẵn sàng điện truyền động cho tời-Súng đa chức năng
* Sẵn sàng điện phanh (Brake)
* Sẵn sàng điện encoder
* Nhất quán và sẵn sàng điện các công tắc giới hạn
* Mở vòng bít kín phồng lên được -> áp suất TA103-PIT0001 < 0,001 Mpa
* Mở van chắn N2

**Các điều kiện nâng**

* Không kích hoạt điều kiện dừng khi chạy quá đỉnh của tời súng OH101SE0001

**Các điều kiện hạ**

* Không kích hoạt điều kiện dừng khi chạy quá đáy của tời súng OH101SE0001

**Truyền động xoay-Súng đa chức năng OH101-MKL0001**

**Các điều kiện chung**

Tời Súng đa chức năng ở nằm ở vị trí thay Buồng chân không

Phần điện truyền động xoay Súng đa chức năng sẵn sàng

Phần điện các công tắc giới hạn sẵn sàng và ổn định

**Xoay súng đến vị trí nghỉ**

Không kích hoạt dừng truyền động xoay súng OH102SE0001 đến vị trí nghỉ

**Xoay súng đến vị trí vị trí xử lý**

Không kích hoạt dừng truyền động xoay súng OH102SE0001 đến vị trí nghỉ

**Van chắn N2 TA102-YVL0001 :**

**Các điều kiện chung**

Phần điện cho van chắn N2 sẵn sàng

**Các điều kiện mở**

Có thể luôn mở

**Các điều kiện đóng**

Đóng van bít kín phồng lên được

**Van bít kín phồng lên được TA103-YVL0001 :**

**Các điều kiện chung**

Phần điện cho van bít kín phồng lên được sẵn sàng

**Các điều kiện mở**

Có thể luôn mở

**Các điều kiện đóng**

Súng đang ở vị trí nghỉ (giá trị encoder hoặc công tắc giới hạn) hoặc dưới vị trí nghỉ (giá trị encoder)

## Các yếu tố vận hành

**HPDQ-Lò thổi BOF\_Tủ điều khiển\_Lò RH\_Súng đa chức năng\_Tời\_Tủ điều khiển 1&2 (MFL-Hoist)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Yếu tố (vị trí)** | **Chức năng** |
| Nút nhấn (005) | LAMP TEST |
| Nút nhấn có đèn  (003) | ĐIỀU KHIỂN TẠI CHỖ  Kích hoạt để Tiếp quyền điều khiển/ chuyển ngược lại quá trình Vận hành tại chỗ |
| Nút nhấn (006) | XÁC NHẬN LỖI (FAULT ACKNOWLEDGE)  Xác nhận các báo động được hiển thị |
| Nút nhấn có đèn  (004) | DỪNG KHẨN CẤP (EMERGENCY STOP)  Xác nhận đã kích hoạt dừng khẩn cấp |
| Nút nhấn có đèn  (202) | MỞ VAN (VALVE OPEN)  Mở van bít kín phồng lên được |
| Nút nhấn có đèn  (203) | ĐÓNG VAN (VALVE CLOSE)  Đóng van bít kín phồng lên được |
| Đèn tín hiệu (201) | HỆ THỐNG BỊT KÍN ĐƯỢC TĂNG ÁP (SEAL PRESSURIZED)  Báo hiệu cảm biến áp suất P > thông số |
| Nút nhấn có đèn (402) | MỞ VAN => Opens N2 curtain valve (Mở van chắn N2) |
| Nút nhấn có đèn (403) | ĐÓNG VAN => Đóng van chắn N2 |
| Đèn tín hiệu (401) | LƯU LƯỢNG ỔN ĐỊNH (FLOW HEALTHY)  Lưu lượng > Tối thiểu |
| Nút nhấn có đèn  (102) | Xoay ống thoát khí nóng (SLEW HOT OFFTAKE)  Xoay Súng đa chức năng đến vị trí làm việc (Ống thoát khí nóng) => Slewing MFL to working pos. (Hot Offtake) |
| Nút nhấn có đèn  (103) | XOAY ĐẾN VỊ TRÍ NGHỈ (SLEW TO PARK)  Xoay Súng đa chức năng đến vị trí nghỉ => Slewing MFL to parking pos |
| Đèn tín hiệu  (101) | Xoay được nhả (SLEW RELEASED)  Slew drive el. ready and no external iterlocks => Sẵn sàng điện truyền động xoay và không có khóa liên động bên ngoài |
| Nút nhấn (304) | NÂNG NHANH (FAST LIFTING)  Lifting in Hold to Run (Nâng ở chế độ Giữ để Hoạt động) |
| Nút nhấn (305) | NÂNG CHẬM (SLOW LIFTING)  Lifting in Hold to Run (Nâng ở chế độ Giữ để Hoạt động) |
| Nút nhấn (306) | HẠ CHẬM (SLOW LOWERING)  Lowering in Hold to Run (Hạ ở chế độ Giữ để hoạt động) |
| Nút nhấn (307) | HẠ NHANH (FAST LOWERING)  Lowering in Hold to Run (Hạ ở chê độ Giữ để hoạt động) |
| Nút nhấn (313) | CỬA AN TOÀN ĐƯỢC NHẢ (SAFETY DOOR RELEASED) |
| Đèn tín hiệu  (314  (318)  (319)  (310)  (311) | Báo hiệu vị trí tời hiện tại (Indication of current hoist position )  VỊ TRÍ CAO HƠN => UPPER POS. (Limit switch)  VỊ TRÍ THAY BUỒNG CHÂN KHÔNG => VESSELE EXCHANG POS. (Limit switch)  VỊ TRÍ NGHỈ =>PARK POS. (Limit switch)  THẤP HƠN VỊ TRÍ NGHỈ (Chức năng encoder cho phạm vi vị trí nghỉ bên dưới) => LOWER THAN PARPOS. (Encoder function for range below park pos.)  VỊ TRÍ THẤP HƠN => LOWER POS: (Limit switch) |
| Đèn tín hiệu  (313) | CỬA AN TOÀN ĐƯỢC NHẢ (SAFETY DOOR RELEASED) |

# HỆ THỐNG THỦY LỰC – HYDRAULIC

## Mô tả chung

Đối với mỗi buồng khử khí xử lý lò RH, có một thiết bị tạo áp suất thủy lực riêng biệt.

Đối với trạm xử lý 1, mã định danh RH T11

Trạm máy bơm thủy lực bao gồm các nhóm chức năng sau:

* Thùng thủy lực
  + Dung tích = 6.0001
  + Phép đo nhiệt độ
  + Phép đo mức
  + 6 bộ gia nhiệt
* Cụm tuần hoàn
  + Hai máy bơm, 1 làm việc – 1 dự chờ
  + Các tiếp điểm van nạp
  + Bộ lọc với bộ chỉ báo tắc nghẽn
  + Hệ thống làm mát dầu
  + Cảm biến áp suất
* Nhóm máy bơm áp lực của xylanh nâng xe thùng thép
  + 4 máy bơm – 3 máy bơm làm việc – 1 dự phòng
  + Tiếp điểm van nạp
  + Bộ lọc với chỉ báo tắc nghẽn sau mỗi máy bơm
  + Van solenoid cho van giảm áp cho mỗi máy bơm
  + Van solenoid cho đường áp lực hệ thống giảm áp
  + Cảm biến áp suất
  + Bộ lọc đường hồi
  + Bộ lọc với chỉ báo tắc nghẽn
* Nhóm máy bơm áp lực của ống thoát khí nóng
  + 2 máy bơm – 1 máy bơm làm việc- 1 máy bơm dự chờ
  + Các tiếp điểm van nạp
  + Bộ lọc với chỉ báo tắc nghẽn sau mỗi máy bơm
  + Van solenoid cho van giảm áp cho mỗi máy bơm
  + Van solenoid cho đường áp lực hệ thống giảm áp
  + Máy phát báo áp lực
  + Bộ lọc đường hồi
  + Bộ lọc với chỉ báo tắc nghẽn

Dầu thủy lực được cất giữ trong bể dầu. Dầu được chiết xuất từ bể bằng máy bơm áp lực. Dầu hồi từ xy lanh được lọc trước khi vào bể và được làm mát và lọc bằng cụm thiết bị tuần hoàn.

Đối với xy lanh nâng xe thùng thép, máy bơm cao áp tạo ra áp suất 210 bar . Đối với xy lanh ống thoát khí nóng, máy bơm cao áp tạo ra áp suất 315 bar.

Mỗi nhóm máy bơm cao áp (xylanh nâng xe thùng thép/ ống thoát khí nóng) được bật và tắt từ phòng điều khiển chính (MCR) qua hệ thống điều khiển quy trình. Bằng cách bật thiết bị tuần hoàn, máy bơm tuần hoàn khởi động. Máy bơm làm việc được khởi động bằng tay sau khi máy bơm tuần hoàn đang chạy và áp suất trong tuần hoàn là > CP OK (xem chương sau).

## Thiết bị hiện trường

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục (nhóm)** | **Chức năng** |
| HA | Hydraulic unit (Trạm thủy lực) |
| HA101 | Oil Tank (Bể dầu) |
| HA201 | Oil circulation (Tuần hoàn dầu) |
| HA300 | Pressure Pump LTC lifting common  Nâng xe chở thùng bơm áp lực chung |
| HA301 | High Pressure Pump 1 LTC lifting  Nâng xe chở thùng bơm cao áp 1 |
| HA302 | High Pressure Pump 2 LTC lifting  Nâng xe chở thùng bơm cao áp 2 |
| HA303 | High Pressure Pump 3 LTC lifting  Nâng xe chở thùng bơm cao áp 3 |
| HA304 | High Pressure Pump 4 LTC lifting  Nâng xe chở thùng bơm cao áp 4 |
| HB300 | Pressure Pump hot offtake lifting common  Nâng ống thoát khí nóng máy bơm áp lực chung |
| HB301 | High Pressure Pump 1 hot offtake lifting  Nâng ống thoát khí nóng máy bơm cao áp 1 |
| HB302 | High Pressure Pump 2 hot offtake lifting  Nâng ống thoát khí nóng máy bơm cao áp 2 |

## Các chức năng

### Đo mức dầu

Bể dầu được trang bị hệ thống đo mức tương tự (HA101\_BHFH0001) bao gồm hai công tắc giới hạn phần cứng (HA101\_ BHFH0001 (FH1 và FH2). Bảng sau mô tả các giới hạn liên quan đến mức dầu. Các giới hạn này được xác định làm ví dụ và có thể được điều chỉnh trong giao diện người máy (HMI).

Các tín hiệu báo động mức trong bảng dưới đây tác động lên các nhóm máy bơm cao áp của xy lanh nâng xe thùng thép/ ống thoát khí nóng theo cách tương tự.

Các mức trong bể chứa dầu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mã mục** | **Tên** | **Giới hạn** | **Nhận xét** |
| HA101\_FH0001 (FH2) | OLHH\_HLS | Level > 85% | Báo động rất cao  Có thể khởi động tất cả các máy bơm và gia nhiệt ở chế độ bằng tay, tự động hoặc tại chỗ |
| HA101\_BH0001 | OLHH\_SLS | Level ≥ 85% | Báo động rất cao  Có thể khởi động tất cả các máy bơm và gia nhiệt ở chế độ bằng tay, tự động hoặc tại chỗ |
| OLH | Level > 70% | Cảnh báo cao  Không dừng máy máy bơm  Có thể khởi động tất cả các máy bơm và gia nhiệt ở chế độ bằng tay, tự động hoặc tại chỗ |
| OLOK | Level > 55% | Mức dầu OK -> nhả để sản xuất  Không dừng máy bơm  Có thể khởi động tất cả các máy bơm và gia nhiệt ở chế độ bằng tay, tự động hoặc tại chỗ |
| OLL | Level ≤ 55% | Cảnh báo thấp  Có thể khởi động tất cả các máy bơm và gia nhiệt ở chế độ bằng tay hoặc tại chỗ |
| OLLL\_SLS | Level ≤ 25% | Báo động rất thấp  Dừng tất cả các bơm và gia nhiệt và không thể khởi động |
| HA101\_ FH0001 (FH1) | OLLL\_HLS | Level < 25% | Báo động rất thấp  Dừng tất cả các bơm và gia nhiệt và không thể khởi động |

### Nhiệt độ dầu

Bể dầu được trang bị hệ thống đo nhiệt độ analog (HA101 BT0001).

Các tín hiệu báo động nhiệt độ trong bảng dưới đây tác động lên các nhóm máy bơm cao áp của xy lanh nâng xe thùng thép/ ống thoát khí nóng theo cách tương tự.

Nhiệt độ dầu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mã mục** | **Tên** | **Giới hạn** | **Nhận xét** |
| HA101\_BT0001 | OTHH\_SLS | Nhiệt độ ≥ 65oC | Báo động rất cao  Không dừng máy bơm  Khởi động máy bơm tuần hoàn  (Bằng tay/Tự động/Tại chỗ)  Không khởi động máy bơm HP  (Bằng tay/Tự động/Tại chỗ) |
| OTCON | Nhiệt độ ≥ 55oC | Làm mát công tắc giới hạn phần mềm “On” |
| OTCOFF | Nhiệt độ < 45oC | Làm mát công tắc giới hạn phần mềm “Off” |
| OTHOFF | Nhiệt độ > 40oC | Bộ gia nhiệt công tắc giới hạn phần mềm “Off” |
| OTHON | Nhiệt độ ≤ 30oC | Bộ gia nhiệt công tắc giới hạn phần mềm “On” |
| OTOK | > 25°C & < 65°C |  |
| OTLL\_SLS | Nhiệt độ ≤ 25oC | Báo động rất thấp  Không dừng máy bơm  Khởi động máy bơm tuần hoàn  (Bằng tay/Tự động/Tại chỗ)  Không thể khởi động máy bơm |

Nhiệt độ của dầu tăng lên do sáu bộ gia nhiệt (HA201\_EH0001…0006). Các bộ gia nhiệt được lắp vào bên trong bể dầu.

Bộ gia nhiệt chỉ được bật nếu máy bơm tuần hoàn đang chạy.

Hệ thống làm mát bằng nước được tích hợp trong cụm tuần hoàn, do van nước làm mát kiểm soát (HA501\_YVW0001).

Sẽ tạo ra một thông báo cảnh báo nếu các bộ gia nhiệt hoạt động nhiều hơn x phút.

(x) giá trị này chỉ cài đặt trong quá trình chạy thử.

Khi vượt quá giới hạn OTHH, người vận hành hoàn chịu trách nhiệm giám sát hệ thống

Kiểm soát nhiệt độ dầu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Điều kiện** | **Loại** | **Hành động** |
| Bộ gia nhiệt | | |
| Single Automatic đang hoạt động  VÀ nhiệt độ dầu OTHON |  | bộ gia nhiệt „ON“ |
| Single Automatic đang hoạt động  VÀ nhiệt độ dầu OTHOFF |  | bộ gia nhiệt „OFF“ |
| Van làm mát đóng | SC | bộ gia nhiệt „ON“ |
| Không có máy bơm tuần hoàn nào đang chạy | CC | bộ gia nhiệt „OFF“ |
|  |  |  |
| Bộ làm mát | | |
| Single Automatic đang hoạt động  VÀ nhiệt độ dầu OTCOFF |  | van làm mát „close“ |
| Single Automatic đang hoạt động  VÀ nhiệt độ dầu OTCON |  | van làm mát „open“ |
| bộ gia nhiệt OFF | SC | van làm mát „open“ |
| không cơ máy bơm tuần hoàn nào đang chạy | CC | van làm mát „close“ |

### Cụm tuần hoàn

Máy bơm tuần hoàn lưu thông chất lỏng thủy lực để đảm bảo nhiệt độ và độ sạch cần thiết của dầu thủy lực. Nó hút dầu từ phần bẩn của bể dầu và hồi dầu qua bộ lọc và bộ làm mát đến bể dầu.

Cụm tuần hoàn được trang bị hai máy máy bơm (HA301\_MKL0001…MKL0002) – một máy bơm làm việc và một dự phòng. Máy bơm dự phòng có thể do người vận hành chọn trên HMI. Nó được khởi động bằng tay hoặc – nếu chức năng nhóm tự động được khởi động – tự động khi có lỗi. Mỗi lần chỉ được phép chạy một máy bơm tuần hoàn.

*Ngoại lệ:*

Khi chuyển đổi bằng tay của máy bơm dự phòng trong quá trình hoạt động, máy bơm dự phòng cũ khởi động trước và máy bơm làm việc cũ dừng tự động.

Đường hút của mỗi máy bơm chứa van cánh bớm để tách máy bơm khỏi bể dầu (Mục đích bảo trì). Vị trí mở của mỗi van do công tắc giới hạn giám sát (HA201\_SE0001 / SE0002).

Máy bơm chỉ có thể khởi động khi công tắc giới hạn phát hiện van tương ứng được mở hoàn toàn.

Giờ hoạt động của máy bơm và bộ lọc máy bơm được hiển thị và có thể cài đặt lại trên HMI.

Các điều kiện máy bơm tuần hoàn

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Điều kiện** | | **loại** | **Hoạt động** |
| Không có máy bơm tuần hoàn đang chạy | | SC |  |
|  | mức dầu OLLL\_SLS |  |  |
| OR | mức dầu OLLL\_HLS |  |  |
| OR | HA201\_SE0001 “không được kích hoạt” (Máy bơm đường hút 1) | CC | máy bơm tuần hoàn 1 (HA201\_MKL0001) ”OFF“ |
| OR | HA201\_SE0002 “không được kích hoạt”(Máy bơm đường hút 2) |  | máy bơm tuần hoàn 2 (HA201\_MKL0002) ”OFF“ |
| HA201\_BD0001 < CPLL  (trễ 15s sau khởi động) | | RC | máy bơm tuần hoàn OFF |

Áp suất phía sau máy bơm do cảm biến áp suất giám sát (HA201BD0001). Bảng sau mô tả giới hạn liên quan đến áp suất dầu.

Các giới hạn áp suất

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mã mục** | **Tên** | **Giới hạn** | **Nhận xét** |
| HA201\_BD0001 | CPOK | ≥ 4 bar | Áp suất tuần hoàn OK |
| CPL | < 3.5 bar | Cảnh báo thấp |
| CPLL | < 3 bar | Báo động rất thấp |

Ngoài ra, đường tuần hoàn dầu có trang bị một bộ trao đổi nhiệt được làm mát bằng nước, để làm mát dầu.

Trước bộ trao đổi nhiệt, lắp một bộ lọc chất lỏng kép có chỉ báo tắc nghẽn (HA201\_FDD0001) để chỉ báo sự tắc nghẽn của bộ lọc (thời gian thông báo bị trễ). Bộ lọc được trang bị có đèn chỉ báo trong phích cắm được bật trong trường hợp nhiễm bẩn thông qua tiếp điểm bên trong.

### Các thiết bị cao áp

Máy bơm cao áp của hệ thống thủy lực tạo ra áp suất thủy lực cần cho hoạt động của bộ dẫn động của hệ thống thủy lực tương ứng.

Hai nhóm máy bơm cao áp được kết nối với bể thủy lực chung :

* Nhóm máy bơm áp suất cao để vận hành xylanh nâng xe thùng thép được trang bị 4 máy bơm (HA301… HA304\_MKL0001) – ba máy bơm làm việc và một máy bơm dự phòng.
* Nhóm máy bơm áp suất cao để vận hành ống thoát khí nóng được trang bị 2 máy bơm (HB301… HB302\_MKL0001) – một máy bơm làm việc và một máy bơm dự phòng.

Máy bơm dự phòng có thể do người vận hành chọn trên HMI. Nó được khởi động bằng tay – hoặc nếu chức năng nhóm tự động được khởi động – tự động khi có lỗi.

*Ngoại trừ:*

Khi chuyển đổi bằng tay của máy bơm dự phòng trong quá trình hoạt động, máy bơm dự phòng cũ khởi động đầu tiên và máy bơm làm việc cũ dừng tự động.

Đường hút của mỗi máy bơm chứa van cánh bớm để tách máy bơm khỏi bể chứa (mục đích bảo trì)

Vị trí mở do công tắc giới hạn giám sát (HA301… HA304\_SE0001; HB301… HA302\_SE0001).

Máy bơm chỉ có thể khởi động khi công tắc giới hạn phát hiện các van tương ứng được mở hoàn toàn.

Giờ hoạt động của máy bơm được hiển thị và có thể đặt lại trên HMI.

Các điều kiện máy bơm áp suất cao

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Điều kiện** | **Loại** | **Hoạt động** |
| Áp suất tuần hoàn CPOK  VÀ NOT nhiệt độ dầu OTLL\_HLS  VÀ NOT nhiệt độ dầu OTLL\_SLS  VÀ NOT nhiệt độ dầu OTHH\_HLS  VÀ NOT nhiệt độ dầu OTHH\_SLS  VÀ một máy bơm tuần hoàn đang chạy | SC |  |
| Mức dầu OLLL\_SLS  HOẶC  Mức dầu OLLL\_HLS  HOẶC NOT HA301…304\_SE0001 | CC | Bơm HP HA301…304 “OFF” |
|  |  |  |
| Mức dầu OLLL\_SLS  HOẶC  Mức dầu OLLL\_HLS  HOẶC NOT HB301…302\_SE0001 | CC | Bơm HP HB301…302 “OFF” |
|  |  |  |
| HA300\_BD0001 < HPLL (trễ 15 giây sau khởi động) | RC | Bơm HP HA301…304 OFF |
|  |  |  |
| HB300\_BD0001 < HPLL (trễ 15 giây sau khởi động) | RC | Bơm HP HB301…302 OFF |

Ngoài ra, mỗi máy bơm được trang bị một bộ lọc có bộ chỉ báo tắc nghẽn (HA301… HA304\_FDD0001; HB301… HB302\_FDD0001), tạo ra một cảnh báo. Bộ lọc được trang bị một đèn chỉ báo trong phích cắm được bật trong trường hợp nhiễm bẩn qua tiếp điểm bên trong.

Van giảm áp hệ thống của nhóm máy bơm được chỉ định (HA300.YVH0001 cho nhóm máy bơm xylanh nâng xe thùng thép/ HB300.YVH0001 nhóm máy bơm cho ống thoát khí nóng giải phóng áp suất cho hệ thống bằng cách cấp nguồn cho cuộn dây.

**Van giảm áp hệ thống**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Điều kiện** | **Loại** | **Hành động** |
| Single Automatic hoạt động  VÀ > 1 của máy bơm HP HA301… HA304 đang chạy | CC | Cấp điện cho HA300\_YVH0001 (áp suất trong P-line đang tăng lên) |
| Single automatic hoạt động  AND > 1 của máy bơm HP HB301… HB302 đang chạy | CC | Cấp điện cho HB300\_YVH0001 (áp suất trong P-line đang tăng lên) |

Áp suất trong đường áp suất chung do cảm biến áp suất giám sát (HA300\_BD0001 / hệ thống xy lanh nâng xe thùng thép; HB300\_BD0001 ống thoát khí nóng). Bảng sau mô tả các giới hạn liên quan đến áp suất dầu.

Áp suất xy lanh nâng xe thùng thép của thiết bị cao áp

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên** | **Giới hạn** | **Chú thích** |
| HPOK | ≥ 200 bar | Áp suất cao Ok |
| HPL | < 170 bar | Cảnh báo thấp |
| HPLL | < 140 bar | Báo động rất thấp |

Áp suất ống thoát khí nóng cụm áp suất cao

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên** | **Giới hạn** | **Chú thích** |
| HPOK | ≥ 300 bar | Áp suất cao Ok |
| HPL | < 270 bar | Cảnh báo thấp |
| HPLL | < 240 bar | Báo động rất thấp |

Bộ lọc kép có chỉ báo tắc nghẽn (HA101\_FDD0001) được lắp trong đường hồi chung của hệ thống áp suất cao, sẽ kích hoạt cảnh báo khi bộ lọc bị tắc. Bộ lọc được trang bị đèn chỉ áp trong phích cắm được bật trong trường hợp nhiễm bẩn qua tiếp điểm bên trong.

### Chức năng nhóm tự động

Thực hiện hai chức năng nhóm tự động: Một cho thiết bị tuần hoàn; một cho thiết bị áp suất cao.

#### Thiết bị tuần hoàn

Thực hiện chức năng nhóm tự động bao gồm các thiết bị sau:

* Máy bơm tuần hoàn (HA201\_MKL0001…0002)
* Thiết bị làm nóng dầu heaters (HA201\_EH0001…0006)
* Van nước làm mát (HA501\_YVW0001)

Van làm mát và thiết bị gia nhiệt hoạt động nếu khởi động ở chế độ tự động duy nhất.

##### Nhóm tự động “Start”

Các điều kiện tiên quyết sau phải được đáp ứng để khởi động nhóm tự động (“Auto On”):

* Chọn trước “Group Automatic” hoạt động
* VÀ mức dầu OLOK

Khởi động nhóm tự động theo chu trình bước sau

* Khởi động máy bơm làm việc

##### Nhóm tự động “Stop”

Các điều kiện tiên quyết sau phải được đáp ứng để dừng nhóm tự động (“Auto Off”):

* Chế độ bảo trì đang hoạt động

Nhóm tự động được bật tự động trong các tín hiệu sau

* Mức dầu < OLLL\_SLS hoặc OLLL\_HLS

Dừng nhóm tự động theo chu trình bước sau

* Tất cả các máy bơm tắt song song

##### Nhóm tự động “Manual”

Với chức năng này, tất cả các thiết bị thuộc nhóm này được cài đặt thành “manual mode”. Các điều kiện tiên quyết sau phải được đáp ứng để cài đặt thiết bị thành chế độ bằng tay Manual

* Chức năng nhóm tự động ở trạng thái “off”

##### Máy bơm dự phòng

Máy bơm dự phòng được khởi động tự động, nếu

* Nhóm tự động kích hoạt
* VÀ HPL
  + HOẶC dừng máy bơm làm việc
  + HOẶC bằng tay chuyển sang bơm dự phòng

Một máy bơm làm việc có lỗi sẽ bị dừng lại ngay lập tức.

Không có sự thay đổi tự động của máy bơm làm việc/ dự phòng.

Máy bơm dự phòng sẽ không bị dừng lại nếu máy bơm làm việc bình thường trở lại. Máy bơm làm việc được khởi động lại sau khi chức năng nhóm tự động đã bị dừng và khởi động lại.

Ngoại trừ: Máy bơm làm việc bình thường và máy bơm dự phòng bị lỗi.

#### Thiết bị áp suất cao

Triển khai một chức năng nhóm tự động riêng cho các nhóm máy bơm của xy lanh nâng xe thùng thép/ ống thoát khí nóng bao gồm các thiết bị sau:

* Nhóm bơm cao áp của xy lanh nâng xe thùng thép (HA301… HA304\_MKL0001)
* Van solenoid để giảm áp suất của mỗi máy bơm (HA301… HA304\_YVH0001)
* Van solenoid để giảm áp của xylanh nâng xe thùng thép đường áp suất hệ thống (HA300\_YVH0001)
* Nhóm bơm cao áp của ống thoát khí nóng (HB301… HB302\_MKL0001)
* Van solenoid để giảm áp suất của mỗi máy bơm (HB301… HB302\_YVH0001)
* Van solenoid để giảm áp suất của ống thoát khí nóng đường áp suất hệ thống (HB300\_YVH0001)

##### Nhóm tự động “ Start”

Các điều kiện tiên quyết sau phải được đáp ứng để khởi động nhóm tự động cho hệ thống xylanh nâng xe thùng thép:

* Chọn trước máy bơm của xylanh nâng xe thùng thép“Group Automatic” hoạt động
* VÀ áp suất tuần hoàn CPOK
* VÀ nhiệt độ dầu OTOK
* VÀ mức dầu OLOK

Đối với hệ thống nâng ống thoát khí nóng:

* Chọn trước máy bơm ống thoát khí nóng “Group Automatic” hoạt động
* VÀ áp suất tuần hoàn CPOK
* VÀ nhiệt độ dầu OTOK
* VÀ mức dầu OLOK

**Khởi động máy bơm xylanh nâng xe thùng thép nhóm tự động theo chu trình bước sau**

Bước 1:

* Cấp điện cho tất cả các van giảm áp của máy bơm làm việc và van giảm áp chung HA300\_YVH0001
* Khởi động máy bơm làm việc 1

Bước 2 : Sau thời gian trễ x giây Ngắt điện lại cho van giảm áp của máy bơm làm việc 1

Bước 3 : Sau thời gian trễ x giây Khởi động máy bơm làm việc 2

Bước 4 : Sau thời gian trễ x giây Ngắt điện van giảm áp của máy bơm làm việc 2

Bước 5 : Sau thời gian trễ x giây khởi động máy bơm làm việc 3

Bước 6 : Sau thời gian trễ x giây Ngắt điện cho van giảm áp của máy bơm làm việc 3

Van giảm áp chung HA300\_YVH0001 vẫn được cấp điện để giải phóng áp suất hệ thống do máy bơm HP tạo ra tới cụm van thủy lực xylanh nâng xe thùng thép

**Khởi động máy bơm ống thoát khí nóng nhóm tự động theo chu trình bước sau đây :**

Bước 1

* Cấp điện cho van giảm áp của máy bơm làm việc và van giảm áp chung HB300-YVH0001
* Khởi động máy bơm làm việc

Bước 2 : Sau thời gian trễ x giây Ngắt điện cho van giảm áp của máy bơm làm việc.

Van giảm áp chung HB300\_YVH0001 vẫn được cấp điện để giải phóng áp suất hệ thống do máy bơm HP tạo ra tới cụm van thủy lực ống thoát khí nóng

##### Nhóm tự động “Stop”

Nhóm tự động tự động tắt khi có các tín hiệu sau:

* Mức dầu OLLL\_SLS or OLLL\_HLS

Dừng nhóm tự động theo chu trình bước sau đây:

* Tất cả các máy bơm tắt song song

##### Nhóm tự động “Manual”

Với chức năng này, tất cả các thiết bị thuộc nhóm này được cài đặt thành “manual mode”. Điều này có thể được khởi động bằng điều khiển :

* Của phím chức năng liên quan trên HMI
* Hoặc bằng cách chuyển điều khiển của các chức năng cụm tạo áp suất đến bảng điều khiển tại chỗ

Các điều kiện tiên quyết sau phải được đáp ứng để cài đặt thiết bị ở chế độ bằng tay Manual hoặc chuyển các chức năng sang tủ điều khiển tại chỗ:

* Chức năng nhóm tự động ở trạng thái “off”

Trong tủ điều khiển tại chỗ trong phòng thủy lực mỗi máy bơm tuần hoàn / HP có thể được khởi động/ dừng riêng biệt.

##### Máy bơm dự phòng

Máy bơm dự phòng được khởi động tự động, nếu :

* Nhóm tự động hoạt động
* VÀ áp suất hệ thống HPL

HOẶC Máy bơm làm việc đã dừng

Ví dụ: bằng nhiệt độ cuộn dây PTC

(HA301… HA304\_MKL0001-FT0001 / FT0002, Báo động /Trip cho nhóm máy bơm của xylanh nâng xe thùng thép) (HB301… HB302\_MKL0001-FT0001 / FT0002, Báo động /Trip cho nhóm máy bơm ống thoát khí nóng)

Máy bơm làm việc đang chạy không tự động dừng. Tạo một cảnh báo nếu tất cả máy bơm đang chạy hoặc các hơm hoạt động chạy không đủ.

Không có thay đổi máy bơm làm việc/ dự phòng tự động, nghĩa là máy bơm dự phòng vẫn là máy bơm dự phòng ngay cả khi đang chạy.

Máy bơm dự phòng sẽ được dừng nếu máy bơm làm việc chạy lại bình thường. Máy bơm làm việc được hoạt động lại sau khi chức năng nhóm tự động được dừng và khởi động lại.

Trừ khi: Máy bơm làm việc bình thường và Máy bơm dự phòng bị lỗi.

## Giao diện người dùng – máy HMI

### Hiển thị trạng thái và các hoạt động

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bộ phận** | **Các hoạt động** | **Hiển thị trạng thái** |
| Các chức năng nhóm tự động cho cả hai nhóm | Tự động, Tự động bật, Tự động tắt, Bằng tay, Xác nhận |  |
| Chọn máy bơm dự phòng cho cả các nhóm |  |  |
| Các máy bơm | Tự động, Bằng tay, Bắt đầu, Dừng | không chạy, đang chạy, cảnh báo, lỗi, chế độ, chỉ báo máy bơm làm việc/dự phòng |
| Giờ làm việc của máy bơm |  |  |
| Van tự động | Tự động, Bằng tay, Mở, Đóng | mở, đóng, cảnh báo, lỗi, chế độ |
| Van vận hành bằng tay |  | Trạng thái mở/đóng |
| Bộ lọc |  | Trạng thái ok/bị tắc |
| Áp suất |  | áp suất (bar) |
| Mức dầu |  | Trạng thái (digital) và (analog - %) |
| Nhiệt độ dầu |  | Trạng thái (digital) và (nhiệt độ °C) |
| Bộ gia nhiệt (mỗi bộ gia nhiệt riêng biệt) | Tự động, Bằng tay, Bật, Tắt | bật, tắt, cảnh báo, lỗi, chế độ |
| Nhập trường cho tất cả các công tắc giới hạn phần mềm như nhiệt độ, mức và áp suất. |  | bật, tắt, cảnh báo, lỗi, chế độ |

### Các trạm của người vận hành

Các yếu tố trên tủ và bàn điều khiển khác nhau cho hoạt động của nhóm chức năng được mô tả trong tài liệu “Operator Control Stations”

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bộ phận (Vị trí)** | | **Chức năng** |
| Nút nhấn  (005) | | LAMP TEST  Chiếu sáng của tất cả các đèn trong tủ điều khiển tại chỗ |
| Nút nhấn có đèn(003) | | ĐIỀU KHIỂN TẠI CHỖ (LOCAL CONTROL)  Được kích hoạt để TIẾP CẬN / CHUYỂN LẠI hoạt động tại chỗ |
| Nút nhấn  (006) | | XÁC NHẬN LỖI (FAULT ACKNOWLEDGE)  Xác nhận các báo động được hiển thị |
| Nút nhấn có đèn  (004) | | DỪNG KHẨN CẤP  Xác nhận E-Stop đã kích hoạt |
| Đèn tín hiệu  (301) | | NHIỆT ĐỘ CẢNH BÁO (WARNING TEMPERATURE)  cảnh báo chung khi >=H và <=mức L  Đèn tắt - không cảnh báo  Đèn nhấp nháy (chậm) cảnh báo hoạt động (không được thừa nhận)  Đèn nhấp nháy (nhanh)  Đèn sáng cảnh báo hoạt động (không được thừa nhận) |
| Đèn tín hiệu  (302) | | MỨC CẢNH BÁO (WARNING LEVEL)  cảnh báo chung cho >=H và <= mức L  Đèn tắt không cảnh báo  Đèn nhấp nháy (chậm) cảnh báo hoạt động (không được thừa nhận)  Đèn nhấp nháy (nhanh)  Đèn sáng cảnh báo hoạt động (được thừa nhận) |
| Đèn tín hiệu  (303) | | BỘ LỌC CẢNH BÁO (WARNING FILTER)  cảnh báo chung cho bất kỳ bộ lọc bị tắc nghẽn nào  Đèn tắt không cảnh báo  Đèn nhấp nháy (chậm cảnh báo hoạt động (không được thừa nhận)  Đèn nhấp nháy (nhanh)  Đèn sáng cảnh báo hoạt động (được thừa nhận) |
|  | |  |
| Đèn tín hiệu | BƠM ÁP SUẤT – NHẢ  Đèn tắt khóa liên động hoạt động  Đèn nhấp nháy (chậm)  Đèn nhấp nháy (nhanh)  Đèn sáng không có khóa liên động – có thể KHỞI ĐỘNG | |
| Máy bơm tuần hoàn |
| Máy bơm 1(101) |
| Máy bơm 2(201) |
| Các máy bơm HP của xylanh nâng xe thùng thép |
| máy bơm 1(411) |
| máy bơm 2(421) |
| máy bơm 3(431) |
| máy bơm 4(441) |
| Máy bơm HP ống thoát khí nóng |
| máy bơm 1(511) |
| máy bơm 2(521) |
| Nút nhấn có đèn | BƠM ÁP SUẤT – KHỞI ĐỘNG (PRESSURE PUMP – START)  Nếu tủ đang ở chế độ TẠI CHỖ, có thể khởi động bơm.  Đèn sáng khi máy bơm đang chạy (TẠI CHỖ và TỪ XA). | |
| Máy bơm tuần hoàn |
| Máy bơm 1(102) |
| Máy bơm 2(202) |
| Máy bơm HP của xylanh nâng xe thùng thép |
| Máy bơm 1(412) |
| Máy bơm 2(422) |
| Máy bơm 3(432) |
| Máy bơm 4(442) |
| Máy bơm HP ống thoát khí nóng |
| Máy bơm 1(512) |
| Máy bơm 2(522) |
| Pushbutton nút nhấn | BƠM ÁP SUẤT – DỪNG (PRESSURE PUMP – STOP)  Nếu tủ đang chạy ở chế độ TẠI CHỖ, thì có thể dừng bơm. | |
|  |
| Máy bơm tuần hoàn |
| Máy bơm 1(103) |
| Máy bơm 2(203) |
| Máy bơm HP của xylanh nâng xe thùng thép |
| Máy bơm 1(413) |
| Máy bơm 2(423) |
| Máy bơm 3(433) |
| Máy bơm 4(443) |
| Máy bơm HP ống thoát khí nóng |
| Máy bơm 1(513) |
| Máy bơm 2(523) |

# HỆ THỐNG KHUẤY THÙNG THÉP – LADLE STIRRING

## Mô tả chung

Khuấy thùng thép cho phép các chức năng luyện kim của lò khử khí RH diễn ra hiệu quả trong bể thép lỏng trong quá trình xử lý chân không hoặc đồng nhất bể thép lỏng trong khi bón dây hợp kim/sục khí làm sạch thép lỏng.

Theo đó, argon được phun vào qua hai viên thấu khí ở đáy thùng. Argon được phun vào sẽ tạo bọt khí và trộn đều thép lỏng trong thùng.

**Trạm van khuấy argon thùng thép:**

* Khí argon được cấp cho thùng thép thông qua trạm van khuấy argon thùng thép, một tang quấn ống mềm và đường ống cố định trên xe thùng thép.
* Trạm van này có các van đóng ngắt tự động và bộ điều khiển lưu lượng nhiệt. Bộ điều khiển này có chức năng điều khiển PID, chức năng đo lưu lượng cũng như có một van điều khiển lưu lượng tích hợp. Bộ điều khiển lưu lượng này có thể được bypass để cấp full áp suất cho viên thấu khí. Điều này giúp ích trong trường hợp viên thấu khí bị tắc do xỉ/kim loại.
* Đường ống ở đầu ra của trạm van này được trang bị một cảm biến áp suất để phát hiện xem có xảy ra tắc nghẽn hay không.
* Mỗi trong số hai viên thấu khí này có mạch cấp điều khiển khí riêng. Cả hai viên thấu khí đều có thể được cấp khí song song trong quá trình vận hành.

**Đường ống**

Nguồn cấp argon được tự động gắn vào hệ thống đường ống cố định trên xe thùng thép khi thùng thép được đưa vào xe thùng thép. Hệ thống đường ống được kết nối với một viên thấu khí được lắp trong vật liệu chịu lửa ở đáy thùng.

**Thùng**

Hai viên thấu khí được lắp xuyên qua lớp lót vật liệu chịu lửa ở đáy mỗi thùng thép để khuấy argon. Trạm van được kết nối với đường ống cố định trên xe thùng thép thông qua một tang quấn ống mềm. Khi thùng thép đang đặt lên xe thùng thép, thì thùng thép sẽ được kết nối với hệ thống đường ống cố định trên xe thùng thép thông qua khớp nối tự động.

## Nhóm chức năng

Bảng 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mã hiệu** | **Chức năng** | **Chú thích** |
| T | RH degasser / Lò khử khí RH |  |
| T1X | X = 1 → station 1, X = 2 → station 2  X = 1 → trạm 1, X = 2 → trạm 2 |  |
| T1X.D | Ladle Stirring / Khuấy thùng thép |  |
| T1X.DB |  |  |
| T1X.DB001 | Argon Supply / Nguồn cấp Argon | P&I 15763419 (station 1) / 15763441 (station 2) |
| T1X.DB101 | Porous Plug 1 / Viên thấu khí 1 | P&I 15763419 (station 1) / 15763441 (station 2) |
| T1X.DB102 | Porous Plug 2 / Viên thấu khí 2 | P&I 15763419 (station 1) / 15763441 (station 2) |

## Chức năng và chu trình

Hệ thống khuấy thùng thép được hiển thị trên HMI và được khởi động và dừng tự động hoặc bằng tay bởi người vận hành phòng điều khiển.

Để bắt đầu các chu trình, các trạng thái nhả sau đây phải có tín hiệu:

### Trạng thái nhả để khởi động hệ thống khuấy thùng thép

Để có trạng thái nhả để khởi động khuấy thùng thép, phải đáp ứng được các điều kiện sau đây:

Bảng 4 : Trạng thái nhả của hệ thống khuấy thùng thép

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** |  | **Điều kiện** |
| 1 |  | Trạm 1 – Nhả đường cấp |
| 2 | & | Trạm 1 – Nhả đường điều khiển và bypass 1 |
| 3 | & | Trạm 1 – Nhả đường điều khiển và bypass 2 |
| 4 | & | Chọn trước đường điều khiển và bypass 1 trên HMI |
| 5 | OR | Chọn trước đường điều khiển và bypass 1 ở Trạm vận hành tại chỗ |
| 6 | OR | Chọn trước đường điều khiển và bypass 2 trên HMI |
| 7 | OR | Chọn trước đường điều khiển và bypass 2 ở Trạm vận hành tại chỗ |

Công tắc chọn (ID104) trên Trạm vận hành tại chỗ hệ thống khuấy thùng thép

#### Trạng thái nhả để khởi động đường cấp

Bảng 5 : Hệ thống khuấy thùng thép – Trạng thái nhả của đường cấp

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Cảm biến / bộ truyền động T1x.\*** |  | **Điều kiện** | **Ghi chú / Loại** |
| 1 | \*T10.BC101-PS0001 |  | Nguồn cấp khí điều khiển > AL | CC |
| 2 | \* DB001-YVL0001 | & | Van ở “Chế độ tự động” | SC |
| 3 | \* DB001-YVL0002 | & | Van ở “Chế độ tự động” | SC |
| 4 | \* DB001-PIT0001 | & | Áp suất đầu vào argon > AL | SC |
| 5 |  | & | Không có lỗi điện | CC |

#### Trạng thái nhả để khởi động đường điều khiển và Bypass 1

Bảng 6 : Hệ thống khuấy thùng thép – Trạng thái nhả của đường điều khiển và bypass 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Cảm biến / bộ truyền động T1x.\*** |  | **Điều kiện** | **Ghi chú / Loại** |
| 1 | \* DB001-YVL0001 |  | Van ở “Chế độ tự động” | SC |
| 2 | \* DB001-YVL0002 | & | Van ở “Chế độ tự động” | SC |
| 3 | \* DB101-FIC0001 | & | Van ở “Chế độ tự động” | SC |
| 4 | \* DB101-FIC0001 | & | Quy định giá trị cài đặt lưu lượng trên HMI | SC |
| 5 | \* DB101-YVL0001 | & | Van ở “Chế độ tự động” | SC |
| 6 | \* DB101-YVL0002 | & | Van ở “Chế độ tự động” | SC |
| 7 |  | & | Không có lỗi điện | CC |

#### Trạng thái nhả để khởi động đường điều khiển và Bypass 2

Bảng 7 : Hệ thống khuấy thùng thép – Trạng thái nhả của đường điều khiển và bypass 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Cảm biến / bộ truyền động T1x.\*** |  | **Điều kiện** | **Ghi chú / Loại** |
| 1 | \* DB001-YVL0001 |  | Van ở “Chế độ tự động” |  |
| 2 | \* DB001-YVL0002 | & | Van ở “Chế độ tự động” | SC |
| 3 | \* DB102-FIC0001 | & | Van ở “Chế độ tự động” | SC |
| 4 | \* DB102-FIC0001 | & | Quy định giá trị cài đặt lưu lượng trên HMI | SC |
| 5 | \* DB102-YVL0001 | & | Van ở “Chế độ tự động” | SC |
| 6 | \* DB102-YVL0002 | & | Van ở “Chế độ tự động” | SC |
| 7 |  | & | Không có lỗi điện | CC |

### Khởi động hệ thống khuấy thùng thép

Hệ thống khuấy thùng thép được vận hành chủ yếu ở chế độ vận hành “Tự động”. Cũng có thể chọn chế độ vận hành “Bằng tay” và “Tại chỗ” để điều khiển, chạy thử và bảo trì tại chỗ.

Ở chế độ “Tự động”, hệ thống khuấy thùng thép sẽ được người vận hành ở phòng điều khiển khởi động bằng cách nhấn nút “Khởi động” trên HMI.

Ngoài ra, còn có thể khởi động hệ thống khuấy thùng thép từ Trạm vận hành tại chỗ (LOS) của hệ thống khuấy thùng thép bằng cách nhấn nút nhấn có đèn ID111 “KHỞI ĐỘNG”. Điều kiện tiên quyết là quyền vận hành tại chỗ phải được chuyển giao cho Trạm vận hành tại chỗ của hệ thống khuấy thùng thép.

Tuy nhiên, chỉ có thể khởi động khuấy thùng nếu các trạng thái nhả khởi động (xem 4.3.1 Trạng thái nhả để khởi động hệ thống khuấy thùng thép) đều đang có tín hiệu.

Khi nhấn nút “Khởi động”, sẽ bắt đầu chu trình sau đây:

1. Mở van đóng ngắt

T1x.DB001-YVL0001

T1x.DB001-YVL0002

(Cấp điện cho van điện từ -YS0001 / -Y002)

Đóng van xả khí tự động

T1x.DB101-YVL0002

T1x.DB102-YVL0002

(Ngắt điện van điện từ -YS0001)

Bảng 8 : Khuấy thùng – Phản hồi đường cấp đang hoạt động

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Cảm biến / bộ truyền động**  **T1x.\*** |  | **Điều kiện** |
| 1 | \* DB001-YVL0001-SE0001 |  | Van đóng ngắt tự động ở trạng thái “Mở”  (Công tắc hành trình có tín hiệu) |
| 2 | \* DB001-YVL0002-SE0003 | & | Van đóng ngắt tự động ở trạng thái “Mở”  (Công tắc hành trình có tín hiệu) |
| 3 | \* DB001-PIT0001 | & | Ápsuất đầu vào > AL |
| 4 | \* DB101-YVL0002-SE0006 | & | Van đóng ngắt tự động ở trạng thái “Đóng”  (Công tắc hành trình có tín hiệu) |
| 5 | \* DB102-YVL0002-SE0006 | & | Van đóng ngắt tự động ở trạng thái “Đóng”  (Công tắc hành trình có tín hiệu) |

2. Nếu các phản hồi trong “Bảng 8: Khuấy thùng – Phản hồi đường cấp đang hoạt động” có tín hiệu, thì khởi động (các) đường điều khiển đã chọn trước.

Khởi động đường điều khiển 1:

Bộ điều khiển lưu lượng khối bắt đầu điều khiển giá trị cài đặt lưu lượng

T1x.DB101-FIC0001

(giá trị cài đặt lưu lượng lấy từ HMI)

Khởi động đường điều khiển 2:

Bộ điều khiển lưu lượng khối bắt đầu điều khiển giá trị cài đặt lưu lượng

T1x.DB102-FIC0001

(giá trị cài đặt lưu lượng lấy từ HMI)

Bảng 9 : Khuấy thùng – Phản hồi đường điều khiển đang hoạt độn**g**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Cảm biến / bộ truyền động T1x.\*** |  | **Điều kiện** | **Ghi chú / Loại** |
| 1 | \* DB101-PIT0001 | & | Áp suất đầu ra > AL | Line 1 |
| 2 | \* DB102-PIT0001 | & | Áp suất đầu ra > AL | Line 2 |

### Khởi động / Dừng đường Bypass

Nếu cảm biến áp suất T1x.DB101-PIT0001 hoặc T1x.DB102-PIT0001 phát hiện áp suất quá cao trong một khoảng thời gian lâu hơn (giá trị áp suất và thời gian đáp ứng có thể điều chỉnh được), thì viên thấu khí có thể bị tắc. Thông báo cảnh báo cho đường điều khiển tương ứng sẽ được hiển thị trên HMI.

Để thổi (làm sạch) viên thấu khí, có thể kích hoạt van bypass tương ứng T1x.DB101/102-YVL0001 của đường điều khiển ở chế độ chạy nhấp nhả từ HMI hoặc Trạm vận hành tại chỗ của Hệ thống khuấy thùng thép. Chỉ có thể kích hoạt đường bypass nếu đường điều khiển khí tương ứng đang hoạt động (xem các phản hồi trong Bảng 9: Hệ thống khuấy thùng thép – Phản hồi đường điều khiển đang có tín hiệu).

### Dừng hệ thống khuấy thùng thép

Hệ thống khuấy thùng thép được người vận hành ở phòng điều khiển dừng bằng cách nhấn nút “Dừng” trên HMI.

Ngoài ra, còn có thể dừng hệ thống khuấy thùng thép từ Trạm vận hành tại chỗ (LOS) của hệ thống khuấy thùng thép bằng cách nhấn nút nhấn có đèn ID112 “DỪNG”. Điều kiện tiên quyết là quyền vận hành tại chỗ phải được chuyển giao cho Trạm vận hành tại chỗ của hệ thống khuấy thùng thép.

Khi nhấn nút “Dừng” , sẽ bắt đầu chu trình sau đây :

1. Đóng van đóng ngắt tự động

T1x.DB001-YVL0001

T1x.DB001-YVL0002

(Ngắt điện van điện từ -YS0001 / -YS002)

2. Nếu các van đóng ngắt tự động T1x.DB001-YVL0001 / -YVL0002 đã đóng (Phản hồi từ công tắc hành trình -SE0002 / -SE0004) thì dừng các đường điều khiển đã chọn trước:

Dừng đường điều khiển 1:

Mở van xả khí tự động

T1x.DB101-YVL0002

(Cấp điện van điện từ -YS0002)

Bộ đếm thời gian khởi động trong t=1 giây

Khi hết thời gian của bộ đếm thời gian:

Bộ điều khiển lưu lượng khối sẽ dừng điều khiển và đóng

T1x.DB101-FIC0001

Đóng van bypass tự động

T1x.DB101-YVL0001

(Ngắt điện van điện từ -YS0001)

Dừng đường điều khiển 2:

Mở van xả khí tự động

T1x.DB102-YVL0002

(Cấp điện van điện từ -YS0002)

Bộ đếm thời gian khởi động trong t=1 giây

Khi hết thời gian của bộ đếm thời gian:

Bộ điều khiển lưu lượng khối sẽ dừng điều khiển và đóng

T1x.DB102-FIC0001

Đóng van bypass tự động

T1x.DB102-YVL0001

(Ngắt điện van điện từ -YS0001)

Bảng 10 : Khuấy thùng thép – Phản hồi dừng hệ thống khuấy điện từ có tín hiệu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Cảm biến / bộ truyền động T1x.\*** | **Điều kiện** | **Ghi chú / Loại** |
| 1 | \* DB001-YVL0001-SE0002 | Van đóng ngắt tự động ở trạng thái “đóng”  (Công tắc hành trình có tín hiệu) | Feeder |
| 2 | \* DB001-YVL0002-SE0004 | Van đóng ngắt tự động ở trạng thái “đóng”  (Công tắc hành trình có tín hiệu) | Feeder |
| 3 | \* DB101-YVL0002-SE0005 | Van xả khí tự động ở trạng thái “mở”  (Công tắc hành trình có tín hiệu) | Line 1 |
| 4 | \* DB101-YVL0001-SE0004 | Van bypass “đóng)  (Công tắc hành trình có tín hiệu) | Line 1 |
| 5 | \* DB101-FIC0001 | Dòng khí đã dừng | Line 1 |
| 6 | \* DB102-YVL0002-SE0005 | Van xả khí tự động ở trạng thái “mở”  (Công tắc hành trình có tín hiệu) | Line 2 |
| 7 | \* DB102-YVL0001-SE0004 | Van bypass “đóng)  (Công tắc hành trình có tín hiệu) | Line 2 |
| 8 | \* DB102-FIC0001 | Dòng khí đã dừng | Line 2 |

## Vận hành và giám sát

### Bộ truyền động

Bảng 11 : Khuấy thùng thép – Bộ truyền động

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Chức năng** | **Thiết bị** | | | |
| T1x.\* | \* DB001- YVL0001 | \* DB001- YVL0002 | \* DB101- YVL0001 | \* DB101- YVL0002 |
| Valve “OPEN”  Van “MỞ” | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Valve “CLOSE”  Van “ĐÓNG” | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 = energized = tác động 0 = de-energized = ngắt | | | | |
| T1x.\* |  |  | \* DB102- YVL0001 | \* DB102- YVL0002 |
| Valve “OPEN”  Van “MỞ” |  | 1 | 1 | 1 |
| Valve “CLOSE”  Van “ĐÓNG” |  | 0 | 0 | 0 |
| 1 = energized = tác động 0 = de-energized = ngắt | | | | |
|  | Mass flow controller (MFC) | |  |  |
| T1x.\* | \* DB101- FIC0001 | \* DB102- FIC0001 |  |  |
| 0 Nm³/min | 4mA | 4mA |  |  |
| 40 Nm³/min 1.) | 20mA | 20mA |  |  |

1.) Manufacturer and device specific! / Tùy từng thiết bị và nhà sản xuất!

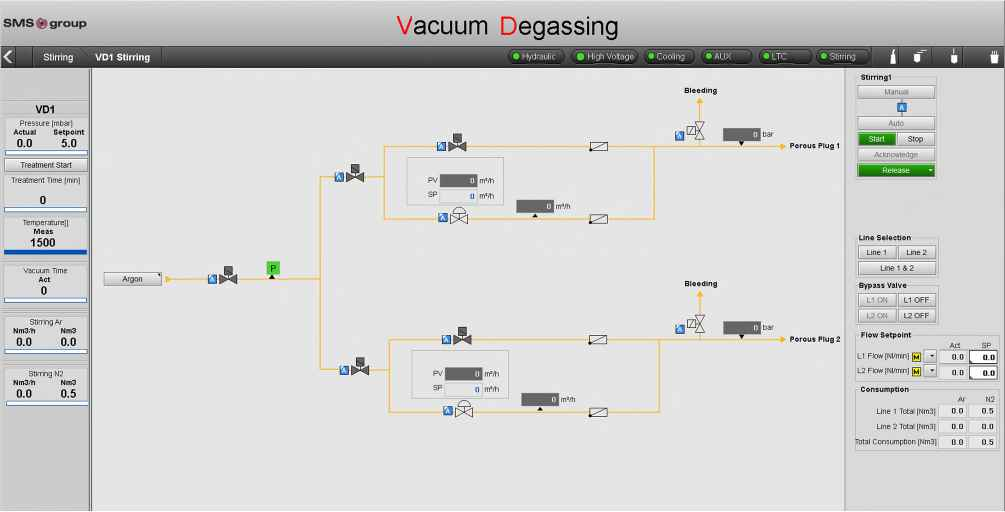
### Cảm biến

Bảng 12: Khuấy thùng thép – Cảm biến

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Thiết bị** | **Chức năng** | | **Báo hiệu** | **Ghi chú** |
| T1x.DB001-\* | Argon feeder / Bộ cấp argon | |  |  |
| \* PIT0001 | Pressure measurement / Đo áp suất | |  |  |
|  | L | Đã đạt đến áp suất tối thiểu | W | Nếu T1x.DB001-YVL0001 đang ở trạng thái “mở” và áp suất < 8bar 1.), thì sẽ có cảnh báo trên HMI: Áp suất đầu vào thấp |
| \* YVL0001 | Van đóng ngắt tự động | |  |  |
| -SE0001 | OH | Van đóng ngắt ở trạng thái “mở” | MON | Công tắc hành trình tác động |
| -SE0002 | OL | Van đóng ngắt ở trạng thái “đóng” | MON | Công tắc hành trình tác động |
| \* YVL0002 | Van đóng ngắt tự động | |  |  |
| -SE0001 | OH | Van đóng ngắt ở trạng thái “mở” | MON | Công tắc hành trình tác động |
| -SE0002 | OL | Van đóng ngắt ở trạng thái “đóng” | MON | Công tắc hành trình tác động |
| T1x.DB101-\* | Đường điều khiển và bypass 1 | |  |  |
| \* FIC0001 | Bộ điều khiển lưu lượng khối | |  |  |
|  | dAH | Báo động độ chênh lệch cao | A | Lưu lượng khối được theo dõi thông qua đánh giá tỷ lệ phần trăm có độ trễ thời gian về độ chênh lệch giữa giá trị thực tế và giá trị cài đặt. |
| \* PIT0001 | Pressure measurement / Đo áp suất | |  |  |
|  | H | Đã đạt đến áp suất tối thiểu | W | Nếu áp suất > 9bar 1.) thì sẽ phát cảnh báo trên màn hình HMI. Viên thấu khí 1 bị tắc! |
|  | L | Đã đạt đến áp suất tối đa | W | Nếu phản hồi trong Bảng 10 có tín hiệu, thì sẽ khởi động đường điều khiển và áp suất duy trì ở mức < 0,5 bar 1.)  trong hơn 3 giây, thì sẽ phát cảnh báo trên màn hình HMI. Lỗi nguồn cấp cho viên thấu khí 1, cần bảo trì! |
| \* YVL0001 | Van bypass | |  |  |
| -SE0003 | OH | Van đóng ngắt ở trạng thái “mở” | MON | Công tắc hành trình tác động |
| -SE0004 | OL | Van đóng ngắt ở trạng thái “đóng” | MON | Công tắc hành trình tác động |
| \* YVL0002 | Venting valve / Van xả khí | |  |  |
| -SE0005 | OH | Van đóng ngắt ở trạng thái “mở” | MON | Công tắc hành trình tác động |
| -SE0006 | OL | Van đóng ngắt ở trạng thái “đóng” | MON | Công tắc hành trình tác động |
| T1x.DB102-\* | Đường điều khiển và bypass 2 | |  |  | |
| \* FIC0001 | Bộ điều khiển lưu lượng khối | |  |  | |
|  | dAH | Báo động độ chênh lệch cao | A | Lưu lượng khối được theo dõi thông qua đánh giá tỷ lệ phần trăm có độ trễ thời gian về độ chênh lệch giữa giá trị thực tế và giá trị cài đặt. | |
| \* PIT0001 | Pressure measurement / Đo áp suất | |  |  | |
|  | H | Đã đạt đến áp suất tối thiểu | W | Nếu áp suất > 9bar 1.) thì sẽ phát cảnh báo trên màn hình HMI. Viên thấu khí 1 bị tắc! | |
|  | L |  | W | Nếu phản hồi trong Bảng 10 có tín hiệu, thì sẽ khởi động đường điều khiển và áp suất duy trì ở mức < 0,5 bar 1.)  trong hơn 3 giây, thì sẽ phát cảnh báo trên màn hình HMI. Lỗi nguồn cấp cho viên thấu khí 1, cần bảo trì! | |
| \* YVL0001 | Van bypass | |  |  | |
| -SE0003 | OH | Van đóng ngắt ở trạng thái “mở” | MON | Công tắc hành trình tác động | |
| -SE0004 | OL | Van đóng ngắt ở trạng thái “đóng” | MON | Công tắc hành trình tác động | |
| \* YVL0002 | Venting valve / Van xả khí | |  |  | |
| -SE0005 | OH | Van đóng ngắt ở trạng thái “mở” | MON | Công tắc hành trình tác động | |
| -SE0006 | OL | Van đóng ngắt ở trạng thái “đóng” | MON | Công tắc hành trình tác động | |

1.) Phải được quy định trong quá trình chạy thử!

## HMI

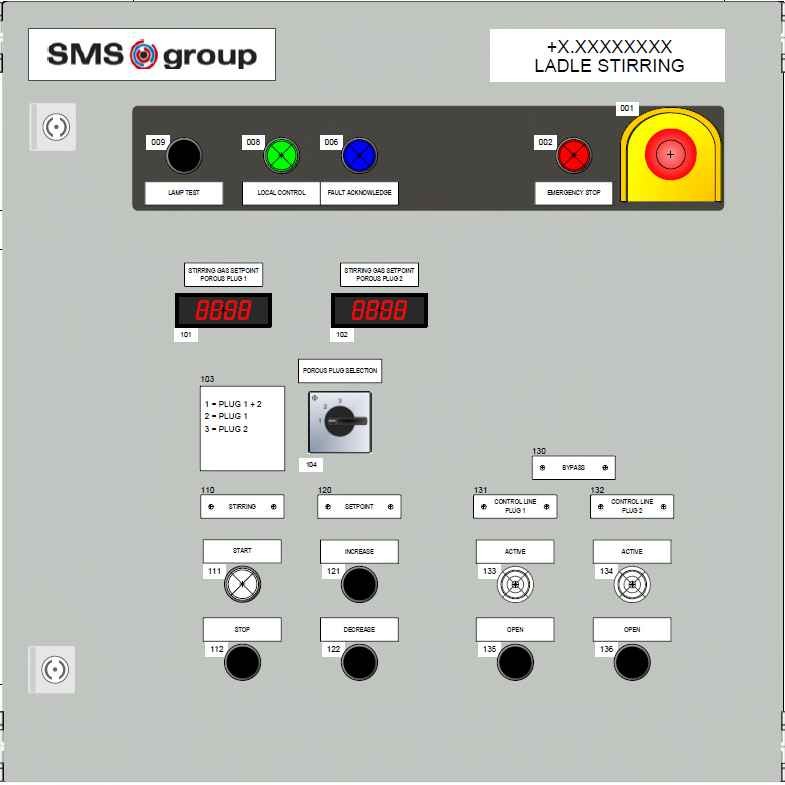


## Trạm vận hành tại chỗ

Trạm vận hành tại chỗ (LOS) có một dải hình cầu ở trên cùng.

### Khuấy thùng thép RH1.1 / 1.2

Trạm vận hành tại chỗ của hệ thống khuấy thùng thép được đặt tại vị trí xử lý thùng thép, cũng là nơi mà dây được bón vào thép lỏng. Cả hai trạm xử lý đều có một hệ thống khuấy thùng thép, nên cũng sẽ sẽ có trạm vận hành riêng cho hai hệ thống khuấy thùng thép này.



Bảng 13: Hệ thống khuấy thùng thép - Trạm vận hành tại chỗ - Mô tả các bộ phận

|  |  |
| --- | --- |
| **Bộ phận (Vị trí)** | **Chức năng** |
| Màn hình hiển thị (101) | Hiển thị giá trị cài đặt thực thế của đường điều khiển 1 / viên thấu khí 1 |
| Màn hình hiển thị (102) | Hiển thị giá trị cài đặt thực thế của đường điều khiển 2 / viên thấu khí 2 |
| Công tắc chọn (104) | Selector switch  Công tắc chọn 1 = đường điều khiển 1 / viên thấu khí 1 và   đường điều khiển 2 / viên thấu khí 2 được chọn trước  2 = đường điều khiển 1 / viên thấu khí 1 được chọn trước  3 = đường điều khiển 2 / viên thấu khí 2 được chọn trước |
| Nút nhấn có đèn màu trắng (111) | Nút nhấn Khởi động khuấy thùng thép (1.3.2 Khởi động khuấy thùng thép),   đã chọn trước các đường  Đèn báo Hệ thống khuấy thùng thép đang hoạt động (phản hồi trong “Bảng 9: Hệ thống khuấy thùng - Phản hồi đường điều khiển đang hoạt động”) |
| Nút nhấn màu đen (112) | Nút nhấn (Các) đường điều khiển đang hoạt động sẽ bị dừng |
| Nút nhấn màu đen (121) | Nút nhấn Tăng giá trị cài đặt argon. Mỗi lần nhấn nút sẽ tăng giá trị cài đặt thêm 2 Nm³/phút. |
| Nút nhấn màu đen (122) | Nút nhấn Giảm giá trị cài đặt argon. Mỗi lần nhấn nút sẽ giảm giá trị cài đặt đi 2 Nm³/phút. |
| Nút nhấn màu đen (135) | Nút nhấn Mở đường bypass 1 / viên thấu khí 1. Chỉ có thể kích hoạt bypass nếu đã khởi động đường khí điều khiển tương ứng, xem chương 1.3.3. Chi có thể mở bypass ở chế độ jog mode (chạy nhấp nhả). |
| Đèn báo màu trắng (133) | Đèn báo Đã có trạng thái nhả để mở van bypass và van bypass đã mở |
| Nút nhấn màu đen (136) | Nút nhấn Mở đường bypass 2 / viên thấu khí 2. Chỉ có thể kích hoạt bypass nếu đã khởi động đường khí điều khiển tương ứng, xem chương 1.3.3. Chi có thể mở bypass ở chế độ jog mode (chạy nhấp nhả). |
| Đèn báo màu trắng (134) | Đèn báo Đã có trạng thái nhả để mở van bypass và van bypass đã mở |

# HỆ THỐNG KHÍ ĐẨY – LIFT GAS SYSTEM

## Giới thiệu

Buồng chân không được thiết kế ở dạng buồng dạng khối có hàn các ống dẫn tuần hoàn thép lỏng hàn được trang bị các ống tuần hoàn để thực hiện việc tuần hoàn thép lỏng cưỡng bức bằng khí tuần hoàn.

Ở vị trí xử lý, buồng chân không này được kết nối thông qua ống thoát khí nóng với bộ làm mát khí và sau đó là hệ thống bơm chân không.

Theo thiết kế hệ thống lò hai vị trí, thì sẽ có hai buồng chân không. Mỗi vị trí xử lý có 1 buồng. Nên mỗi buồng có một cụm van khí nâng riêng. Số tag phải được điều chỉnh theo buồng chân không tương ứng (tức là T11-> Vị trí xử lý 1 /tức là T12 -> Vị trí xử lý 2).

### Snorkel Tube – Ống tuần hoàn thép lỏng

Buồng chân không dạng khối được thiết kế để lắp các ống dẫn tuần hoàn thép lỏng hàn tích hợp. Một ống dẫn tuần hoàn thép lỏng được dùng để dẫn thép lên và ống thứ 2 dùng để dẫn thép xuống.

Ống dẫn thép lên được trang bị một vài đoạn ống và trang thiết bị để phun khí tuần hoàn.

### Circulation gas – Khí tuần hoàn

Khí tuần hoàn chủ yếu được cấp để đảm bảo việc tuần hoàn thép lỏng bên trong buồng chân không trong quá trình khử khí tại RH. Để thực hiện quá trình tuần hoàn, khí tuần hoàn sẽ được cấp vào ống dẫn thép lên thông qua 12 béc phun khí cho từng buồng khử khí, các béc phun này được điều khiển bởi bộ điều khiển lưu lượng khối (Mass Flow Controller)

Song song với bộ điều khiển lưu lượng khối còn có một van bypass. Chức năng bypass chỉ được dùng để đảm bảo mức lưu lượng tối thiểu qua các béc phun trong trường hợp bị mất điện / đứt dây. Trong quá trình vận hành các van đóng ngắt bypass (thiết kế thường mở) phải được cấp điện.

Một bộ điều khiển lưu lượng khối (PLC) sẽ cài đặt và duy trì tổng lưu lượng theo yêu cầu. Bộ điều khiển chính sẽ chia tổng lưu lượng cần thiết cho số bộ điều khiển con và sẽ gửi giá trị cài đặt đã tính toán tới từng bộ điều khiển con.

Nếu một trong những bộ điều khiển con này không thể đạt được lưu lượng yêu cầu (ví dụ do béc phun bị tắc), thì (những) bộ điều khiển còn lại sẽ tiếp quản việc cấp tổng lượng khí tuần hoàn cần thiết cho những béc phun còn lại.

Ngoài ra, trong trường hợp “không xử lý” (NON-TREATMENT), thì cần phải cấp khí cho các béc phun để bảo vệ ống và béc phun khỏi bị ăn mòn nặn do thép lỏng nhỏ xuống hoặc do bức xạ nhiệt.

Thông thường, ARGON được dùng làm khí tuần hoàn (CIRCULATION GAS) trong giai đoạn “xử lý”, trong khi NITƠ được dùng làm khí bảo vệ ( PROTECTION GAS ) trong giai đoạn “không xử lý”. Tuy nhiên, phải chọn loại khí dùng cho “xử lý” hoặc “không xử lý” trên màn hình HMI.

Nếu chọn argon làm khí tuần hoàn và argon bị lỗi trong quá trình xử lý (ví dụ: áp suất thấp), thì hệ thống sẽ tự động chuyển qua nitơ bằng cách mở và đóng các van đóng ngắt tương ứng và ngược lại mà không làm gián đoạn dòng khí.

Để duy trì các béc phun khí tuần hoàn luôn mở và không để chúng bị tắc, thì phải luôn duy trì dòng khí tuần hoàn, ngay cả khi bị mất điện. Do đó, các bộ điều khiển cũng như van điều khiển lưu lượng dòng khí tuần hoàn phải được cấp nguồn UPS.

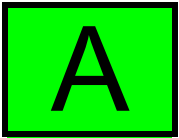
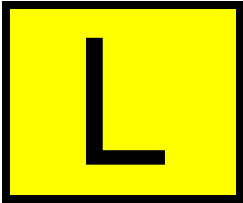
Nếu kích hoạt trạng thái “Hủy xử lý” ( TREATMENT ABORT) , thì lưu lượng khí tuần hoàn sẽ được giảm về lưu lượng tối thiểu.

Nếu nước làm mát máy cho súng đỉnh bị sự cố (occurs) , thì phải tắt khí tuần hoàn.

Ngoài ra, trong trường hợp khi phun vá ống dẫn tuần hoàn, thì phải tăng lưu lượng khí tuần hoàn để tránh vật liệu phun vá làm tắc béc phun. Chức năng này không được thiết kế là chức năng tự động mà người vận hành phải thao tác bằng tay.

## Operational Concept – Ý tưởng vận hành

### Chế độ vận hành : Tự động , bằng tay, tại chỗ, vog, level 2

Tất cả những bộ truyền động và thiết bị hiển thị trên các màn hình HMI được đánh dấu  hoặc  có thể chạy ở những chế độ khác nhau

### Chế độ tự động, bằng tay

Chỉ có thể bắt đầu chu trình (sequence) tự động khi tất cả các thiết bị liên quan đến chu trình đó được chuyển sang chế độ tự động.

Có thể chuyển sang chế độ tự động bằng cách chuyển từng bộ truyền động sang chế độ tự động hoặc sử dụng công tắc chọn chế độ tự động/ bằng tay trên màn hình HMI. Do đó, toàn bộ các thiết bị và thiết bị truyền động thuộc về nhóm chu trình đó sẽ đồng thời được chuyển sang chế độ tự động.

Nếu chu trình tự động vẫn đang chạy và chế độ vận hành của một hoặc hai thiết bị thuộc vào chu trình tự động đó được chuyển sang chế độ bằng tay, thì chu trình tự động sẽ tiếp tục chạy.

Do chu trình tự động không có truy cập vào thiết bị này (do chúng đã được chuyển sang chế độ bằng tay), nên có thể xảy ra trường hợp chu trình tự động sẽ dừng ngay tại một điểm cụ thể nơi mà thiết bị (chuyển sang chế độ bằng tay) phải tuân theo lệnh tự động. Tuy nhiên, nếu thiết bị này được chuyển sang chế độ bằng tay ở một vị trí hợp lý, thì chu trình tự động vẫn sẽ tiếp tục chạy.

Sự cố thời gian chạy của một thiết bị sẽ chỉ được hiển thị ở dạng báo động. Chu trình sẽ tiếp tục chạy và sẽ không bị gián đoạn. Nếu bộ chọn chế độ tự động/ bằng tay chuyển sang chế độ bằng tay, thì chu trình tự động đang chạy sẽ bị dừng và gián đoạn. Tất cả các thiết bị sẽ được chuyển sang chế độ bằng tay và ở yên vị trí hiện tại nhưng vẫn chạy theo thiết kế và chức năng của chế độ bằng tay.

Không cho phép có thêm một chế độ bằng tay nơi mà thiết bị có thể vận hành cùng nhau mà không có bất kỳ khóa liên động nào .Chế độ bằng tay phải xem xét khóa liên động an toàn.

### Chế độ Level 2

Thông thường, chế độ tự động và chế độ L2 đều chạy khá giống nhau (identically), chúng chỉ khác nhau về cách xử lý (handling) các giá trị cài đặt (set-point) .

Ở trường hợp của L2, giá trị cài đặt tổng lưu lượng khí tuần hoàn sẽ được xác định trong hệ thống L2 và được truyền trực tiếp đến giá trị cài đặt liên quan ở L1.

Ở chế độ L2, không thể điều chỉnh giá trị cài đặt thông qua HMI của L1, mà chỉ có thể điều chỉnh thông qua hệ thống L2 hoặc bằng cách chuyển sang chế độ tự động.

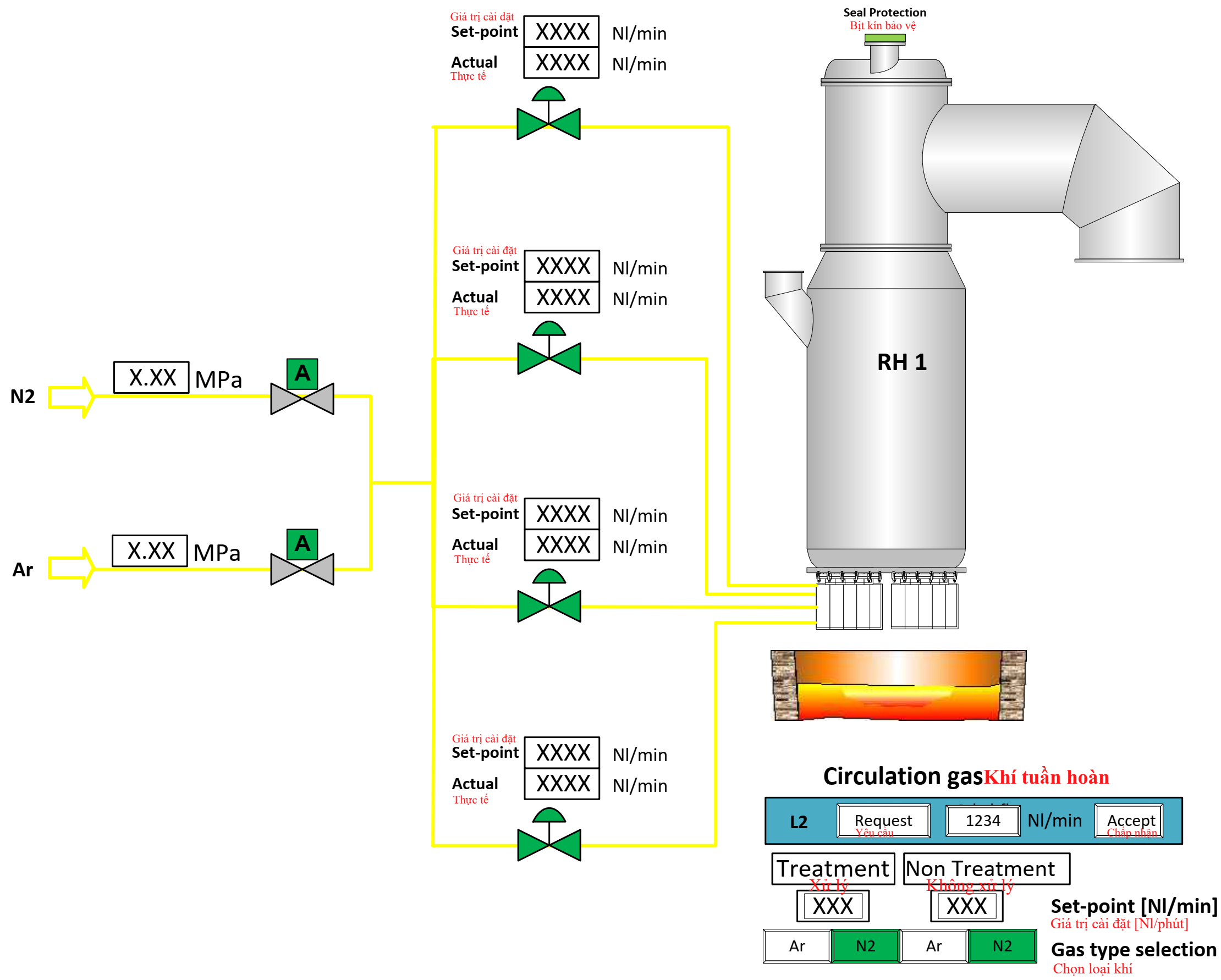
## Thiết bị điều khiển tại chỗ (VOG) – Không áp dụng

Khí tuần hoàn sẽ chỉ được vận hành thông qua HMI. Không thiết kế điều khiển tại chỗ.

## HMI

Điều khiển từ xa sẽ chỉ được tiến hành bởi HMI

Van đóng ngắt bypass / van đóng ngắt đầu vào / bộ điều khiển lưu lượng khối bổ sung sẽ được thêm vào theo sơ đồ P&I.



Các phần tử điều khiển trên HMI

### Chọn loại khí – Gas type selection

Dùng công tắc chọn loại khí để chọn trước loại khí dùng cho giai đoạn xử lý / giai đoạn không xử lý.

### Bộ điều chỉnh lưu lượng – Flow adjuster

Có thể điều chỉnh được giá trị cài đặt tổng số (các) đường khí tuần hoàn cho giai đoạn “xử lý” và “không xử lý”.

Sau đó, tổng lưu lượng khí sẽ được chia cho số bộ điều khiển con còn lại như mô tả trong phần 5.1.2 “Khí tuần hoàn”.

Để đảm bảo vận hành khí tuần hoàn đúng cách, dải giá trị cài đặt lưu lượng vận hành phải được PLC xác minh, tức là lưu lượng phải lớn hơn giới hạn tối thiểu quy định của lưu lượng khí tuần hoàn.

|  |  |
| --- | --- |
| Minimum flow rate Argon  Lưu lượng Argon tối thiểu | xxx Nl/min |
| Minimum flow rate Nitrogen  Lưu lượng Nitơ tối thiểu | xxx Nl/min |

Lưu lượng argon và nitơ tối thiểu sẽ được cố định trong PLC RH để đảm bảo một lưu lượng tối thiểu, ví dụ trong trường hợp “Hủy xử lý” và để tránh tắc các béc phun của ống dẫn tuần hoàn thép lỏng.

### Đồng hồ đo lưu lượng – Flow Indicator

Đồng hồ đo lưu lượng cho biết lưu lượng khí hiện tại của từng đường cũng như lưu lượng tổng. Tín hiệu lưu lượng tính bằng “Nl/phút” là tín hiệu phản hồi từ các bộ điều khiển lưu lượng tổng tương ứng QA101\_FIC0001…0012

### Yêu cầu về giá trị cài đặt từ Level 2

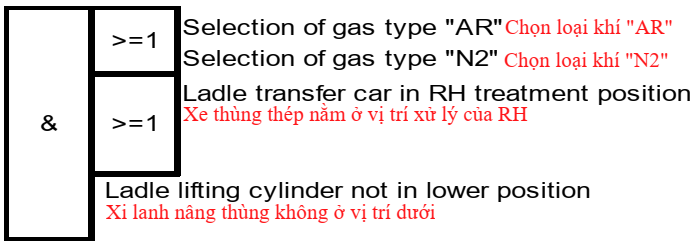
Yêu cầu về giá trị cài đặt từ L2 đối với lưu lượng của khí đẩy. Tất nhiên là người vận hành có thể điều chỉnh giá trị cài đặt L2 theo yêu cầu của mình.

Trong trường hợp khí đẩy đang chạy rồi, thì người vận hành phải chấp nhận một giá trị cài đặt L2 mới bằng cách nhấn nút chấp nhận “accept” . Sau đó, giá trị cài đặt mới này sẽ ghi đè giá trị cài đặt hiện tại.

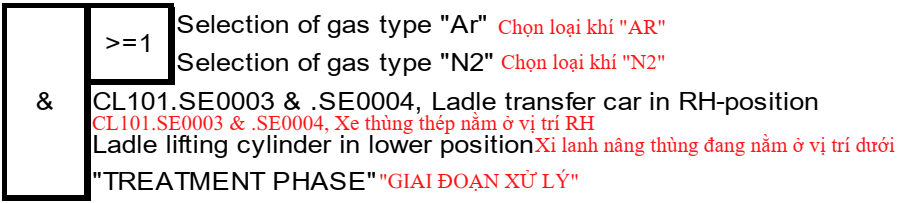
## Mô tả chức năng

### Chế độ tự động

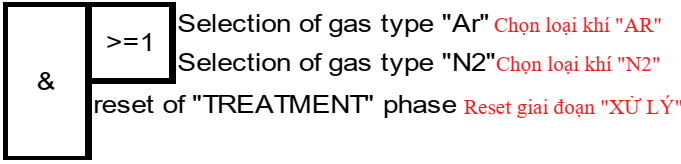
#### Xác định giai đoạn xử lí



#### Reset giai đoạn xử lí



#### Xác định giai đoạn không xử lí



#### Chuyển đổi giữa các loại khí tuần hoàn

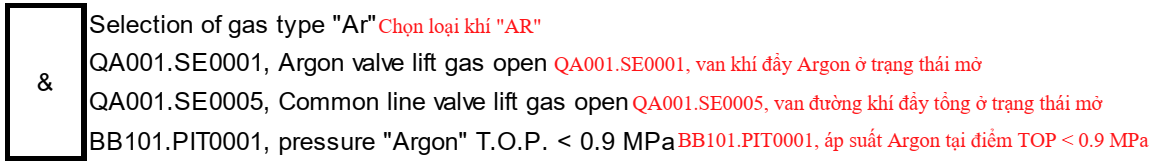
Do yêu cầu cao đối với lưu lượng khí tuần hoàn, nên khí tuần hoàn phải tự động chuyển sang loại khí không được chọn nếu loại khí được chọn bị lỗi, ví dụ như trong trường hợp áp suất thấp.

Việc chuyển đổi giữa các loại khí này phải thực hiện được cả trong giai đoạn “xử lý” và giai đoạn “không xử lý”

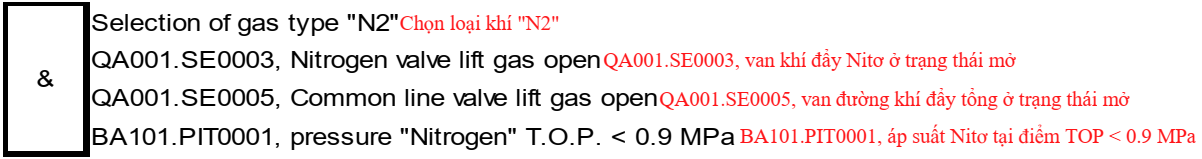
Nếu chọn argon làm khí tuần hoàn và argon bị lỗi trong quá trình xử lý (ví dụ: áp suất thấp) thì hệ thống sẽ tự động chuyển sang nitơ mà không làm gián đoạn dòng khí bằng việc mở và đóng (đồng thời) các van đóng ngắt tương ứng. Lưu lượng nitơ sẽ được giảm xuống mức tối thiểu. Người vận hành sẽ nhận được báo động trên HMI và sau đó phải quyết định xem thao tác tiếp theo sẽ như thế nào.

Nếu chọn nitơ làm khí tuần hoàn và Nitơ bị lỗi trong quá trình xử lý (ví dụ: áp suất thấp) thì hệ thống sẽ tự động chuyển sang argon mà không làm gián đoạn dòng khí bằng việc mở và đóng (đồng thời) các van đóng ngắt tương ứng. Khác với trường hợp đầu tiên, lưu lượng khí tuần hoàn trong trường hợp này sẽ không giảm. Người vận hành sẽ nhận được báo động trên HMI và sau đó phải quyết định xem thao tác tiếp theo sẽ như thế nào

Switching over to Nitrogen / Chuyển sang Nitơ:



Switching over to Argon / Chuyển sang Argon:



### Chế độ bằng tay

Trường hơp đóng hoàn toàn đường cấp khí tuần hòa (ví dụ: trong trường hợp thay buồng chân không), thì phải đóng cả hai đường thông qua các van đóng ngắt thao tác bằng tay lắp tại hiện trường. Ở chế độ bằng tay, người vận hành có thể nhập lưu lượng yêu cầu riêng cho từng vòng.

#### Van cấp Argon QA001.YVL0001- Supply Valve

Có thể đóng van này nếu van cấp Nitơ QA001.YVL0002 mở

#### Van cấp Nitơ QA001.YVL0002

Có thể đóng van này nếu van cấp Argon QA001.YVL0001 mở

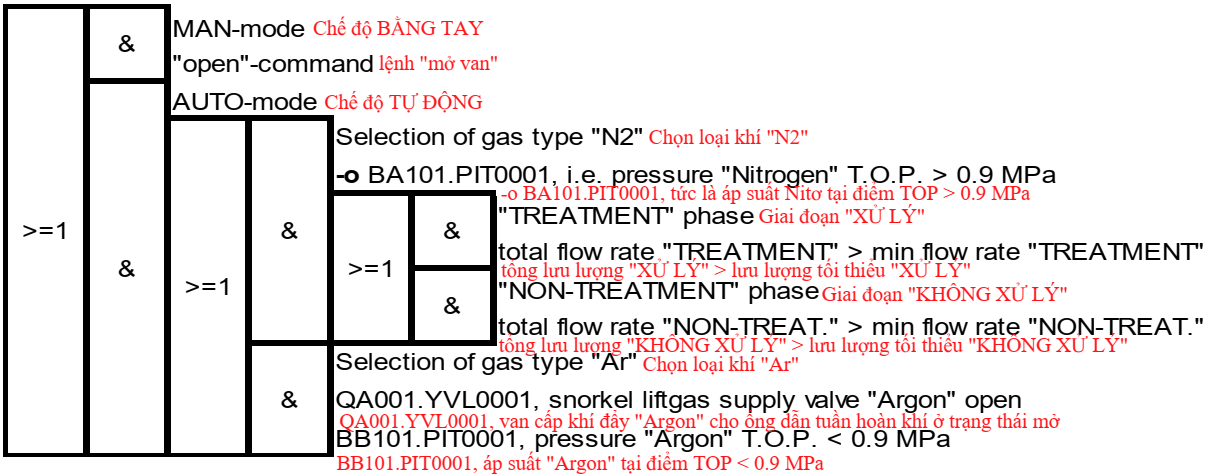
### Treatment Abort – Hủy xử lý

Kếu kích hoạt “Hủy xử lý” thì lưu lượng khí tuần hoàn phải được giảm về lưu lượng tối thiểu, giá trị này được quy định sẵn trong PLC RH.

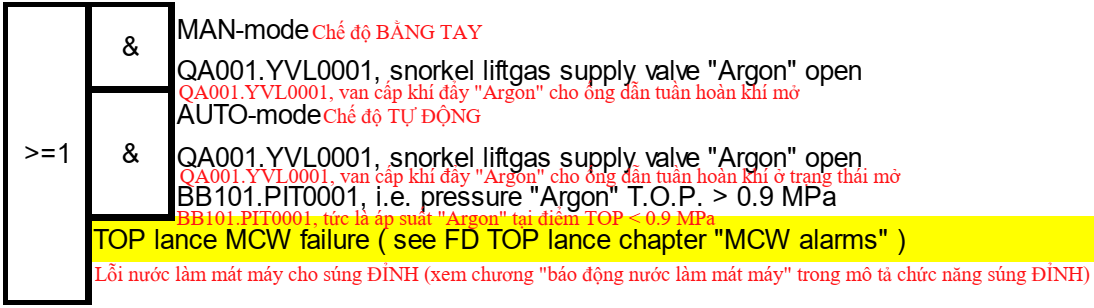
## Mô tả về thiết bị

### Van cấp Nitơ QA001YVL0002

#### Mở

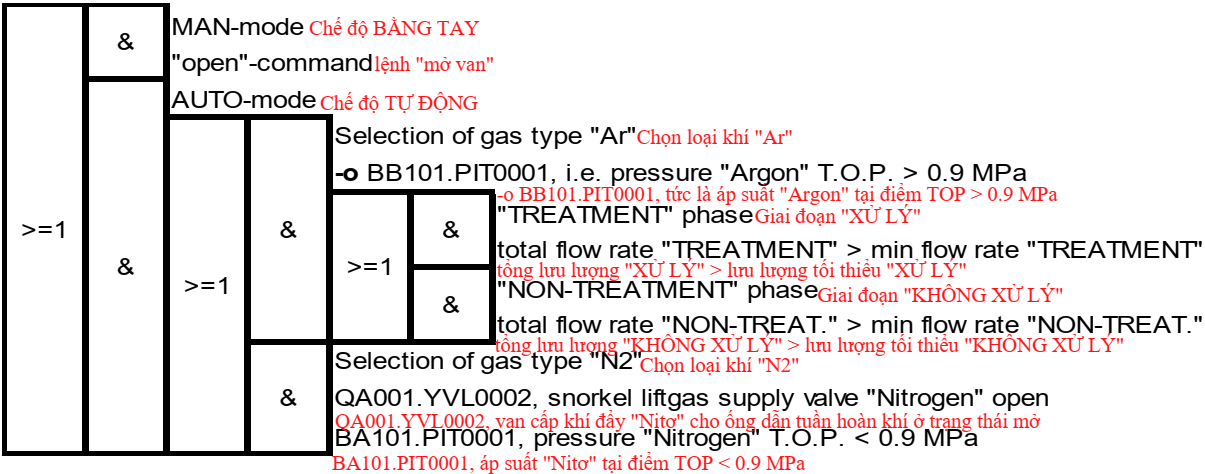


#### Đóng

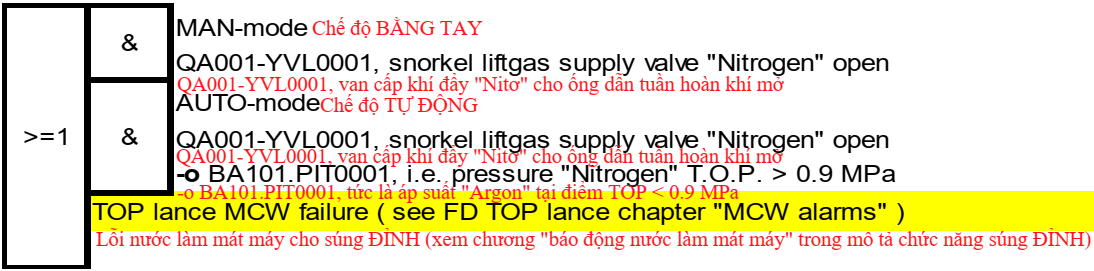


### Van cấp Argon QA001.YVL0001

#### Mở

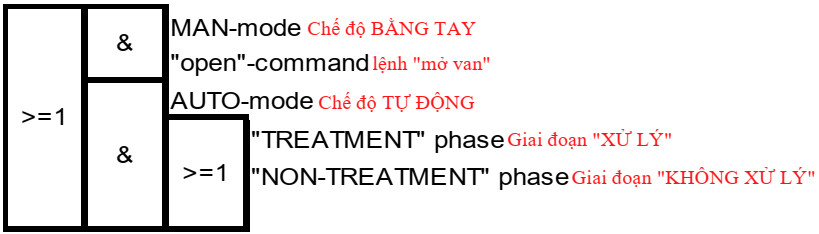


#### Đóng

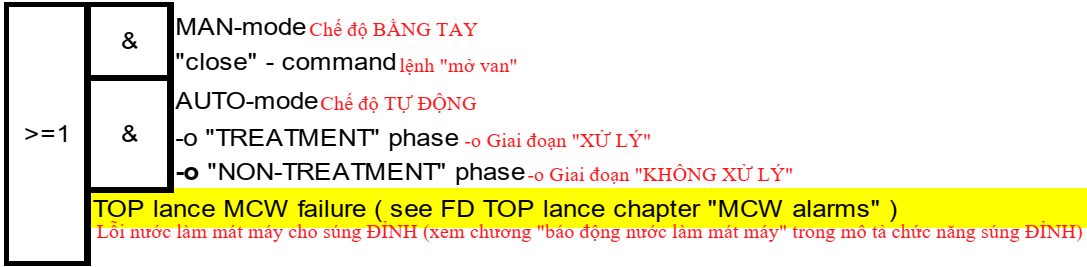


### Van cấp khí tổng QA001.YVL0003

#### Mở



#### Đóng



### Van Bypass QA101.YS0001…YS0012

Chỉ có thể Mở / Đóng ở “Chế độ bằng tay”. Ở tất cả những trường hợp vận hành khác, các van này luôn được cấp điện (đóng)

## Hệ thống dừng khẩn cấp - ESTOP

Trong trường hợp dừng khẩn cấp, nguồn cấp điện cho các van khí tuần hoàn sẽ không tắt. Các van khí tuần hoàn phải được cấp nguồn từ UPS!

# HỆ THỐNG NÂNG XE CHỞ THÙNG LTC – LTC LIFTING SYSTEM

## Giới thiệu

Hệ thống thủy lực của mỗi trạm xử lý hoạt động độc lập với nhau

### Hệ thống nâng xe chở thùng LTC

Để chuyển thép lỏng vào buồng RH, thì thùng gồm xe chở thùng cần phải được nâng lên bên dưới các ống dẫn tuần hoàn thép lỏng buồng RH. Các ống dẫn tuần hoàn thép lỏng sẽ được nhúng vào bể thép lỏng và sau khi hút chân không buồng RH, thì thép lỏng sẽ được hút vào buồng RH.

Việc nâng thùng và xe chở thùng về cơ bản sẽ được thực hiện bằng một hệ thống thủy lực với mỗi trạm xử lý có 1 xylanh nâng. Chức năng bên trong của hệ thống thủy lực sẽ được điều khiển bởi hệ thống PLC.

Xung quanh vị trí xử lý trên sàn trệt, có trang bị một hàng rào có cửa ra vào và (lối vào của nhân viên vận hành) rào chắn an toàn (lối vào/ra của xe từ sàn nâng LTC). Việc di chuyển ở chế độ bình thường từ tủ điều khiển bên ngoài khu vực có hàng rào/bàn điều khiển chính chỉ có thể được kiểm soát khi đóng rào chắn an toàn/cửa ra vào.

Trước khi di chuyển sàn theo hướng dọc (có hoặc không có LTC đặt trên sàn), đèn nhấp nháy sẽ sáng và còi báo động sẽ được bật khoảng 10s trước khi di chuyển (trong khu vực sàn trệt) và sẽ sáng trong suốt quá trình di chuyển vì lý do an toàn.

Nếu thùng ở vị trí (vùng) xử lý thẳng đứng, việc nâng và hạ sẽ bắt đầu trực tiếp mà không cần 10 báo động trước khi di chuyển.

Điều khiển sẽ được cung cấp từ bàn điều khiển ở phòng điều khiển chính cũng như các bàn điều khiển tại chỗ ở sàn trệt/sàn vận hành và sẽ được thực hiện trong qua các công tắc chính tại các bàn liên quan.

Để báo hiệu hành trình nâng cũng như tạo ra một số tiếp điểm giá trị giới hạn, hai encoder góc dây cáp và phép tính toán bổ sung về sự chênh lệch giữa hai encoder sẽ được sử dụng cho xylanh nâng.

### Hot Offtake Lifting - Ống thoát khí nóng

Hệ thống nâng ống thoát khí nóng được cung cấp từ cùng một bình thủy lực được sử dụng cho hệ thống nâng xe chở thùng như với các bom thủy lực cao áp riêng biệt chuyên dụng. Việc nâng ống thoát khí nóng chỉ được vận hành từ tủ điều khiển tại chỗ trong trường hợp ống thoát khí nóng/buồng cần phải được tháo ra để bảo trì.

### Central Hydraulic System Unit – Trạm thủy lực trung tâm

Để tạo ra nguồn thủy lực để nâng xe chở thùng cũng như để cung cấp nguồn thủy lực cho ống thoát khí nóng, thì sẽ lắp đặt hai hệ thống thủy lực trung tâm (mỗi hệ thống cho một trạm xử lý).

Hệ thống thủy lực tạo ra nguồn cho các bộ dẫn động sau đây:

* Nâng/hạ trạm xử lý RH 1 (3/4 bơm riêng biệt; 1 bơm dự phòng)
* Ống thoát khí nóng trạm xử lý RH 1 (1/2 bơm riêng biệt; 1 dự phòng)
* Nâng/hạ trạm xử lý RH 2 (3/4 bơm riêng biệt; 1 dự phòng)
* Ống thoát khí nóng trạm xử lý RH 2 (1/2 bơm riêng biệt; 1 dự phòng

Việc khởi động và dừng hệ thống thủy lực sẽ được thực hiện từ các bàn điều khiển chính/tại chỗ. Ngay khi hệ thống thủy lực được bật, thì sẽ tạo ra được áp suất thủy lực.

### Khóa liên động giữa các trạm xử lý

Mỗi trạm xử lý có trang bị một hệ thống thủy lực riêng biệt, chạy độc lập với nhau, do đó giữa hai hệ thống thủy lực không cần bố trí interlock

### Các chế độ STAND-BY so với OFF của hệ thống thủy lực

Trên màn hình HMI, toàn bộ hệ thống thủy lực chỉ có thể được chuyển đổi từ chế độ “STAND-BY” sang “OFF”. “OFF” nghĩa là, tất cả các bơm (bơm chính, bơm điều khiển, bơm tuần hoàn), các thiết bị gia nhiệt và làm mát cũng như tất cả các thiết bị khác sẽ được tắt, trong khi đó “STAND-BY” nghĩa là các bơm tuần hoàn cũng như các thiết bị gia nhiệt và làm mát sẽ được bật, nhưng không có bơm cao áp chính.

Để đảm bảo các điều kiện thích hợp của hệ thống thủy lực (nhiệt độ dầu, vvv), chế độ STAND-BY là cũng chế độ vận hành thường xuyên của hệ thống thủy lực nếu không yêu cầu nguồn thủy lực.

Chế độ STAND-BY sẽ được báo hiệu bằng các đèn báo nhấp nháy “HYDRAULIC RUNNING” trên bàn cho phản ứng nâng thùng. “HOT-OFFTAKE HYDRAULIC RUNNING” trên bàn cho điều khiển ống thoát khí nóng cũng như một báo hiệu trên màn hình HMI liên quan.

Nếu hệ thống thủy lực được chuyển sang OFF, thì việc khởi động bơm sẽ được interlock và các đèn báo hiệu trên các bàn được đề cập ở trên sẽ được tắt. Vì lý do an toàn để ngăn chặn việc vô ý tắt hệ thống thủy lực, nút “OFF” tại màn hình HMI phải được bảo vệ bằng mật khẩu.

#### Hệ thống thủy lực để nâng xe chở thùng

Các bơm chính và các bơm điều khiển để nâng thùng sẽ được khởi động/dừng bằng các nút “START/STOP” liên quan tại các bàn điều khiển:

Chỉ có thể khởi động khi hệ thống thủy lực đang chạy ở chế độ STAND-BY, dừng có nghĩa là sẽ chỉ tắt các bơm cao áp chính nhưng các bơm tuần hoàn cũng như các thiết bị gia nhiệt và làm mát sẽ vẫn chạy.

Nếu hệ thống thủy lực (tức là các bơm chính) đã được khởi động để nâng thùng thì đèn báo hiệu“HYDRAULIC RUNNING” trên bàn điều khiển nâng thùng sẽ được chuyển đổi từ trạng thái nhấp nháy sang sáng ổn định; nếu hệ thống thủy lực sẽ được dừng (tức là dừng bơm chính, bơm điều khiển) thì các đèn báo hiệu sẽ được chuyển sang trạng thái nhấp nháy.

Nếu hệ thống thủy lực được chuyển sang OFF, thì việc khởi động bơm sẽ được interlock và các đèn báo hiệu trên các bàn được đề cập trên sẽ được tắt.

#### Hệ thống thủy lực cho ống thoát khí nóng

Nếu yêu cầu nâng/hạ ống thoát khí nóng, thì chỉ các bơm cao áp chuyên dụng sẽ được bật bằng các nút “START/STOP” liên quan tại các bàn điều khiển. Chỉ có thể khởi động các bơm khi hệ thống thủy lực đang chạy ở chế độ STAND-BY, dừng có nghĩa là chỉ tắt các bơm điều khiển nhưng các bơm tuần hoàn cũng như các thiết bị gia nhiệt và làm mát sẽ vẫn chạy.

Nếu hệ thống thủy lực (tức là các bơm cao áp” đã được khởi động để nâng/hạ ống thoát khí nóng, thì đèn báo hiệu “HYDRAULIC RUNNING” trên các bàn điều khiển ống thoát khí nóng sẽ được chuyển từ trạng thái nhấp nháy sang sáng ổn định. Nếu hệ thống thủy lực được dừng (tức là dừng các bơm điều khiển) thì đèn báo hiệu sẽ được chuyển sang trạng thái nhấp nháy.

Nếu hệ thống thủy lực được chuyển sang OFF, thì việc khởi động bơm sẽ được interlock và các đèn báo hiệu trên các bàn được đề cập ở trên sẽ được tắt.

### Nâng hạ ống thoát khí nóng (Lifting / Lowering)

Việc nâng/hạ ống thoát khí nóng tại trạm xử lý 1 và 2 sẽ được tiến hành thông qua các van thủy lực có nhãn nhóm chức năng HA701.

Việc di chuyển ống thoát khí nóng bằng nguồn thủy lực sẽ được cung cấp bằng 1 bơm cao áp riêng biệt (1 bơm dự phòng). Do đó, chỉ bơm cao áp được gán cũng như các thiết bị phụ trợ liên quan (chẳng hạn bơm tuần hoàn, thiết bị gia nhiệt, làm mát, vvv) phải được bật trong trường hợp nâng/hạ ống thoát khí nóng.

## Hệ thống nâng xe chở thùng (LTC Lifting System)

### Các cảm biến cấu tác động liên quan

|  |  |
| --- | --- |
| **Mã** | **Chức năng** |
| 4T | RH duplex plant  Hệ thống lò RH 2 vị trí |
| 4T1xHA601 | Cụm van, công tắc giới hạn vị trí & encoder của hệ thống nâng xe chở thùng |

|  |  |
| --- | --- |
| **Mã** | **Chức năng** |
| 4T | Vacuum degasser  Bộ khử khí chân không |
| 4T1xCL101.SE0003 / .0004 | Limit switches LTC in treatment position  Các công tắc giới hạn xe chở thùng ở vị trí xử lý |

### Thiết kế các công tắc chính

Tất cả các công tắc chính đều có trang bị lò xo hồi vị, cần ngắt điện và 4 tiếp điểm để đảm bảo chuyển động 2 tốc độ trong mỗi hướng. Nút cần ngắt điện được nối cứng với tất cả các tiếp điểm khác và sẽ interlock chúng trong trường hợp nhả nút cần ngắt điện (ví dụ: trường hợp nguy hiểm), tức là không kích hoạt cần ngắt điện thì cũng không thể chuyển động xylanh khi bản thân công tắc chính bị lệch.

Do đó, nhả một công tắc chính có ý nghĩa cho 2 mục khác nhau:

1. Công tắc chính được hồi về vị trí 0
2. Cần ngắt điện không được dẫn động

### Xác định phạm vi vận hành để nâng xe chở thùng

Phạm vi vận hành thông thường để xử lý lò RH là ở độ sâu nhúng chìm ống dẫn tuần hoàn thép lỏng từ 400 đến 700mm.

Phạm vi vận hành tối thiểu: 400mm

Phạm vi vận hành tối đa: 700mm

### Các hành trình nâng và encoder để nâng xe chở thùng

Để báo hiệu hành trình nâng thùng, sẽ sử dụng hai encoder dây cáp (loại encoder góc) và một tính tính chênh lệch giữa hai giá trị này.

Hai encoder sẽ vận hành ở chế độ MASTER-SLAVE. Một encoder phải được xác định là MASTER, encoder còn lại sẽ được tự động xác định là SLAVE. Nếu chênh lệch giữa hành trình MASTER- và SLAVE- lớn hơn giá trị giới hạn được xác định sẵn, thì việc tiếp tục nâng thùng phải được block lại và nhân viên vận hành phải di chuyển thùng xuống vị trí thấp hơn. Hơn nữa, trên màn hình HMI sẽ hiển thị một báo động. Vui lòng tham khảo mô tả chức năng an toàn “HPDQ- BOF\_EMF Safety~RH A20”.

Chênh lệch, trên bàn điều khiển chính, chỉ hiển thị hành trì nâng encoder MASTER-.

### Tốc độ nâng hạ (Lifting / Lowering Speed )

Để nâng/hạ bằng xylanh nâng thùng, thì mỗi xylanh sẽ được trang bị một **van servo** với các card khuếch đại được kết hợp với các van thủy lực khác (van một chiều, van xả áp, vvv) để điều khiển lưu lượng dầu đến xylanh nâng và sau đó điều khiển tốc độ nâng/hạ.

Các card bộ khuếch đại có các vị trí đặt sẵn sẽ điều khiển các van servo và giữ xylanh vào các vị trí đặt sẵn.

Van servo, card bộ khuếch đại và các van thủy lực là một phần của cụm van hệ thống thủy lực chính. Việc kết hợp các van này là để duy trì hoạt động được yêu cầu (chẳng hạn nâng nhanh, chậm, vvv) được mô tả trong mô tả chức năng này.

Tuy nhiên các vị trí đặt sẵn sẽ được dẫn động từ PLC lò RH bằng 5 tiếp điểm liên quan đến công tắc chính :

1. Lifting fast (Nâng nhanh)
2. Lifting slow (Nâng chậm
3. Stop zero-position and/or contact from dead-man-handle (Dừng vị trí 0 và/hoặc tiếp điểm từ cần ngắt điện)
4. Lowering slow (Hạ nhanh
5. Lowering fast (Hạ chậm)

### Chu kỳ nâng (Lifting Sequence)

**Nâng xe chở thùng ( LTC Lifting)**

Để nâng xe chở thùng, nhân viên vận hành sẽ nâng xe chở thùng bằng cách sử dụng công tắc chính trên một bàn điều khiển. Độc lập với tốc độ được chọn (tức là độ lệch của công tắc chính), xylanh thủy lực sẽ chỉ nâng ở tốc độ chậm từ các vị trí dưới cùng xylanh đến khi khung nâng chạm vào xe chở thừng (tức là đạt đến vị trí TOP cho xe thùng, xem bản vẽ gởi kèm).

Sau khi kết nối với xe chở thùng, có thể nâng với tốc độ cao đến khi ống dẫn tuần hoàn thép lỏng chạm vào thép lỏng.

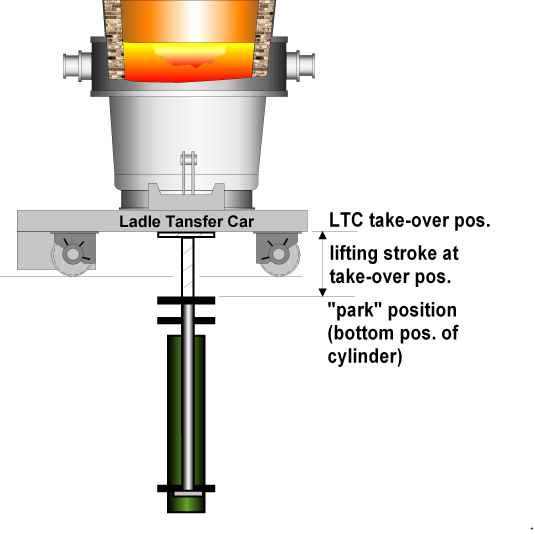
Sau khi chạm vào thép lỏng, nhân viên vận hành phải kích hoạt nút nhấn “SNORKE AT STEEL LEVEL” tại bàn điều khiển chính (Main\_Control\_Desk) hoặc ở sàn trạm vận hành tại chỗ bên ngoài (RH\_LTC\_LIFTING\_CP1). Sau đó, giá trị “RH-VESSEL IMMERSION DEPTH” sẽ được đặt thành zero (0) và giải phóng phép đo hành trình nâng thứ 2, độ sâu nhúng chìm.

Sau đó, nhân viên vận hành có thể nâng xe chở thùng cho phạm vi vận hành tối đa. Nếu ống dẫn tuần hoàn thép lỏng được nhúng chìm ở phạm vi vận hành tối thiểu thì quá trình nâng sẽ được giảm từ tốc độ cao xuống tốc độ thấp và một interlock sẽ cho phép nhân viên vận hành mở cửa trượt chân không và cho phép xả chân không buồng RH **(Open the Vacuum slide gate and permit the RH-Vessel to be evacuted)** . Tuy nhiên, việc nâng và hạ ở phạm vi vận hành chỉ có thể ở tốc độ chậm.

Nếu buồng RH đã được xả chân không “evacuated (vacuum)”, thì thép lỏng sẽ được hút vào buồng RH. Mức thép trong thùng sẽ sụt xuống và nhân viên vận hành phải nâng xe chở thùng để giữ ống dẫn tuần hoàn thép lỏng luôn được nhúng chìm. Nhân viên vận hành phải luôn quan sát chuyển động. Trong khi buồng RH ở trong các điều kiện chân không, thì việc nâng/hạ thùng chỉ được cho phép trong phạm vi vận hành thông thường với tốc độ thấp. Nếu buồng RH được trả về áp suất khí quyển và hành trình nâng nhỏ hơn phạm vi vận hành tối thiểu, thì có thể hạ với tốc độ cao hoặc thấp dưới đây phụ thuộc vào vị trí của công tắc chính.

Trường hợp bổ sung hợp kim, có thể xảy ra hiện tượng tăng mức thép lỏng. Nhân viên vận hành phải xem xét trạng thái này và phải nâng xe chở thùng để giữ cho ống dẫn tuần hoàn thép lỏng luôn được nhúng chìm an toàn. Nhân viên vận hành phải luôn quan sát chuyển động này.

Sau khi xử lý, buồng RH sẽ được phun tràn để ngắt chân không và thép sẽ hồi về thùng. Mức thép trong thùng sẽ tăng lên một cách tự nhiên và nhân viên vận hành cần phải hạ thùng. Một lần nữa, nhân viên vận hành cần phải quan sát chuyển động này.



### Lưu ý an toàn

Nếu nút nhấn hình nấm “TREATMENT ABORT” trên bàn trong phòng điều khiển chính được kích hoạt hoặc báo động lỗi nước làm mát xuất hiện tại súng thổi đỉnh, thì trên màn hình HMI phải xuất hiện một hộp thông báo lưu ý an toàn để nhân viên vận hành hạ thùng thủ công xuống mức nhúng chìm tối thiểu (chẳng hạn 400mm).

Nhân viên vận hành cần phải xác nhận hộp thông báo này, nếu không hộp thông báo sẽ xuất biến mất khỏi màn hình HMI (hộp thông báo mô hình).

### Ý tưởng vận hành

#### Các chế độ vận hành tự động – Bằng tay

Ở chế độ tự động, nhân viên vận hành phải điều khiển nâng thùng thông qua các công tắc chính. Chỉ có thể thực hiện nâng và hạ thùng thông qua công tắc chính nếu tất cả bộ dẫn động của hệ thống thủy lực đều ở chế độ TỰ ĐỘNG.

Không thể nâng/hạ xe chở thùng mà không có hành động của nhân viên vận hành (nâng/hạ bằng cách sử dụng công tắc chính). Do đó chế độ TỰ ĐỘNG chỉ là một chế độ bán tự động. Do thay đổi mức thép bên trong thùng, nên không thể thực hiện chế độ nâng hoàn toàn tự động mà không cần bất kỳ sự can thiệp nào của nhân viên vận hành.

Có thể thực hiện chuyển đổi nhiều thiết bị sang chế độ TỰ ĐỘNG để chuyển tất cả các bộ dẫn động riêng lẻ sang chế độ TỰ ĐỘNG hoặc sử dụng công tắc chọn chế độ AUTO/MAN cao cấp trên HMI. Do đó, tất cả các thiết bị và bộ dẫn động thuộc nhóm chu trình này sẽ được chuyển sang chế độ TỰ ĐỘNG chung.

Nếu chu trình AUTO vẫn đang chạy và chế độ vận hành của một hoặc nhiều thiết bị, mà thuộc chu trình AUTO, sẽ được chuyển sang chế độ MAN, chu trình AUTO tiếp tục chạy.

Do chu trình AUTO không có quyền truy cập vào thiết bị này, có thể xảy ra trường hợp rằng chu trình AUTO sẽ được giữ lại một điểm cụ thể mà thiết bị (hiện chuyển đổi sang chế độ MAN) phải tuân theo lệnh tự động. Tuy nhiên, nếu thiết bị đang được chuyển đổi sang chế độ MAN ở đúng vị trí, thì chu trình tự động sẽ chạy.

Một sự cố thời gian thực của thiết bị sẽ chỉ được hiển thị như là một báo động. Chu trình sẽ tiếp tục chạy và sẽ không bị gián đoạn. Nếu bộ chọn chế độ tự động/bằng tay chung được chuyển sang bằng tay thì chu trình tự động hiện đang chạy sẽ được dừng lại và bị gián đoạn. Tất cả thiết bị được chuyển sang chế độ bằng tay và giữ nguyên ở vị trí hiện tại nhưng chạy theo thiết kế và chức năng của chế độ bằng tay.

Một chế độ maual bổ sung khi các thiết bị có thể vận hành chung mà không có bất kỳ interlock nào là không được phép , interlock liên động phải được xem xét ở chế độ bằng tay.

Lưu ý an toàn : Tất cả các van thủy lực đều không thể được chuyển sang chế độ bằng tay. Việc khóa này là bắt buộc vì các lý do an toàn tại hệ thống nâng thùng.

#### Vị trí vận hành và các chi tiết

Đối với mỗi trạm vận hành, điều khiển được cung cấp từ 3 bàn khác nhau:

**Trạm xử lý 1**

* Bàn điều khiển tại phòng điều khiển chính
* Bàn điều khiển tại chỗ “RH\_LTC\_LIFTING\_CP2”, trạm nâng xe chở thùng/thùng TS1 trên sàn trệt trong khu vực có hàng rào
* Bàn điều khiển tại chỗ “RH\_LTC\_LIFTING\_CP1”, trạm nâng thùng TS1 trên sàn vận hành

**Trạm xử lý 2**

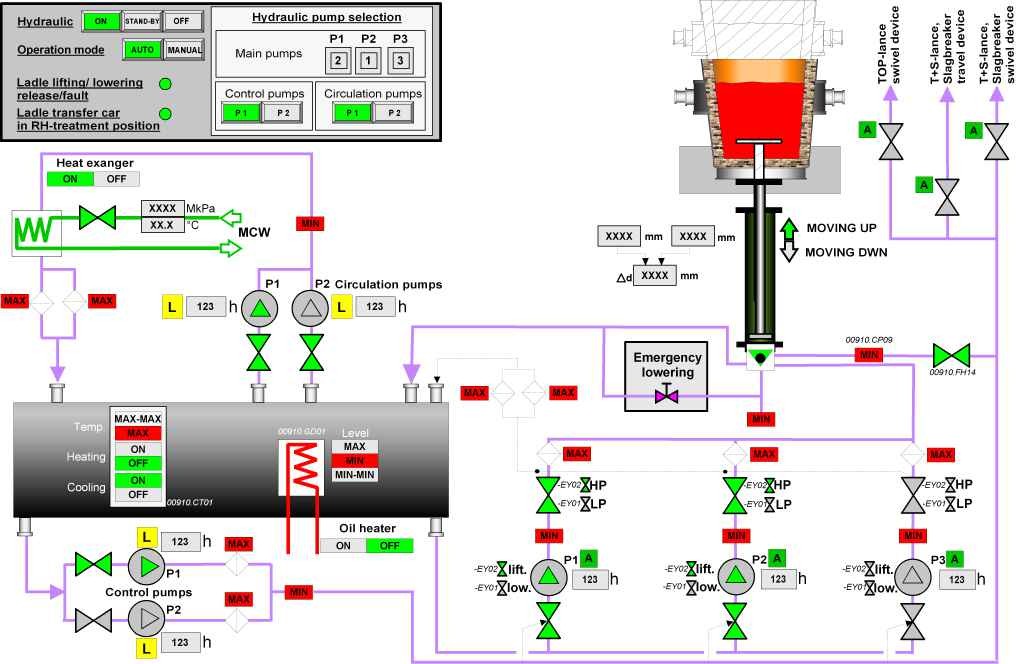
* Bàn điều khiển tại phòng điều khiển chính TS2
* Bàn điều khiển tại chỗ “RH\_LTC\_LIFTING\_CP2”, trạm nâng xe chở thùng/thùng TS2 trên sàn trệt trong khu vực có hàng rào
* Bàn điều khiển tại chỗ “RH\_LTC\_LIFTING\_CP1”, trạm nâng thùng TS2 trên sàn vận hành

Nhân viên vận hành nâng thùng từ các bàn bằng các công tắc chính.

### HMI

Điều khiển từ xa thông qua HMI sẽ được thực hiện bằng các màn hình HMI cho trạm xử lý 1 cũng như cho trạm xử lý 2.

#### Hydraulic System



#### Điều khiển tại chỗ từ các bàn điều khiển

##### Điều khiển từ bàn điều khiển chính

Chỉ có thể thực hiện thao tác nâng/hạ từ bàn điều khiển chính cho một trạm xử lý. Bàn điều khiển tại chỗ trên sàn trệt cũng như bàn điều khiển tại chỗ trên sàn vận hành phải được chuyển sang “Remote” (tức là TẮT điều khiển) bằng quy trình chuyển/tiếp (giải phóng tủ điều khiển khỏi điều khiển HMI/tiếp quản từ tủ điều khiển tại chỗ).

Bàn điều khiển chính có trang bị các nút nhấn, công tắc chọn, đèn báo hiệu và các công tắc chính. Ngoài ra, hành trình thùng thực tế sẽ được báo hiệu trên HMI. Một báo hiệu trên HMI được sử dụng cho hành trình nâng thực tế, báo hiệu còn lại được sử dụng để báo hiệu độ sâu nhúng chìm của ống dẫn tuần hoàn thép lỏng vào thép lỏng.

Sau khi hệ thống được bật bằng nút nhấn “HYDRAULIC START” (phím chức năng HMI”, xe chở thùng sẽ di chuyển (nâng/hạ nhanh hoặc chậm) cũng như công tắc chính được đẩy theo hướng tương ứng. Di chuyển sẽ dừng lại khi nhả công tắc chính (thao tác kiểu jog) hoặc đạt đến vị trí cuối cùng.

Các interlock quan trọng sẽ được giữ để tránh thao tác sai hoặc làm hỏng các thành phần.

Tốc độ nâng hoặc hạ sẽ tự động thay đổi từ nhanh sang chậm được kích hoạt bằng các giới hạn trên và dưới do các encoder góc cung cấp.

Nếu ống dẫn tuần hoàn thép lỏng sẽ chạm vào bề mặt thép, nút nhấn “SNORKEL AT STEEL SURFACE” phải được kích hoạt để thiết lập bộ báo hiệu “RH-VESEL IMMERSION DEPTH” thành “0”.

Ở các vị trí đầu trên và dưới, chuyển động sẽ được tự động dừng lại bằng công tắc giới hạn. Các vị trí này sẽ được báo hiệu bằng các đèn chiếu sáng trên màn hình.

Tất cả các điều kiện khởi động và interlock chi tiết phải được xem xét từ PLC. Trạng thái của các điều kiện khởi động này (sẵn sàng/không sẵn sàng” phải được báo hiệu trên HMI.

Vận hành trạm xử lý 2 thì giống như trạm xử lý 1, nhưng sử dụng các tủ điều khiển/bàn điều khiển được chỉ định.

**Bàn “Main Control Desk**”

|  |  |
| --- | --- |
| **Chi tiết (vị trí)** | **Chức năng** |
| Nút nhấn (005) | Thử đèn  Sáng tất cả các đền trên tủ điều khiển tại chỗ |
| Pushbutton (004) | EMERGENCY STOP |
| Muschroom Pushbutton (003)  Nút nhấn hình nấm (003) | Hủy bỏ xử lý (TREATMENT ABORT)  Dừng một quá trình xử lý lò RH vẫn đang chạy. Trường hợp “TREATMENT ABORT”, một hộp thông báo lưu ý an toàn phải xuất hiện trên màn hình HMI để nhân viên vận hành hạ thùng bằng tay xuống mức nhúng chìm tối thiểu (400mm).  Để biết thông tin về mô tả chi tiết của “TREATMENT ABORT”, vui lòng tham khảo mô tả chức năng của hệ thống bơm chân không cũng như mô tả chức năng của hệ thống súng ĐỈNH. Vui lòng tham khảo lưu ý an toàn của chương 1 của mô tả chức năng này. |
| Pushbutton (303)  Nút nhấn (303) | Xác nhận rào chắn (BARRIER ACKNOWLEDGE)  Nút nhấn này phải được kích hoạt sau khi đóng rào chắn và khu vực có hàng rào không có người. |
| Nút nhấn có sáng đèn (301) | Mở (Open)  Mở rào chắn tại vị trí xử lý |
| Nút nhấn có sáng đèn (301) | Đóng (Close)  Đóng rào chắn tại vị trí xử lý |
| Đèn tín hiệu (201) | Nâng xe chở thùng (LTC RAISED)  Sáng đèn khi xe chở thùng ở vị trí đầu trên được giám sát bằng công tắc giới hạn |
| Đèn tín hiệu (202) | Vị trí xử lí xe chở thùng (LTC TREATMENT POSITION)  Sáng đèn khih xe chở thùng ở phạm vi cao để xử lý (chẳng hạn độ sâu nhúng chìm của ống dẫn tuần hoàn thép lỏng; vị trí được giám sát bởi 2 encoder an toàn. |
| Signal Lamp (203)  Đèn tín hiệu (203) | Hạ xe chở thùng (LTC LOWERED)  Sáng đèn khi xe chở thùng ở vị trí đầu dưới được giám sát bởi công tắc giới hạn |
| Pushbutton (303)  Nút nhấn (303) | Pép phun tại mức thép (NOZZLE AT STEEL LEVEL)  Việc thao tác nút nhấn này để thiết lập chiều cao sàn đo thực tế thành độ sâu nhúng chìm là 0 khi ống dẫn tuần hoàn thép lỏng đạt đến bề mặt bể lỏng |
| Masterswitch (206)  Công tắc chính (206) | Nâng/ Hạ (RAIS / LOWER)  Công tắc chính có 5 cài đặt:   * Nâng tốc độ cao * Nâng tốc độ thấp * DỪNG (vị trí 0 của công tắc chính) * Hạ tốc độ thấp * Hạ tốc độ cao * Một nút cần ngắt điện vì lý do an toàn (PLd) |

##### Điều khiển tại chỗ từ tủ điều khiển trên sàn trệt (on ground floor)

Mỗi trạm xử lý có một tủ điều khiển tại chỗ trên sàn trệt trong khu vực có hàng rào RH\_LTC\_LIFTING\_CP2.

Từ các bàn điều khiển tại chỗ, có thể thực hiện thao tác nâng/hạ để nâng thùng tại trạm xử lý nếu bàn điều khiển chính không hoạt động. Do đó, bàn điều khiển phải được chuyển sang “LOCAL” bằng một quy trình chuyển đổi/tiếp quản điều khiển.

|  |  |
| --- | --- |
| **Chi tiết (vị trí)** | **Chức năng** |
| Nút nhấn (005) | Thử đèn  Sáng tất cả các đèn trên tủ điều khiển tại chỗ |
| Nút nhấn có sáng đèn (003) | Điều khiển tại chỗ (LOCAL CONTROL)  Được kích hoạt để tiếp quản/chuyển ngược của hoạt động tại chỗ |
| Nút nhấn (006) | Xác nhận lỗi (FAULT ACKNOWLEDGE)  Xác nhận các báo động được hiển thị |
| Nút nhấn có sáng đèn (004) | Dừng khẩn cấp (EMERGENCY STOP)  Xác nhận đã kích hoạt dừng khẩn cấp |
| Selector Switch (500)  Công tắc chọn (500) | Chế độ vận hành (OPERATING MODE)  Lựa chọn chế độ vận hành an toàn:  TẮT: tất cả cấu tác động trong khu vực có hàng rào được interlock/dừng an toàn  HOẠT ĐỘNG BÌNH THƯỜNG: Chế độ này giải phóng hoạt động bình thường trong trường hợp cửa ra vào/rào chắn được đóng lại đối với sàn nâng.  TRANSFER CAR TRAVEL: This releases operation of the transfer car if access door is not closed or (barrier and access door) are not closed.  TRANSFER CAR LIFT: This releases operation of the transfer car lifting function if access door is not closed or (barrier and access door) are not closed. |
| Đèn tín hiệu (504) | Mở khóa cửa an toàn (SAFETY DOOR RELEASED)  Sáng đèn khi mở khóa cho cửa an toàn từ phòng điều khiển |
| Nút nhấn có sáng đèn (301) | Mở ( Open)  Mở rào chắn ở vị trí xử lý |
| Nút nhấn có sáng đèn (301) | Đóng (Close)  Đóng rào chắn ở vị trí xử lý |
| Hiển thị 7-segment (211) | Hành trình nâng thùng (LADLE LIFTING STROK)  Báo hiệu hành trình nâng thực tế |
| Đèn tín hiệu (204) | Giải phóng nâng (LIFTING RELEASED)  Sáng đèn khi tín hiệu giải phóng nâng xe chở thùng đang hoạt động |
| Đèn tín hiệu (201) | Nâng xe chở thùng (LTC RAISED)  Sáng đèn khi xe chở thùng ở vị trí đầu trên được giám sát bởi công tắc giới hạn |
| Đèn tín hiệu (203) | Hạ xe chở thùng (LTC LOWERED)  Sáng đèn khi xe chở thùng ở vị trí đầu dưới được giám sát bằng công tắc giới hạn |
| Masterswitch (206)  Công tắc chính (206) | Nâng/ Hạ (RAIS / LOWER)  Công tắc chính có 5 cài đặt:   * Nâng tốc độ cao * Nâng tốc độ thấp * DỪNG (vị trí 0 của công tắc chính) * Hạ tốc độ thấp * Hạ tốc độ cao * Một nút cần ngắt điện vì lý do an toàn (PLd) |
| Nút nhấn có sáng đèn (220) | Khởi động thủy lực (HYDRAULIC START)  Khởi động các bơm thủy lực cao áp được gán cho xylanh đáy nâng xe chở thùng từ chế độ stand-by (bơm tuần hoàn/bộ gia nhiệt đang chạy).  Bơm cao áp đang chạy & áp suất thủy lực OK: đèn sáng ổn định  Bơm cao áp tắt; bơm tuần hoàn & điều khiển nhiệt BẬT: đèn nhấp nháy  Bơm cao áp tắt; bơm tuần hoàn & điều khiển nhiệt TẮT: Tắt đèn |
| Nút nhấn (221) | Dừng thủy lực (HYDRAULIC STOP)  Dừng các bơm thủy lực cao áp; hệ thống vẫn ở chế độ stand-by |

##### Điều khiển tại chỗ tại chỗ từ tủ điều khiển ở sàn vận hành (at operating platforn)

Từ các bàn điều khiển tại chỗ, có thể thực hiện thao tác nâng/hạ để nâng thùng tại trạm xử lý nếu bàn điều khiển chính không hoạt động. Do đó, bàn điều khiển phải được chuyển sang “LOCAL” bằng một quy trình chuyển đổi/tiếp quản điều khiển.

|  |  |
| --- | --- |
| **Chi tiết (vị trí)** | **Chức năng** |
| Nút nhấn (005) | Thử đèn  Sáng tất cả các đèn trên tủ điều khiển tại chỗ |
| Nút nhấn sáng đèn (003) | Điều khiển tại chỗ  Kích hoạt để TIẾP QUẢN/CHUYỂN NGƯỢC của hoạt động tại chỗ |
| Pushbutton (006)  Nút nhấn (006) | Xác nhận lỗi  Xác nhận các báo động được hiển thị |
| Illuminated Pushbutton (004) | Dừng khẩn cấp  Xác nhận đã kích hoạt dừng khẩn cấp |
| Hiển thị 7-segment (211) | RH-VESSEL VACUUM LEVEL [MBAR]  Mức chân không buồng RH [MBAR]  Báo hiệu áp suất chân không |
| Hiển thị 7-segment (211) | Hành trình nâng thùng (LADLE LIFTING STROKE)  Báo hiệu hành trình nâng thực tế |
| Hiển thị 7-segment (212) | Độ sâu nhúng chìm [CM] (IMMERSION DEPTH)  Báo hiệu độ sâu nhúng chìm thực tế |
| Signal Lamp (201) | Nâng xe chở thùng (LTC RAISED)  Sáng đèn khi xe chở thùng ở vị trí đầu trên được giám sát bằng công tắc giới hạn |
| Signal Lamp (202) | Vị trí xử lý xe chở thùng (LTC TREATMENT POSITION)  Sáng đèn khi xe chở thùng ở phạm vi cao để xử lý (chẳng hạn độ sâu nhúng chìm của ống dẫn tuần hoàn thép lỏng; vị trí được giám sát bởi 2 encoder an toàn. |
| Signal Lamp (203) | Hạ xe chở thùng (LTC LOWERED)  Sáng đèn khi xe chở thùng ở vị trí đầu dưới được giám sát bởi công tắc giới hạn |
| Pushbutton (303) | Pép phun tại mức thép (NOZZLE AT STEEL LEVEL)  Việc thao tác nút nhấn này để thiết lập chiều cao sàn đo thực tế thành độ sâu nhúng chìm là 0 khi ống dẫn tuần hoàn thép lỏng đạt đến bề mặt bể lỏng |
| Masterswitch (206) | Nâng/ Hạ (RAIS / LOWER)  Công tắc chính có 5 cài đặt:   * Nâng tốc độ cao * Nâng tốc độ thấp * Dừng (vị trí 0 của công tắc chính) * Hạ tốc độ thấp * Hạ tốc độ cao * Một nút cần ngắt điện vì lý do an toàn (PLd) |
| Nút nhấn có sáng đèn (220) | Khởi động thủy lực (HYDRAULIC START)  Khởi động các bơm thủy lực cao áp được gán cho xylanh đáy nâng xe chở thùng từ chế độ stand-by (bơm tuần hoàn/bộ gia nhiệt đang chạy).  Bơm cao áp đang chạy & áp suất thủy lực ok: đèn sáng ổn định  Bơm cao áp tắt; bơm tuần hoàn & điều khiển nhiệt BẬT: đèn nhấp nháy  Bơm cao áp tắt; bơm tuần hoàn & điều khiển nhiệt TẮT: Tắt đèn |
| Nút nhấn (221) | Dừng thủy lực (HYDRAULIC STOP)  Dừng các bơm thủy lực cao áp; hệ thống vẫn ở chế độ stand-by. |

#### Các chi tiết điều khiển trên HMI

Trên màn hình HMI, chỉ biểu thị cao độ của xe chở thùng, vị trí của xe chở thùng cũng như các điều kiện lỗi.

Hoạt động nâng/hạ thùng từ HMI không được thiết kế ngoại trừ các hoạt động cơ bản của hệ thống thủy lực như:

* BẬT/STAND-BY/TẮT hệ thống thủy lực (nút-OFF phải được bảo vệ bằng mật khẩu để phòng ngừa vô ý tắt hệ thống thủy lực, vui lòng tham khảo chương “các Chế độ STAND-BY với OFF của hệ thống thủy lực)
* Chuyển đổi chế độ vận hành (tự động/ bằng tay)
* Lựa chọn các bơm cao áp
* Lựa chọn các bơm tuần hoàn

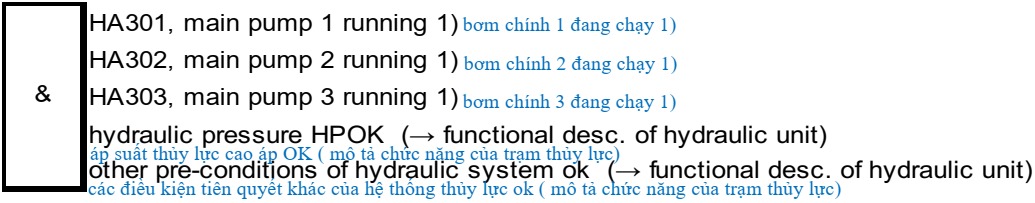
### Mô tả chức năng

#### Cảnh báo khởi động ống thoát khí nóng ( Hot-Offtake start-up warning)

Bất cứ khi nào xe chở thùng bắt đầu di chuyển được dẫn động bằng xylanh ram dưới cùng theo phương thẳng đứng, đèn nhấp nháy sẽ sáng và còi báo động sẽ được bật trước 10s trước khi di chuyển và sẽ sáng trong suốt quá trình di chuyển vì lý do an toàn.

Nếu thùng ở phạm vi xử lý, thì thùng bắt đầu di chuyển mà không cần báo động 10s trước nhưng có một báo động trong quá trình di chuyển.

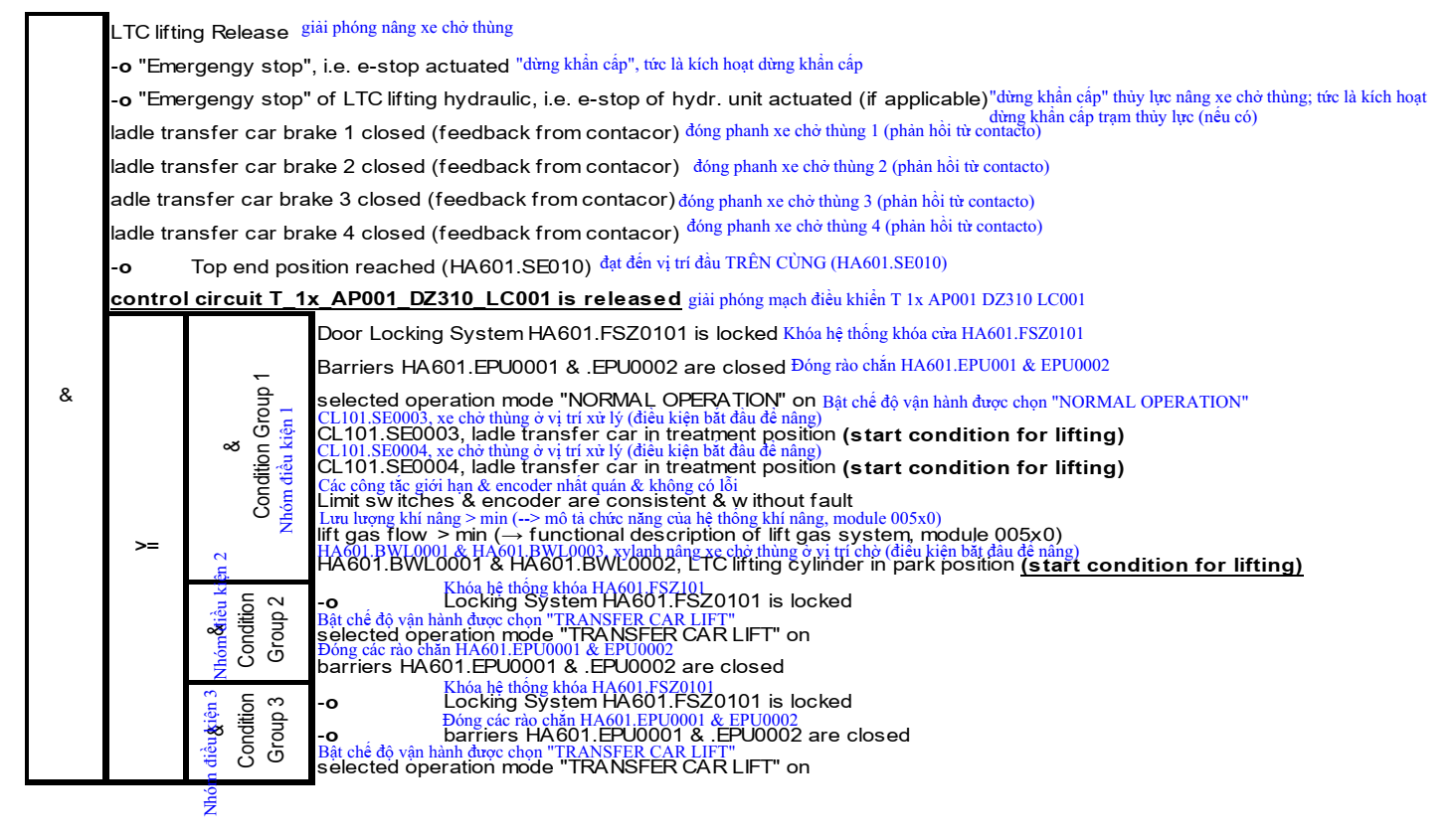
#### Giải phóng nâng xe chở thùng (LTC Lifting Release)



#### Các điều kiện tiên quyết để nâng/hạ thùng

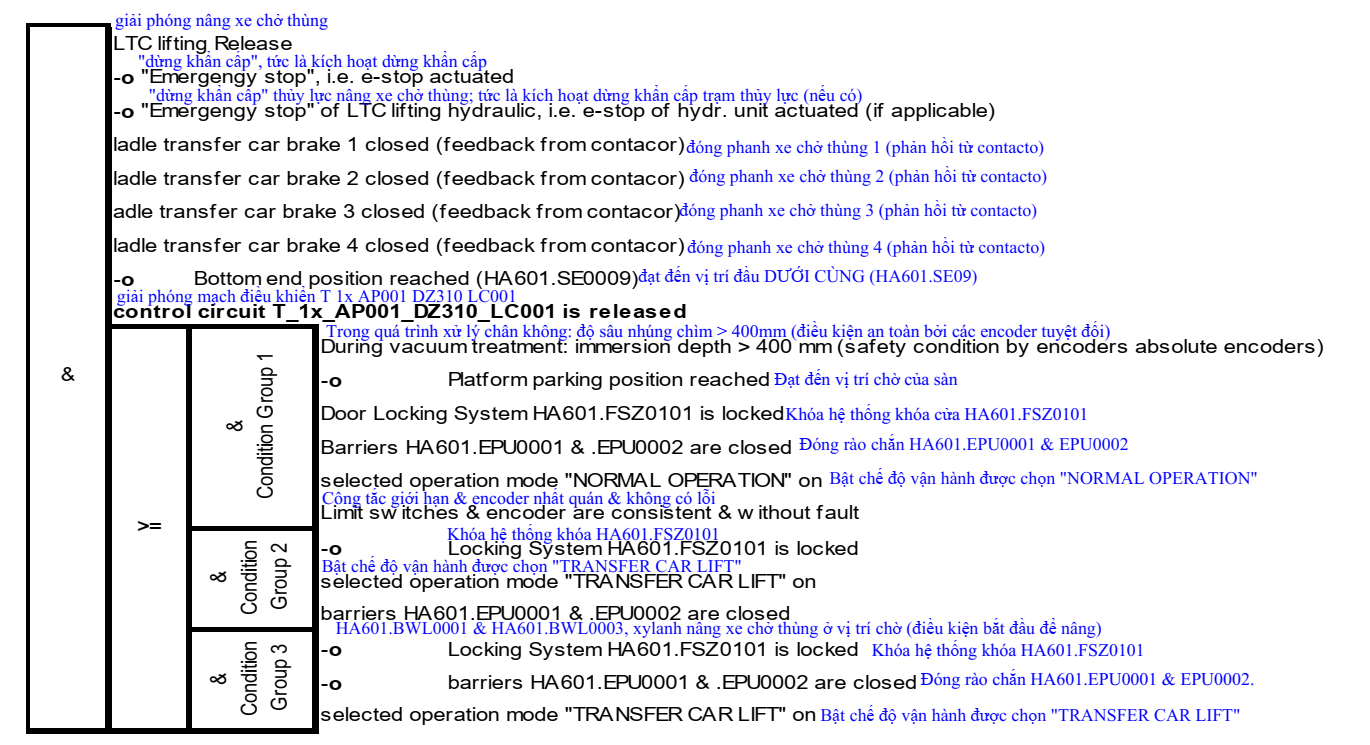
##### Nâng thùng để xử lí, bảo trì lò RH

Trước khi bắt đầu nâng thùng tại một trạm xử lý, cần phải đáp ứng các điều kiện tiên quyết sau đây:



##### Hạ thùng trong, sau quá trình xử lý, bảo trì lò RH

Để hạ thùng trong/sau quá trình xử lý/bảo trì lò RH, cần phải đáp ứng các điều kiện sau đây:



##### Điều khiển thủy lực nâng/ hạ

Tốc độ nâng/hạ được điều khiển bởi T1xHA601YVHP0001:

* Dải giá trị cài đặt: 4-20mA (Setpoint range: 4-20 mA)
* Giá trị cài đặt: < 12mA: hạ (Setpoint < 12 mA: lowering)
* Giá trị cài đặt: > 12mA: nâng (Setpoint > 12 mA: lifting)
* Giá trị cài đặt 12mA: dừng (Setpoint 12mA: Stop)

Các van an toàn T1xHA601YVH0002 / YVH0003 được vận hành bằng mạch điều khiển T\_1x\_AP001\_DZ310\_LC001. Các điều kiện được xác định trong mô tả chức năng an toàn.

**Lifting *nâng***

1. Ngay khi công tắc chính được di chuyển lên trên, van tỷ lệ 6080.1 (T1xHA601YVHP0001) được điều chỉnh theo giá trị cài đặt tương ứng (12-20mA) để di chuyển nhanh/chậm phụ thuộc vào giai đoạn lệch.
2. Sau 0.5s (cần được thiết lập trong quá trình vận hành thử), van xả 5460.3 (T1xHA601YVH0001) được kích hoạt miễn là công tắc chính được hướng theo hướng Nâng.
3. Ngay khi công tắc chính trở về vị trí 0, van xả 5460.3 (T1xHA601YVH0001) được ngắt điện và giá trị cài đặt cho van tỉ lệ được đặt thành 12mA.

**Lowering *hạ***

1. Van xả 5460.3 (T1xHA601YVH0001) được kích hoạt miễn là công tắc chính được di chuyển theo hướng hạ.
2. Sau 0.5s (cần được thiết lập trong quá trình vận hành thử), van tỉ lệ 6080.1 (T1xHA601YVHP0001) được điều chỉnh theo giá trị cài đặt tương ứng (4-12mA) để di chuyển nhanh/chậm phụ thuộc vào giai đoạn lệch.
3. Ngay khi công tắc chính trở về vị trí 0, van xả 5460.3 (T1xHA601YVH0001) được ngắt điện và giá trị cài đặt cho van tỉ lệ được đặt thành 12mA.

## Hệ thống rào chắn (Barrier System )

### Cảm biến, cấu dẫn động liên quan

|  |  |
| --- | --- |
| **Mã** | **Chức năng** |
| T | Hệ thống lò RH 2 vị trí (RH duplex plant) |
| T1xHA601EPU00 01 / EPU0002 | Barriers at entry of LTC lifting platform / RH treatment station  Rào chắn tại lối vào của sàn nâng xe chở thùng/trạm xử lý RH |

Rào chắn dùng để ngăn nhân viên vận hành vào khu vực nguy hiểm xung quanh khu vực xử lý, đặc biệt là để bảo vệ cho nhân viên tránh bị thương nghiêm trọng do di chuyển/nâng/hạ sàn nâng.

### Ý tưởng vận hành

#### Chế độ vận hành (Operation mode)

Các rào chắn chỉ có thể được vận hành ở chế độ từ xa từ bàn điều khiển chính “HPDQ-BOF\_HD\_Main\_Control\_Desk” hoặc tại chỗ từ các thiết bị vận hành tại chỗ (T1xHA601LCB0001/LCB0002).

#### Điều khiển từ bàn điều khiển chính/ Tủ điều khiển tại chỗ(MCD-LCB)

Các rào chắn (T1xHA601EPU0001/EPU0002) được vận hành từ bàn điều khiển chính “HPDQ-BOF\_HD\_Main\_Control\_Desk” hoặc tại chỗ từ các thiết bị vận hành tại chỗ được chỉ định (T1xHA601LCB0001/LCB0002).

**T1xHA601LCB0001 / LCB0002**

Đây là các Tủ điều khiển tại chỗ tiêu chuẩn Loại B. Các tủ điều khiển tại chỗ này phải được giải phóng để vận hành từ HMI như theo phương thức tiêu chuẩn. Chỉ sử dụng cho mục đích vận hành thử/bảo trì.

HPDQ-BOF\_HD\_Main\_Control\_Desk

|  |  |
| --- | --- |
| **Chi tiết (vị trí)** | **Chức năng** |
| Nút nhấn (303) | Xác nhận rào chắn (BARRIER ACKNOWLEDGE)  Cần phải thao tác nút này sau khi đóng rào chắn để giải phóng di chuyển sàn xe chở thùng |
| Nút nhấn có sáng đèn (301) | Mở (Open)  Bắt đầu mở cả hai rào chắn bên trái và bên phải (T1xHA601EPU0001 / EPU0002)  Nhấp nháy trong quá trình di chuyển  Sáng ổn định khi đạt đến vị trí MỞ |
| Nút nhấn có sáng đèn (302) | Đóng (Close)  Bắt đầu đóng cả hai rào chắn bên trái và bên phải (T1xHA601EPU0001 / EPU0002) |

Để ngăn không cho nhân viên vận hành vào, cần phải đóng rào chắn ngay khi xe chở thùng ở bên trong hoặc bên ngoài khu vực xử lý/vùng nguy hiểm.

### Mô tả chức năng

Không có interlock Đóng/Mở với vị trí của xe vì đối với vị trí xe chỉ có trang bị các công tắc giới hạn. Nhân viên vận hành cần phải kiểm tra trực quan (camera/màn hình trong phòng điều khiển chính) nếu xe ở bên ngoài vùng xung đột của xe chở thùng.

Ở chế độ vận hành bình thường, trong quá trình khử khí cũng có thể mở các rào chắn. Ngay khi một trong các tiếp điểm phản hồi ĐÓNG của các rào chắn không được đóng (HA601.EIFF0002/EPU0001 / HA601.EIFF0002/EPU0002) thì chuyển động của xylanh nâng xe chở thùng sẽ được interlock.

Thực tế thì chuyển động của xe không được interlock với công tắc giới hạn MỞ của cả hai rào chắn. Để đảm bảo kiểm soát thực tế và ngăn ngừa xung đột giữa xe chở thùng và các rào chắn, khách hàng cần phải trang bị phép đo liên tục vị trí xe chở thùng. Điều này cần phải được làm rõ.

## Hệ thống nâng ống thoảt khí nóng (Hot-Offtake Lifting System)

### Các cảm biến, cấu dẫn động liên quan

|  |  |
| --- | --- |
| **Mã** | **Chức năng** |
| 4T | Hệ thống lò RH 2 vị trí (RH duplex plant) |
| 4T1xHA701 | Valve Unit hot-offtake lifting / lowering  Cụm van nâng/hạ ống thoát khí nóng |

### Ý tưởng vận hành

#### Các chế độ vận hành tự động- Bằng tay

Ở chế độ tự động, nhân viên vận hành phải điều khiển nâng ống thoát khí nóng thông qua việc nâng/hạ các nút nhấn. Chỉ có thể thực hiện nâng và hạ thùng thông qua các nút nhấn (có thể kích hoạt đồng thời nút nhấn bật và nút nhấn nâng/hạ) nếu tất cả các bộ dẫn động của hệ thống thủy lực đều ở chế độ tự động.

Không thể nâng/hạ xe chở thùng mà không có hành động của nhân viên vận hành. Do đó chế độ tự động chỉ là một chế độ bán tự động.

Có thể thực hiện chuyển đổi nhiều thiết bị sang chế độ tự động để chuyển tất cả các bộ dẫn động riêng lẻ sang chế độ tự động hoặc sử dụng công tắc chọn chế độ Auto/Manual cao cấp trên HMI. Do đó, tất cả các thiết bị và bộ dẫn động thuộc nhóm chu trình này sẽ được chuyển sang chế độ tự động chung.

Tất cả các van thủy lực đều không thể được chuyển sang chế độ bằng tay. Việc khóa này là bắt buộc vì các lý do an toàn tại hệ thống ống thoát khí nóng.

#### Vị trí vận hành và các chi tiết

Chỉ có thể vận hành ống thoát khí nóng từ trạm vận hành tại chỗ “HPDQ- BOF\_CP\_RH\_Hot\_Offtake” trên sàn đặt gần ống thoát khí nóng.

|  |  |
| --- | --- |
| **Chi tiết (vị trí)** | **Chức năng** |
| Nút nhấn (005) | Thử đèn  Sáng tất cả các đèn trên tủ điều khiển tại chỗ |
| Nút nhấn có sáng đèn (003) | Điều khiển tại chỗ (LOCAL CONTROL)  Được kích hoạt để tiếp quản/ chuyển ngược (TAKE-OVER / TRANSFER BACK) của hoạt động tại chỗ |
| Nút nhấn (006) | Xác nhận lỗi (FAULT ACKNOWLEDGE)  Xác nhận các báo động được hiển thị |
| Đèn tín hiệu (101) | Lỗi hệ thống (SYSTEM FAULT)  Báo hiệu lỗi hệ thống |
| Nút nhấn có sáng đèn (102) | Khởi động (START)  Khởi động hệ thống thủy lực |
| Nút nhấn (103) | Dừng (STOP)  Dừng hệ thống thủy lực |
| Đèn tín hiệu (204) | Giải phóng (RELEASED)  Báo hiệu trạng thái GIẢI PHÓNG chuyển động ống thoát khí nóng (Indication of RELEASED status hot-offtake movement) |
| Nút nhấn BẬT (205) | Bật (an toàn) (ENABLE)  Giải phóng an toàn chuyển động LÊN/XUỐNG (UP / DOWN) của ống thoát khí nóng |
| Nút nhấn (202) | Nâng (RAISE)  Bắt đầu chuyển động NÂNG ống thoát khí nóng |
| Nút nhấn có sáng đèn (203) | Hạ (LOWER)  Bắt đầu chuyển động HẠ ống thoát khí nóng |

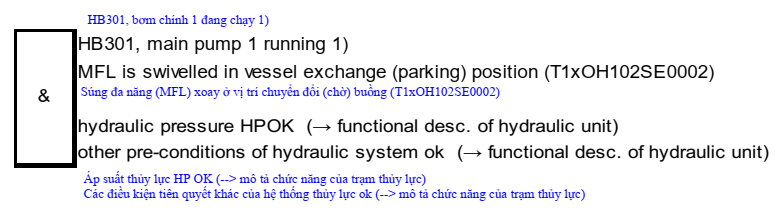
### HMI

Đối với màn hình hiển thị & trạng thái của các bơm thủy lực để tạo áp bao gồm vận hành, vui lòng tham khảo phần giới thiệu HMI của phần “LTC lifting system”

Không thể thực hiện Nâng/Hạ (RAISE / LOWER) từ màn hình HMI. Chỉ hiển thị trạng thái của các van thủy lực và các cảm ứng.

### Mô tả chức năng

#### Các điều kiện giải phóng nâng /hạ ống thoát khí nóng



#### Điều khiển thủy lực nâng /hạ ống thoát khí nóng (Hot-Offtake Lifting/Lowering hydraulic control)

**Lifting *nâng***

1. Ngay khi kích hoạt “nút nhấn bật” "enabling pushbutton" (ID 205) và nút nhấn lệnh “Lift” (ID 202) trên trạm điều khiển vận hành tại chỗ, đầu tiên van 5360.1 (T1xHA701YVH0002) được cấp điện.
2. Sau 0.5s (cần được thiết lập trong quá trình vận hành thử), van xả 5460.1 (T1xHA701YVH0001) được kích hoạt.
3. Ngay khi nút nhấn bật hoặc nút nhấn lệnh “Nâng” không còn được kích hoạt, cả hai van đều được ngắt kích hoạt.

**Lowering *hạ***

1. Ngay khi nhấn “nút nhấn bật” (ID 205) và nút nhấn lệnh “hạ” (ID 203) trên trạm vận hành tại chỗ, thì van xả 5460.1 (T1xHA701YVH0001) trước tiên được kích hoạt.
2. Ngay khi nút nhấn bật hoặc nút nhấn lệnh “Nâng” không còn được kích hoạt, cả hai van đều được ngắt kích hoạt.

#### 

# NƯỚC LÀM MÁT MÁY – MACHINE COOLING WATER

## Hệ thống nước làm mát máy – Machine Cooling Water System

Để bảo vệ một số bộ phận của hệ thống lò RH cũng như các đệm vòng bít không bị phá hủy do các ảnh hưởng nhiệt, những bộ phận này được làm mát bằng nước làm mát máy.

Nhiệt độ và áp suất cung cấp sẽ được giám sát và hiển thị trên màn hình HMI.

Nước làm mát phải chảy liên tục trong quá trình xử lý. Để đảm bảo điều này, phải giám sát lưu lượng nước và nhiệt độ của tất cả các ổ cắm và mặt bích có thể gây nguy hiểm. Tất cả các mạch nước làm mát đến các bộ phận đều được cung cấp các phép đo lưu lượng và nhiệt độ, cũng như giám sát lưu lượng chênh lệch, đặc biệt là các mạch làm mát có thể vào tiếp xúc với phần nóng chảy.

Nếu nguồn cấp nước làm mát máy bị lỗi trong khi quá trình xử lý đang hoạt động, quá trình xử lý sẽ không tự động bị gián đoạn, ngoại trừ việc thổi oxy, nguồn cấp nước khẩn cấp sẽ được cung cấp trong một thời gian ngắn.

Người vận hành phải quyết định liệu có thể hoàn thành quá trình xử lý hay không.

Việc giám sát rò rỉ/ lưu lượng chênh lệch của nước làm mát Súng đa chức năng và các phản ứng kiểm soát được định nghĩa trong tài liệu “HPDQ-BOF\_EMF Safety~RH A20”.

## Thiết bị đo, động cơ, cấu kiện và báo hiệu – Instrumentation, Motors, Components and Indications

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Số TAG** | **Mô tả** | **Báo hiệu trên màn hình HMI** |
| UD101-LIT0001 | Cảm biến mức bể chứa nước giãn nở | Báo động lưu lượng/ % mức |
| UC101-YVL0001 | Van đầu vào nước khẩn cấp | Lỗi chạy / Thời gian chạy |
| UC101-SE0001 | Mở van công tắc giới hạn | Vị trí |
| UC101-SE0002 | đóng van công tắc giới hạn | Vị trí |
| UC101-YVL0002 | Van đầu ra nước khẩn cấp | Lỗi chạy/Thời gian chạy |
| UC101-SE0003 | Mở van công tắc giới hạn | Vị trí |
| UC101-SE0004 | Đóng van công tắc giới hạn | Vị trí |
| UB101-PIT0001 | Cảm biến áp suất nước mềm | xx.x bar |
| UB101-FIT0001 | Cảm biến lưu lượng nước mềm | xxx m3/h |
| UB101-YVL0001 | Van nước mềm | Lỗi chạy/Thời gian chạy |
| UB101-SE0001 | Mở van công tắc giới hạn | Vị trí |
| UB101-SE0002 | Đóng van công tắc giới hạn | Vị trí |
| UA101-TE0002 | Nhiệt độ đầu vào nước làm mát | XX °C |
| UA101-MKL0001 | Máy bơm nước làm mát 1 | Bật/tắt |
| UA101-FT0001 | Nhiệt độ động cơ máy bơm 1 cao cao | Báo động |
| UA101-PS0001 | Công tắc áp suất nước 1 thấp | Báo động |
| UA101-MKL0002 | Máy bơm nước làm mát 2 | Bật/tắt |
| UA101-FT0002 | Nhiệt độ động cơ máy bơm 1 cao cao | Báo động |
| UA101-PS0002 | Công tắc áp suất nước 2 chậm | Báo động |
| UA101-YVL0001 | Van nước làm mát | Lỗi chạy/Thời gian chạy |
| UA101-SE0001 | Mở van công tắc giới hạn | Vị trí |
| UA101-SE0002 | Đóng van công tắc giới hạn | Vị trí |
| UA101-PDS0001 | Công tắc lệch áp suất bộ lọc cao | Cảnh báo |
| UA101-TE0003 | Nhiệt độ nước làm mát | XX °C |
| UA101-FIT0001 | Lưu lượng nước làm mát | xxx m3/h |
| UA101-PIT0001 | Áp suất nước làm mát | xx.x bar |
| UA101-TE0001 | Nhiệt độ nước làm mát tại ống góp | XX °C |
| TU102-TE0001 | Cảm biến nhiệt độ nước | XX °C/ Báo động cao |
| TU102-FS0002 | Công tắc lưu lượng nước thấp | báo động |
| TU102-TE0002 | Cảm biến nhiệt độ nước | XX °C/ Báo động cao |
| TU102-FS0005 | Công tắc lưu lượng nước thấp | báo động |
| TU102-TE0005 | Cảm biến nhiệt độ nước | XX °C/ Báo động cao |
| GU102-FS0001 | Công tắc lưu lượng nước thấp | báo động |
| GU102-TE0001 | Cảm biến nhiệt độ nước | XX °C/ Báo động cao |
| GU102-FS0002 | Công tắc lưu lượng nước thấp | báo động |
| GU102-TE0002 | Cảm biến nhiệt độ nước | XX °C/ Báo động cao |
| GU102-FS0003 | Công tắc lưu lượng nước thấp | báo động |
| GU102-TE0003 | Cảm biến nhiệt độ nước | XX °C/ Báo động cao |
| GU102-FS0005 | Công tắc lưu lượng nước thấp | Báo động |
| GU102-TE0005 | Cảm biến nhiệt độ nước | XX °C/ báo động cao |
| UE001-TE001 | Nhiệt độ đầu vào nước bộ trao đổi nhiệt | XX °C/ Báo động cao |
| UE001-TE002 | Nhiệt độ đầu ra nước bộ trao đổi nhiệt | XX °C/ Báo động cao |
| UE101-FS0001 | Công tắc lưu lượng nước bộ trao đổi nhiệt thấp | Báo động |
| UE101-PDS0001 | Áp suất chênh lệch nước bộ trao đổi nhiệt | Báo động cao |
| UE101-FS0001 | Công tắc lưu lượng nước bộ trao đổi nhiệt thấp | Báo động |
| UE102-PDS0001 | Áp suất chênh lệch nước bộ trao đổi nhiệt cao | Báo động |
| UE002-PIT0001 | Cảm biến áp suất nước bộ trao đổi nhiệt | xx.x bar/ Báo động thấp |
| UE002-FIT0001 | Cảm biến lưu lượng nước bộ trao đổi nhiệt | xx.x m3/h Báo động thấp |
| UE002-TE0001 | Cảm biến nhiệt độ nước bộ trao đổi nhiệt | xx°C/ Báo động cao |
| UE002-PDS0001 | Áp suất chênh lệch nước bộ trao đổi nhiệt | Báo động cao |
| UE002-TES0002 | Cảm biến nhiệt độ nước bộ trao đổi nhiệt | xx.x bar / Báo động cao |
| OU101-PIT0001 | Áp suất đầu vào nước súng thổi đỉnh | xx.x bar/ Báo động thấp |
| OU101-FIT0001 | Lưu lượng đầu vào nước súng thổi đỉnh | xxx m3/h / Báo động thấp |
| OU101-TE0001 | Nhiệt độ đầu vào nước súng thổi đỉnh | XX °C/ Báo động cao |
| OU101-YVL0001 | Van đầu vào nước súng thổi đỉnh 1 | Lỗi chạy/Thời gian chạy |
| OU101-SBE0001 | Mở van công tắc giới hạn | Vị trí |
| OU101-SBE0002 | Đóng van công tắc giới hạn | Vị trí |
| OU101-YVL0002 | Van đầu vào nước súng thổi đỉnh 2 | Lỗi chạy/Thời gian chạy |
| OU101-SBE0003 | Mở van công tắc giới hạn | Vị trí |
| OU101-SBE0004 | Đóng van công tắc giới hạn | Vị trí |
| OU102-YVL0001 | Van đầu ra nước súng thổi đỉnh | Lỗi chạy/ thời gian chạy |
| OU102-SBE0001 | Mở van công tắc giới hạn | Vị trí |
| OU102-SBE0002 | Đóng van công tắc giới hạn | Vị trí |
| OU102-FIT0001 | Lưu lượng đầu ra nước súng thổi đỉnh | xxx m3/h /báo động thấp |
| OU102-TE0001 | Nhiệt độ đầu ra nước súng thổi đỉnh | XX °C/ báo động cao |

### Chế độ tự động

Các điều kiện tiên quyết chung đối với quá trình Khởi động:

* Lựa chọn chế độ tự động trên màn hình HMI
* Thiết bị liên quan không bị lỗi
* Các thiết bị liên quan không có báo động khẩn cấp

### Khởi động chu trình nước mềm – Start Soft Water Cycle

Nhấn nút “Start” chu trình nước mềm trên màn hình HMI :

- Đóng van cấp nước khẩn cấp UC101-YVL0001 (nếu mở)

Đóng van dòng chảy ngược nước khẩn cấp UC101-YVL0002 (nếu mở)

Tín hiệu của công tắc giới hạn UC101-SBE0002

Tín hiệu công tắc giới hạn UC101-SBE0004

- Mở van đầu vào nước làm mát UB101-YVL0001

Tín hiệu công tắc giới hạn UB101-SBE0002 hoạt động

- Khởi động UA101-MKL0001 hoặc UA101-MKL0002 (tùy thuộc vào bộ đếm giờ đang hoạt động)

Tín hiệu UA101-PS0001 hoặc UA101-PS0002 (tùy thuộc vào máy bơm đang hoạt động)

- Mở van nước UA101-YVL0001 phía sau máy bơm nước

Kết thúc

### Dừng chu trình nước mềm – Stop Soft Water Cycle

Nhấn nút “Stop” chu trình nước mềm trên màn hình HMI

- Tắt van nước UA101-YVL0001 phía sau máy bơm nước

Tín hiệu công tắc giới hạn báo vị trí của van nước UA101-SBE0001 phía sau máy bơm nước đã đóng

- Đóng van đầu vào nước làm mát UB101-YVL0001

Dừng UA101-MKL0001 hoặc UA101-MKL0002 (tùy thuộc vào máy bơm đang hoạt động)

Kết thúc

Chú ý: Trong khi kích hoạt hệ thống xử lý, ngừng kích hoạt nút “DỪNG” Nước Mềm

### Nước làm mát máy khẩn cấp –Emergency machine Colling water (Soft Water)

Trong trường hợp chu trình nước mềm lỗi, bể chứa nước làm mát khẩn cấp sẽ cung cấp nước trong một thời gian giới hạn. Trong trường hợp nước mềm bị lỗi, nước khẩn cấp sẽ tự động bắt đầu.

Chu trình:

- Tín hiệu UA101-FIT0002 ≤ XXm³/h +  5 giây lâu dài (điều chỉnh trong quá trình vận hành thử)

- Mở van cấp nước khẩn cấp UC101-YVL0001

Mở van dòng chảy ngược nước khẩn cấp UC101-YVL0002

Kết thúc

Người vận hành có thể cố gắng xác nhận Báo động và khởi động chu trình nước mềm bằng cách nhấn nút “START” nước mềm, chu trình nước mềm sẽ bắt đầu nếu lỗi được xác nhận.

### Chế độ bằng tay trên màn hình HMI

Ở chế độ bằng tay, phải khởi động tất cả hệ chuyển động theo từng bước riêng lẻ. Tất cả các khóa liên động được cung cấp để tránh vận hành sai.

### Chế độ bằng tay trên hộp điều khiển tại chỗ

Ở chế độ bằng tay, phải khởi động tất cả chuyển động theo từng bước riêng lẻ. Tất cả các khóa liên động được cung cấp để tránh vận hành sai.

# SÚNG LẤY MẪU & ĐO NHIỆT (T & S LANCE)

## Mô tả chung

Có một hệ thống đo lường và lấy mẫu dùng để đo nhiệt độ và EMF cũng như lấy mẫu thép lỏng trong thùng thép không dậy nắp và được triển khai bằng các súng tự động. Trước khi đo nhiệt độ/EMF hay lấy mẫu, cần dùng súng phá xỉ tự động để mở xỉ trên mặt thép lỏng bên trong thùng thép ra.

Máy phá xỉ cũng như súng đo nhiệt/EMF và lấy mẫu được lắp trên thiết bị di chuyển riêng biệt để chuyển giữa vị trí nghỉ và vị trí vận hành (park and operating position) để người vận hành có thể dễ dàng thay đầu súng hoặc que đo. Ngoài ra, toàn bộ các súng/máy phá xỉ đều có thể xoay từ vị trí nghỉ sang vị trí vận hành bằng một thiết bị xoay dùng chung. Có một hệ thống thủy lực nhỏ gọn dùng để tạo áp suất thủy lực cho xi lanh thủy lực xoay súng.

Các thiết bị súng (ngoại trừ thiết bị đo điện tử) sẽ được lắp tại vị trí xử lý RH. Có một thiết bị báo hiệu tại chỗ (kiểu đèn giao thông) dùng để phát tín hiệu cho biết quá trình đo hành công. Thiết bị đo và hiển thị điện tử thuộc hệ thống tự động hóa cơ bản.

Các súng bao gồm một ống kèm đầu súng có thể kết nối được để tiếp nhận que đo. Súng đo nhiệt đô/EMF được trang bị cáp điện để cắm vào ổ cắm để kết nối với phần điện tử.

Thiết kế súng cho phép sử dụng các que đo nhiệt độ/EMF, que lấy mẫu hoặc que kết hợp của các thương hiệu trên thị trường.

Hệ thống đo nhiệt/EMF của từng trạm xử lý hoạt động độc lập với nhau.

## Bố cục hệ thống lò RH

Hệ thống đo nhiệt/EMF và lấy mẫu bao gồm các thiết bị sau :

* Thiết bị di chuyển cho súng đo nhiệt/EMF, lấy mẫu và máy phá xỉ trạm xử lý 1
* Thiết bị di chuyển cho súng đo nhiệt/EMF, lấy mẫu và máy phá xỉ trạm xử lý 2
* Thiết bị xoay dùng chung cho súng đo nhiệt/EMF, lấy mẫu và máy phá xỉ trạm xử lý 1
* Thiết bị xoay dùng chung cho súng đo nhiệt/EMF, lấy mẫu và máy phá xỉ trạm xử lý 2
* Máy phá xỉ trạm xử lý 1
* Máy phá xỉ trạm xử lý 2
* Súng đo nhiệt/EMF tự động trạm xử lý 1
* Súng đo nhiệt/EMF tự động trạm xử lý 2
* Súng lấy mẫu trạm xử lý 1
* Súng lấy mẫu trạm xử lý 2
* Thiết bị thông tin (dạng đèn giao thông bao gồm còi báo hiệu âm thanh) trạm xử lý 1
* Thiết bị thông tin (dạng đèn giao thông bao gồm còi báo hiệu âm thanh) trạm xử lý 2
* Thiết bị đo điện tử dùng để đo nhiệt độ/EMF dùng cho trạm xử lý 1 (lắp bên trong tủ thiết bị đo ở phòng điều khiển chính)
* Thiết bị đo điện tử dùng để đo nhiệt độ/EMF dùng cho trạm xử lý 2 (lắp bên trong tủ thiết bị đo ở phòng điều khiển chính)
* Thiết bị dùng để chuyển mạch dây cứng giữa súng tự động của trạm xử lý 1, súng tự động của trạm xử lý 2, súng tay (HAND) của trạm xử lý 1 và súng tay của trạm xử lý 2.
* Súng đo nhiệt/EMF bằng tay trạm xử lý 1
* Súng đo nhiệt/EMF bằng tay trạm xử lý 2

## Thiết bị di chuyển súng/ máy phá xỉ của trạm xử lý ½

Tất cả các súng/máy phá xỉ của từng trạm xử lý đều được lắp trên một thiết bị vận chuyển chạy bằng hệ thống thủy lực gồm van điều hướng thủy lực và hệ thống thủy lực nhỏ gọn.

Mô tả chi tiết về hệ thống thủy lực di chuyển súng/máy phát xỉ, tham khảo phần 8.5 “Hệ thống thủy lực nhỏ gọn cho cơ cấu xoay súng” “Lance Swivel Compact Hydraulics”.

## Đo nhiệt/ EMF, lấy mẫu

Trước khi tiến hành đo/lấy mẫu, người vận hành phải chuẩn bị súng đo nhiệt hoặc lấy mẫu tại chỗ để tiến hành đo nhiệt/lấy mẫu bằng đầu đo chuyên dụng. Sau đó, trạng thái sẵn sàng của súng sẽ được báo hiệu.

Thời gian đo (thời gian nhúng dipping) sẽ do thiết bị đo nhiệt kiểm soát. Tuy nhiên, thời gian nhúng này sẽ được hệ thống PLC sao lưu để đảm bảo an toàn.

Thời gian sao lưu của quá trình đo nhiệt là khoảng 6 giây; của quá trình đo EMF là khoảng 10 giây và của quá trình lấy mẫu là khoảng 12 giây.

### Lấy mẫu – Sampling

Để lấy mẫu, súng đo nhiệt/EMF phải được trang bị que lấy mẫu chuyên dụng. Sau khi lấy mẫu xong, người vận hành phải nhấn nút “đã lấy mẫu xong” (SAMPLE TAKEN) ở bàn điều khiển tại chỗ chuyên dụng hoặc ở HMI để thông báo cho hệ thống Level 2 rằng đã lấy mẫu xong.

### Mẫu Hydro – Hydrogen SamPles

Mẫu hydro cũng sẽ được lấy bằng tay và sẽ được phân tích bằng thiết bị HYDRIS hiện có.

## Hệ thống thủy lực nhỏ gọn dùng cho cơ cấu xoay súng – Lance Swivel Compact Hydraulics

### Mô tả chung

Hệ thống thủy lực nhỏ gọn gồm có các nhóm chức năng sau:

* Bình chứa

Giám sát mức (T1XJA001.BH0001) kèm cảm biến nhiệt tích hợp

* Đường cao áp

Bơm cao áp (T1XJA001.MKL0001)

Bộ lọc đường hồi (T1XJA001.FDD0001)

Hệ thống thủy lực nhỏ gọn được vận hành từ HMI hoặc từ trạm vận hành thiết bị đo nhiệt & lấy mẫu.

Khi kích hoạt phần tử điều khiển “Hệ thống thủy lực bật” (HYDRAULIC SYSTEM ON), bơm cao áp sẽ khởi động khi không có các điều kiện như giám sát mức, giám sát tắc lọc và giám sát nhiệt độ.

Mục đích là cấp áp suất thủy lực để xoay các súng đo nhiệt/EMF, lấy mẫu và phá xỉ.

### Bình chứa – Tank

#### Mô tả chung

Chất lỏng thủy lực cần cho cụm xoay súng được chứa trong bình chứa này. Chất lỏng được lấy ra khỏi bình chứa bằng các bơm cao áp. Chất lỏng chảy về từ xi lanh sẽ đi qua bộ lọc. Giá trị giới hạn chỉ được đánh giá hoàn toàn thông qua các tiếp điểm chuyển mạch của hệ thống thiết bị đo, không trang bị đánh giá analog.

#### Thiết bị hiện trường

Bảng 3: Bình chứa - thiết bị hiện trường

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mã nhận dạng thiết bị** | **Chức năng** | **Chú thích** |
| \*JA001.FT0001 | Nhiệt độ dầu | Điểm chuyển mạch nhiệt độ có thể lập trình |
| \*JA001.FT0001/T1 (NO) | Nhiệt độ dầu H | Bộ giám sát giới hạn 1 tiếp điểm chuyển mạch NO |
| \*JA001.FT0001/T2 | Nhiệt độ đầu HH | Bộ giám sát giới hạn 1 tiếp điểm chuyển mạch NO |
| \*JA001.FH0001 | Mức dầu | Các điểm chuyển mạch về mức không thể điều chỉnh được |
| \*JA001.FH00001/H1 | Mức dầu L | Bộ giám sát giới hạn 1 tiếp điểm chuyển mạch NC |
| \*JA001.FH00001/H2 | Mức dầu LL | Bộ giám sát giới hạn 1 tiếp điểm chuyển mạch NO |

#### Chức năng

##### Đồng hồ đo mức - Level gage

Bình chứa này được trang bị một hệ thống đồng hồ đo mức [\*JA001.FH0001], quá trình đo mức hoạt động thông qua các thiết bị giám sát giới hạn digital và không thể điều chỉnh được. Đo nhiệt độ [JA001JA001.FT0001] được tích hợp trong đồng hồ đo mức này.

Nếu mức điền đầy thấp hơn giá trị giới hạn LL, thì phải tắt bơm thủy lực cũng như hệ thống thủy lực, việc khởi động bơm sẽ được khóa liên động.

Khi đạt đến giới hạn L (nạp thêm), thì bình chứa phải được nạp đầy bằng tay, cảnh báo cũng sẽ được phát ra.

Bảng 4: Bình chứa – đo mức ( Tank – Level Gaging)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên gọi** | **Giá trị giới hạn** | **Chú thích** |
| OLLL  (Mức dầu LL) | Filling level < 10% | Báo động – mức điền đầy rất thấp (thấp-thấp)  Bơm cao áp đã bị dừng và không thể khởi động được. |
| OLL  (Mức dầu L) | Filling level < 25% | Cảnh báo – mức điền đầy thấp (low)  Bơm không bị dừng.  Có thể khởi động bơm cao áp từ Trạm vận hành tại chỗ  Thông báo trên HMI “Nạp thêm dầu”(Refill oil) |

##### Đo nhiệt - Temperature measurement

Bình chứa này có hệ thống đo nhiệt [\*JA001.FT0001], đo nhiệt vận hành bằng các bộ giám sát giới hạn có thể lập trình.

Trường hợp nhiệt độ chất lỏng cao hơn giá trị giới hạn HH (>xx°C), thì bơm cao áp sẽ bị tắt và việc bật lại nó bị khóa liên động.

Bộ giám sát giới hạn được cài đặt trực tiếp ở thiết bị đo tùy theo giá trị định mức của hệ thống thủy lực, và không thể điều chỉnh được từ hệ thống HMI

Bảng 5: Bình chứa – đo nhiệt

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên gọi** | **Giá trị giới hạn** | **Chú thích** |
| OTH | Nhiệt độ > XX °C | Cảnh báo – áp suất cao  Bơm không bị dừng  Có thể khởi động bơm cao áp từ Trạm vận hành tại chỗ. |
| OTHH | Nhiệt độ > XX °C | Báo động – nhiệt độ rất cao (cao – cao)  Có thể khởi động bơm cao áp từ CP  Bơm bị tắt và việc chạy bơm bị khóa liên động để tránh khởi động bơm. |

### Đường cao áp – High-Pressure Line

#### Mô tả chung

Đường cao áp được kết nối trực tiếp đến bơm cao áp và mục đích của nó là cấp nguồn cho xi lanh xoay súng.

Đường hồi từ bình chứa có một bộ lọc đường hồi có kèm thiết bị giám sát tắc lọc.

#### Thiết bị hiện trường

Bảng 6: Đường cao áp – thiết bị hiện trường

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mã nhận dạng thiết bị** | **Chức năng** | **Chú thích** |
| \*JA001.MKL0001 | Bơm cao áp |  |
| \*JA001.FDD001 | Bộ lọc đường hồi kèm theo thiết bị giám sát tắc lọc | Giá trị giới hạn tắc lọc |
| \*JA001.FDD0001/01 | Tắc lọc H | Bộ giám sát giới hạn 1 tiếp điểm chuyển mạch NC 75% |
| \*JA001.FDD0001/02 | Tắc lọc HH  (Clogging HH) | Bộ giám sát giới hạn 1 tiếp điểm chuyển mạch NC 100%  (Switching contact 1 NC contact limit monitor 100%) |

#### Chức năng

**Giám sát tắc lọc – Clogging Monitoring**

Đường hồi của bơm cao áp có một bộ lọc đường hồi [\*JA001.FDD0001] có kèm theo thiết bị giám sát tắc lọc có hai bộ giám sát giới hạn digital mức tắc 75% và tắc 100%.

Bộ giám sát giới hạn digital đều không thể điều chỉnh được.

Khi mức tắc lọc đạt đến giá trị giới hạn HH, thì theo đó bơm thủy lực và hệ thống thủy lực sẽ bị tắt; việc khởi động bơm sẽ bị khóa liên động. Việc này giúp đảm bảo rằng trong trường hợp đường hồi hoặc bộ lọc đường hồi bị tắc hoàn toàn sẽ không xảy ra áp suất cao quá mức cho phép trong đường hồi.

Khi đạt đến giới hạn H (tắc 75%), cần vệ sinh hoạc thay lõi lọc đường hồi, sẽ có cảnh báo phát ra.

**Bảng 7: Đường cao áp – giám sát tắc lọc**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên gọi** | **Giá trị giới hạn** | **Chú thích** |
| FDDHH  Tắc lọc HH | Mức độ tắc = 100% | Báo động – bộ lọc đường hồi hoàn toàn bị tắc (cao cao)  Bơm cao áp bị dừng và không thể khởi động từ Trạm vận hành tại chỗ. |
| FDDH  Tắc lọc H | Mức độ tắc > 75% | Cảnh báo – bộ lọc đường hồi bị tắc nặng (cao)  Bơm cao áp không bị dừng  Có thể khởi động bơm cao áp từ Trạm vận hành tại chỗ.  Thông báo trên HMI “Thay lọc” (Replace filter) |

#### Điều kiện khóa liên động và điều kiện nhả - Interlocking and release conditions

Toàn bộ các khóa liên động và điều kiện nhả với các điều kiện và loại tương ứng (SC, RC và CC) đều được mô tả một lần, ở dạng bảng hoặc văn bản. Để tránh mô tả lặp lại, chỉ xử lý các điều kiện nào ngoài các phần tử/nhóm chức năng và không xử lý các khóa liên động hoặc điều kiện nhả cho các mô đun khác.

**Bảng 8: Bơm cao áp – điều kiện khóa liên động và điều kiện nhả**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Điều kiện** | **Loại** | **Hành động** |
| * Mức đầu không OLLL * Nhiệt độ dầu không OTHH * Giám sát bộ lọc không HH | CC | Bơm cao áp BẬT |

#### HMI

##### Thao tác và hiển thị trạng thái

**Bảng 9: Hệ thống thủy lực nhỏ gọn – thao tác và hiển thị trạng thái**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phần tử** | **Thao tác** | **Hiển thị trạng thái** |
| Hệ thống thủy lực | Có thể khởi động hoặc dừng hệ thống thủy lực từ HMI | Ổn |
| Mức dầu OLLL |  | Báo động “Mức điền đầy rất thấp” (thấp thấp) |
| Mức dầu OLL |  | Cảnh báo “Mức điền đầy thấp” (thấp)  Nạp thêm dầu |
| Nhiệt độ dầu OTHH |  | Báo động “Nhiệt độ dầu rất cao” (cao cao) |
| Nhiệt độ dầu OTH |  | Cảnh báo “Nhiệt độ cao” |
| Thiết bị theo dõi tắc lọc FDDHH |  | Báo động “Bộ lọc đường hồi bị tắc hoàn toàn” (cao cao) |
| Thiết bị theo dõi tắc lọc FDDH |  | Cảnh báo “Bộ lọc đường hồi bị tắc nặng” (cao) |
| Bơm cao áp |  | đang chạy/không đang chạy//bị lỗi |

##### Thông báo

Bảng 10: Hệ thống thủy lực nhỏ gọn - trạm ghép nối LF – thông báo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mã nhận dạng thiết bị** | **Văn bản thông báo** | **Loại** | **Ghi chú** |
| \*JA001.FT0001 |  |  | Nhiệt độ dầu |
| \*JA001.FT0001/T1 | Nhiệt độ cao | W | Nhiệt độ dầu H |
| \*JA001.FT0001/T2 | Nhiệt độ rất cao | A | Nhiệt độ dầu HH |
| \*JA001.FH0001 |  |  | Mức dầu |
| \*JA001.FH0001/L1 | Mức dầu thấp, nạp thêm dầu! | W | Mức dầu L |
| \*JA001.FH0001/L2 | Mức dầu rất thấp, nạp thêm dầu! | A | Mức dầu LL |
| \*JA001FDD001 | Bộ lọc đường hồi kèm thiết bị giám sát tắc lọc |  |  |
| \*JA001.FDD0001/01 | Bộ lọc đường hồi bị tắc | W | Switching contact 1 NC contact limit monitor 75%  Bộ giám sát giới hạn 1 tiếp điểm chuyển mạch NC 75% |
| \*JA001.FDD0001/02 | Bộ lọc đường hồi bị tắc hoàn toàn! | A | Bộ giám sát giới hạn 1 tiếp điểm chuyển mạch NC 100% |

## Tời nâng hạ súng đo nhiệt, lấy mẫu và máy phá xỉ (Temperature, Sample & Slag-Breaker Hoists)

Hệ thống lấy mẫu, đo nhiệt/đo EMF được lắp gần với buồng chân không lò RH để đo nhiệt độ và/hoặc EMF của bể thép cũng như để lấy mẫu từ bề thép lỏng trước và sau hoặc trong quá trình xử lý chân không. Hai súng (một dùng để đo nhiệt/đo EMF, một dùng để lấy mẫu) kèm thiết bị hành trình súng được lắp trên một giá đỡ xoay.

Có một bộ nguồn thủy lực độc lập để thực hiện việc xoay súng. Mỗi lần chỉ sử dụng được một súng. Có encoder để giám sát vị trí nâng/hạ súng và các công tắc hành trình để phát hiện vị trí trên cùng và dưới cùng.

Hệ thống có thể được vận hành từ bàn điều khiển tại chỗ, hoặc từ HMI. Que đo phải lắp bằng tay.

### Thiết bị đo, động cơ, bộ phận và báo hiệu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Số** | **Mô tả** | **Báo hiệu trên HMI** |
| JA001-MKL0001 | Động cơ bơm thủy lực | Bật / tắt |
| JA001-BH0001 | Cảm biến mức dầu T1 cao | Cảnh báo |
| JA001-BH0001 | Cảm biến mức dầu T2 cao cao | Báo động |
| JA001-BH0001 | Cảm biến mức dầu L1 thấp | Cảnh báo |
| JA001-BH0001 | Cảm biến mức dầu L1 thấp thấp | Báo động |
| JA001-FDD0001 | Áp suất bộ lọc dầu 01 | Cảnh báo |
| JA001-FDD0001 | Áp suất bộ lọc dầu 02 | Báo động |
| JA001-YVH0001 | Van điện động thủy lực | Lỗi chạy / lỗi thời gian chạy |
| JA001-SBE0001 | Cảm biến hành trình báo vị trí làm việc | Vị trí |
| JA001-SBE0002 | Cảm biến hành trình báo vị trí nghỉ | Vị trí |
| JA101-MKL0001 | Động cơ súng đo nhiệt | Bật / tắt |
| JA101-FT0001 | Động cơ súng đo nhiệt cao | Cảnh báo |
| JA101-FT0002 | Động cơ súng đo nhiệt cao cao | Báo động |
| JA101-YBR0001 | Động cơ nhiệt | Phanh |
| JA101-BWL0001 | Encoder súng đo nhiệt | Vị trí |
| JA101-SE0001 | Công tắc hành trình báo chạy quá vị trí trên cùng | Báo động |
| JA101-SE0002 | Công tắc hành trình báo chạy quá vị trí làm việc | Báo động |
| JA201-MKL0001 | Động cơ súng lấy mẫu | Bật / tắt |
| JA201-FT0001 | Động cơ súng lấy mẫu cao | Cảnh báo |
| JA201-FT0002 | Động cơ súng lấy mẫu cao cao | Báo động |
| JA201-YBR0001 | Phanh động cơ lấy mẫu |  |
| JA201-BWL0001 | Encoder súng lấy mẫu | Vị trí |
| JA201-SE0001 | Công tắc hành trình báo chạy quá vị trí nghỉ | Báo động |
| JA201-SE0002 | Công tắc hành trình báo chạy quá vị trí làm việc | Báo động |
| JA301-MKL0001 | Động cơ súng phá xỉ | Bật / tắt |
| JA301-FT0001 | Động cơ súng phá xỉ cao | Cảnh báo |
| JA301-FT0002 | Động cơ súng phá xỉ cao cao | Báo động |
| JA301-YBR0001 | Phanh động cơ phá xỉ |  |
| JA301-BWL0001 | Encder súng phá xỉ | Vị trí |
| JA301-SE0001 | Công tắc hành trình báo chạy quá vị trí nghỉ | Báo động |
| JA301-SE0002 | Công tắc hành trình báo chạy quá vị trí làm việc | Báo động |

### Chế độ tự động

Hệ thống có thể vận hành ở chế độ tự động từ màn hình HMI cũng như từ bàn điều khiển tại chỗ. Ống lấy mẫu hoặc đo nhiệt phải thay bằng tay.

**Slag Breaker / Máy phá xỉ**

Đầu tiên, trước khi có thể dùng súng lấy mẫu hoặc đo nhiệt, phải dùng máy phá xỉ để mở xỉ trên bề mặt bể thép lỏng ra.

**Đo nhiệt/đo EMF**

Việc cho phép thực hiện đo nhiệt độ hoặc đo EMF sẽ do sự sẵn sàng đo sau khi lắp ống đo mới vào súng.

Với tín hiệu sẵn sàng và nút nhấn “Bắt đầu đo nhiệt/đo EMF”, giá đỡ súng sẽ xoay sang vị trí làm việc, sau đó súng sẽ hạ xuống đến vị trí đo. Thiết bị đo sẽ gửi các tín hiệu “Đang chạy” và “Kết thúc”. Thời gian đo nhiệt/đo EMF sẽ do thiết bị đo kiểm soát. Đo EMF cần nhiều thời gian đo hơn. Tuy nhiên thời gian đo sẽ do PLC kiểm soát để đảm bảo an toàn cho thiết bị đo để kết thúc đo trong trường hợp đo bị lỗi. Khi nhận được tín hiệu “Kết thúc”, súng sẽ nâng lên đến vị trí nghỉ và trong trường hợp chọn đo 1 lần, thì giá đỡ súng sẽ xoay về lại vị trí nghỉ. Trong quá trình đo/lấy mẫu, đèn báo hiệu ở nút nhấn bắt đầu sẽ nhấp nháy.

Người vận hành cũng có thể gián đoạn chu trình đo bằng cách nhấn nút “DỪNG”. Trong trường hợp này, súng sẽ nâng lên đến vị trí nghỉ và giá đỡ súng sẽ xoay về lại vị trí nghỉ.

**Sample Lance / Súng lấy mẫu**

Người vận hành phải lắp bằng tay ống lấy mẫu mới vào trong súng lấy mẫu. Khi hoạt động lấy mẫu đang diễn ra thì báo hiệu trên màn hình HMI sẽ chuyển sang màu vàng, sau khi lấy mẫu xong thì sẽ chuyển sang màu đỏ, dù cho nhấn “Bắt đầu” từ vị trí nào (Tủ điều khiển tại chỗ hay HMI) thì vẫn sẽ hiện báo hiệu trên HMI.

Sau khi nhấn ‘Bắt đầu”, nút nhấn này sẽ nhấp nháy cho đến khi chu trình diễn ra.

Nếu nhấn nút “Khởi động” thì giá đỡ súng sẽ xoay sang vị trí làm việc và súng hạ xuống đến vị trí lấy mẫu. Sau một khoảng thời gian trễ x giây thì súng sẽ nâng lên đến vị trí nghỉ và giá đỡ súng sẽ xoay về lại vị trí nghỉ.

Người vận hành cũng có thể ngưng chu trình này bất cứ lúc nào bằng cách nhấn nút “Dừng”.

Các điều kiện tiên quyết chung:

* Chọn chế độ tự động trên HMI hoặc Tủ điều khiển tại chỗ
* Chọn trước kiểu đo: đo nhiệt, đo EMF hoặc lấy mẫu
* Thiết bị liên quan không có báo động
* Súng đo nhiệt ở vị trí nghỉ
* Súng lấy mẫu ở vị trí nghỉ
* Súng phá xỉ ở vị trí nghỉ
* Hệ thống thủy lực đã BẬT
* Không có dừng khẩn cấp

#### Sequence for Start Slag Breaker / Chu trình khởi động súng phá xỉ:

Điều kiện tiên quyết:

Chu trình đo nhiệt hoặc lấy mẫu không đang hoạt động

Nhấn nút “**KHỞI ĐỘNG”** súng phá xỉ trên HMI hoặc Tủ điều khiển tại chỗ

- Chuyển van thủy lực JA001-YVL0001 sang vị trí làm việc

Tín hiệu giá đỡ súng JA001-SBE0001 ở vị trí làm việc

- Chuyển van thủy lực JA001-YVL0001 sang vị trí không có nguồn

Mở phanh động cơ súng phá xỉ JA301-YBR0001

Khởi động động cơ JA301-MKL0001 hạ súng phá xỉ

Tín hiệu JA301-BWL0001 vị trí giảm tốc (150mm trước vị trí mục tiêu)

- Giảm tốc độ hạ súng

Tín hiệu JA301-BWL0001 súng phá xỉ đã đến vị trí mục tiêu

- Dừng động cơ JA301-MKL0001 hạ súng phá xỉ

Khởi động động cơ JA301-MKL0001 nâng súng phá xỉ

Tín hiệu JA301-BWL0001 vị trí giảm tốc (150mm trước vị trí mục tiêu)

- Giảm tốc độ nâng súng

Tín hiệu JA301-BWL0001 súng phá xỉ đã đến vị trí nghỉ

- Đóng phanh động cơ súng phá xỉ JA301-YBR0001

Chuyển van thủy lực JA001-YVL0001 sang vị trí nghỉ

Và tín hiệu JA001-SBE0001 giá đỡ ở vị trí nghỉ

- Chuyển van thủy lực JA001-YVL0001 sang vị trí không có nguồn

Kết thúc

Người vận hành có thể ngưng chu trình này bất kỳ lúc nào bằng cách nhấn nút “Dừng” và chu trình sẽ quay ngược lại tại thời điểm đó.

#### Chu trình khởi động súng lấy mẫu – Sequence for start Sample Lance

Điều kiện tiên quyết:

Chu trình phá xỉ hoặc đo nhiệt không đang hoạt động

Nhấn nút “**KHỞI ĐỘNG**”súng lấy mẫu trên HMI hoặc Tủ điều khiển tại chỗ

- Chuyển van thủy lực JA001-YVL0001 sang vị trí làm việc

Tín hiệu giá đỡ JA001-SBE0001 ở vị trí làm việc

- Chuyển van thủy lực JA001-YVL0001 sang vị trí không có nguồn

Mở phanh động cơ súng lấy mẫu JA201-YBR0001

Khởi động động cơ JA201-MKL0001 hạ súng lấy mẫu

Tín hiệu JA201-BWL0001 vị trí giảm tốc (150mm trước vị trí mục tiêu)

- Giảm tốc độ hạ súng

Tín hiệu JA201-BWL0001 đã đến vị trí mục tiêu

- Dừng động cơ JA201-MKL0001 hạ súng lấy mẫu

Thời gian trễ x giây

- Khởi động động cơ JA201-MKL0001 nâng súng lấy mẫu

Tín hiệu JA201-BWL0001 vị trí giảm tốc (150mm trước vị trí mục tiêu)

- Giảm tốc độ nâng súng

Tín hiệu JA201-BWL0001 súng lấy mẫu đã đến vị trí nghỉ

- Đóng phanh động cơ súng lấy mẫu JA201-YBR0001

Chuyển van thủy lực JA001-YVL0001 sang vị trí nghỉ

Tín hiệu giá đỡ JA001-SBE0001 ở vị trí nghỉ

- Chuyển van thủy lực JA001-YVL0001 sang vị trí không có nguồn

Kết thúc

Người vận hành có thể ngưng chu trình này bất kỳ lúc nào bằng cách nhấn nút “Dừng” và chu trình sẽ quay ngược lại tại thời điểm đó

#### Chu trình khởi động súng đo nhiệt/ đo EMF:

Điều kiện tiên quyết:

Chu trình phá xỉ hoặc lấy mẫu không đang hoạt động.

Nhấn nút “**KHỞI ĐỘNG**”súng lấy mẫu trên HMI hoặc Tủ điều khiển tại chỗ

- Chuyển van thủy lực JA001-YVL0001 sang vị trí làm việc

Tín hiệu giá đỡ JA001-SBE0001 ở vị trí làm việc

- Chuyển van thủy lực JA001-YVL0001 sang vị trí không có nguồn

Mở phanh động cơ súng đo nhiệt/đo EMF JA101-YBR0001

Khởi động độ cơ JA101-MKL0001 hạ súng đo nhiệt/đo EMF

Tín hiệu JA101-BWL0001 vị trí giảm tốc (150mm trước vị trí mục tiêu)

- Giảm tốc độ hạ súng

Tín hiệu JA101-BWL0001 súng đo nhiệt/đo EMF đã đến vị trí mục tiêu

- Dừng động cơ JA101-MKL0001 hạ súng đo nhiệt/đo EMF

Khởi động động cơ JA101-MKL0001 nâng súng đo nhiệt/đo EMF

Tín hiệu JA101-BWL0001 vị trí giảm tốc (150mm trước vị trí mục tiêu))

- Giảm tốc độ nâng súng

Tín hiệu JA101-BWL0001 súng đo nhiệt/đo EMF đã đến vị trí nghỉ

- Đóng phanh súng đo nhiệt/đo EMF JA101-YBR0001

Chuyển van thủy lực JA001-YVL0001 sang vị trí nghỉ

Tín hiệu giá đỡ JA001-SBE0001 ở vị trí nghỉ

- Chuyển van thủy lực JA001-YVL0001 sang vị trí không có nguồn

Kết thúc

Người vận hành có thể ngưng chu trình này bất kỳ lúc nào bằng cách nhấn nút “Dừng” và chu trình sẽ quay ngược lại tại thời điểm đó

### Chế độ bằng tay trên HMI (Không có)

### Vận hành tại tủ điều khiển tại chỗ (Operation from the LCB)

Có thể vận hành từ bàn điều khiển tại chỗ HPDQ-BOF\_CP\_RH\_T&S\_Unit ở chế độ bằng tay và tự động.

Bàn điều khiển tại chỗ phải được chuyển sang chế độ “Tại chỗ” (Local) thông qua một nút nhấn có đèn và quy trình bàn giao, trong trường hợp này, không thể thao tác trên HMI.

#### Chế độ tự động trên tủ điều khiển tại chỗ

Các chu trình tự động từ Tủ điều khiển tại chỗ giống với mô tả Chế độ tự động từ HMI. Dùng công tắc chọn (ID:010) trên Tủ điều khiển tại chỗ để chọn chế độ tự động.

#### Chế độ bằng tay trên tủ điều khiển tại chỗ

Dùng công tắc chọn trên Tủ điều khiển tại chỗ để chọn chế độ bằng tay, công tắc này chỉ hoạt động khi chọn Tủ điều khiển để vận hành.

Ở chế độ bằng tay, mọi chuyển động phải được kích hoạt riêng từng bước một.

Tất cả các khóa liên động được trang bị nhằm tránh thao tác sai hoặc làm hỏng bộ phận thiết bị.

Khóa liên động nâng / hạ súng lấy mẫu (điều kiện bắt đầu / dừng chuyển động) :

* Súng phá xỉ ở vị trí nghỉ
* Súng đo O2/đo nhiệt ở vị trí nghỉ
* Giá đỡ súng xoay ra vị trí làm việc
* Phần điện súng lấy mẫu sẵn sàng (động cơ, công tắc hành trình & encoder)

Khóa liên động nâng / hạ súng phá xỉ (điều kiện bắt đầu / dừng chuyển động) :

* Súng lấy mẫu ở vị trí nghỉ
* Súng đo O2/đo nhiệt ở vị trí nghỉ
* Giá đỡ súng xoay ra vị trí làm việc
* Phần điện súng phá xỉ sẵn sàng (động cơ, công tắc hành trình & encoder)

Khóa liên động nâng / hạ súng đo O2/đo nhiệt (điều kiện bắt đầu / dừng chuyển động):

* Súng lấy mẫu ở vị trí nghỉ
* Súng phá xỉ ở vị trí nghỉ
* Giá đỡ súng xoay ra vị trí làm việc
* Phần điện súng đo O2/đo nhiệt sẵn sàng (động cơ, công tắc hành trình & encoder)

#### Các phần tử vận hành (Operating Elements)

|  |  |
| --- | --- |
| **Phần tử (Vị trí)** | **Chức năng** |
| Nút nhấn (005) | Thử đèn |
| Nút nhấn có đèn (003) | Điều khiển tại chỗ (**LOCAL CONTROL**)  Khởi động để tiếp nhận (TAKE-OVER) / trả lại (TRANSFER BACK) quyền vận hành tại chỗ |
| Nút nhấn (006) | Xác nhận lỗi (**FAULT ACKNOWLEDGE** ) |
| Nút nhấn có đèn (004) | Dừng khẩn cấp  **(EMERGENCY STOP )**  Xác nhận dừng khẩn cấp đã kích hoạt |
| Công tắc chọn (010) | Lựa chọn chế độ tự động/ bằng tay (**Auto/Manual**) |
| Nút nhấn có đèn (102) | Lấy mẫu **TAKE SAMPLE** (chế độ tự động)  Bắt đầu chu trình lấy mẫu (Initiation of sample sequence)  Nhấp nháy: đang tiến hành lấy mẫu (Flashing: Sampling ongoing )  Ổn định: ở vị trí lấy mẫu (Steady: In sampling position)  TẮT: ở vị trí nghỉ / đã lấy mẫu xong (OFF: In Parking Position / Sampling Completed ) |
| Nút nhấn (106) | Dừng chu trình “**SEQUENCE STOP**” (chế độ tự động)  Dừng chu trình và súng di chuyển đến vị trí nghỉ (Stops sequence and lance moves to parking position) |
| Nút nhấn có đèn (105) | Nâng **RAISE** (chế độ bằng tay)  Nhấn giữ để chạy: chừng nào nút nhấn có đèn còn thao tác thì súng còn nâng (Hold to run operation: As long as ILPB is operated the lance lifting )  Nhấp nháy: đang chuyển động nâng (Flashing: Lifting movement ongoing)  Ổn định: đã đến vị trí nghỉ (Steady: Parking Position reached )  TẮT: vị trí giữa chừng (OFF: Intermediate Position) |
| Nút nhấn có đèn (106) | Hạ **LOWER** (chế độ bằng tay)  Nhấn giữ để chạy: chừng nào nút nhấn có đèn còn thao tác thì súng còn hạ (Hold to run operation: As long as ILPB is operated the lance lowers)  Nhấp nháy: đang chuyển động hạ (Flashing: Lowering movement ongoing)  Ổn định: đã đến vị trí nghỉ (Steady: Parking Position reached )  TẮT: vị trí giữa chừng (OFF: Intermediate Position) |
| Đèn tín hiệu (107) | Lỗi (**Fault**)  Báo hiệu lỗi (động cơ, encoder, công tắc hành trình, v.v.) |
| Nút nhấn có đèn (202) | Dùng súng phá xỉ **USE SLAG BREAKER** (chế độ tự động)  Bắt đầu chu trình phá xỉ (Initiation of slag breaker sequence)  Nhấp nháy: đang tiến hành phá xỉ (Flashing: Slag breaking ongoing)  Ổn định: ở vị trí cuối cùng để phá xỉ (Steady: In end position slag breaking)  OFF: ở vị trí nghỉ / đã phá xỉ xong (: In Parking Position / Slag Breaking Completed) |
| Nút nhấn (206) | Dừng chu trình **SEQUENCE STOP** (chế độ tự động)  Dừng chu trình và súng di chuyển đến vị trí nghỉ (Stops sequence and lance moves to parking position) |
| Nút nhấn có đèn (105) | Nâng **RAISE** (chế độ bằng tay)  Nhấn giữ để chạy: chừng nào nút nhấn có đèn còn thao tác thì súng còn nâng  Nhấp nháy: đang chuyển động nâng (Flashing: Lifting movement ongoing)  Ổn định: đã đến vị trí nghỉ (Steady: Parking Position reached )  TẮT: vị trí giữa chừng (OFF: Intermediate Position) |
| Nút nhấn có đèn (206) | Hạ **LOWER** (chế độ bằng tay)  Nhấn giữ để chạy: chừng nào nút nhấn có đèn còn thao tác thì súng còn hạ  Nhấp nháy: đang chuyển động hạ (Flashing: Lowering movement ongoing)  Ổn định: đã đến vị trí nghỉ (Steady: Parking Position reached )  TẮT: vị trí giữa chừng (OFF: Intermediate Position) |
| Đèn tín hiệu (207) | Lỗi **FAULT**  Báo hiệu lỗi (động cơ, encoder, công tắc hành trình, v.v.) |
| Nút nhấn có đèn (302) | LẤYmẫu 02/ lấy mẫu **TAKE O2/SAMPLE** (chế độ tự động)  Bắt đầu chu trình phá xỉ (Initiation of slag breaker sequence)  Nhấp nháy: đang tiến hành phá xỉ (Flashing: Slag breaking ongoing)  Ổn định: ở vị trí cuối cùng để phá xỉ (Steady: In end position slag breaking)  OFF: ở vị trí nghỉ / đã phá xỉ xong (In Parking Position / Slag Breaking Completed) |
| Nút nhấn (306) | Dừng chu trình **SEQUENCE STOP** (chế độ tự động)  Dừng chu trình và súng di chuyển đến vị trí nghỉ |
| Nút nhấn có đèn (305) | Nâng **RAISE** (chế độ bằng tay)  Nhấn giữ để chạy: chừng nào nút nhấn có đèn còn thao tác thì súng còn nâng  Nhấp nháy: đang chuyển động nâng (Flashing: Lifting movement ongoing)  Ổn định: đã đến vị trí nghỉ (Steady: Parking Position reached)  TẮT: vị trí giữa chừng (OFF: Intermediate Position) |
| Nút nhấn có đèn (306) | Hạ **LOWER** (chế độ bằng tay)  Nhấn giữ để chạy: chừng nào nút nhấn có đèn còn thao tác thì súng còn hạ  Nhấp nháy: đang chuyển động hạ (Flashing: Lowering movement ongoing)  Ổn định: đã đến vị trí nghỉ (Steady: Parking Position reached )  TẮT: vị trí giữa chừng (OFF: Intermediate Position) |
| Đèn tín hiệu (307) | Lỗi **FAULT**  Báo hiệu lỗi (động cơ, encoder, công tắc hành trình, v.v.) |
| Đèn tín hiệu (500) | Đã giải phóng cửa an toàn **SAFETY DOOR RELEASED**  Cho biết quyền đi vào cửa an toàn được giải phóng từ HMI của phòng điều khiển chính |
| Đèn tín hiệu (401) | Sẵn sàng **READY**  Bộ phân tích đo nhiệt & lấy mẫu sẵn sàng |
| Đèn tín hiệu (402) | Đang đo **MEASURING**  Quá trình đo đang diễn ra (Measurement in progress) |
| Đèn tín hiệu (403) | Hoàn thành **COMPLETE**  Chu trình đo đã hoàn thành (Measurement cycle completed) |
| Nút nhấn có đèn (501) | Khởi động bộ nguồn thủy lực **START POWERPACK**  Bắt đầu quá trình tạo áp suất thủy lực (Hydraulic Pressure Generation is started)  Nhấp nháy: đang khởi động (Flashing: Startup ongoing)  Ổn định: thiết bị áp suất đang chạy (Steady: Pressure Unit running) |
| Nút nhấn (502) | Dừng bộ nguồn thủy lực **STOP POWERPACK**  Dừng bơm áp suất (Stop of pressure pump) |
| Đèn tín hiệu (503) | Bộ nguồn thủy lực đủ điều kiện **POWER PACK HEALTHY** |
| Nút nhấn có đèn (504) | Vị trí đo **MEASURING POSITION**  Bắt đầu xoay sang VỊ TRÍ ĐO (xoay VÀO) (Initiates swivel to MEASURING POSITION (swivelled IN)) |
| Nút nhấn có đèn (505) | Vị trí nghĩ **PARKED POSITION**  Bắt đầu xoay sang VỊ TRÍ NGHỈ (xoay RA) Initiates swivel to PARKED POSITION (swivelled out) |

# BƠM CHÂN KHÔNG – VACUUM PUMP

## Bơm chân không hơi T10.px và phun trào N2 hệ thống chân không T11/T10.Vx

### Mô tả chung

Bơm chân không là một ejecto hơi 4 cấp có các ejecto song song cho cấp 3 và 4 và bao gồm hệ thống bình ngưng, và bể chứa nước nóng/lạnh với các bơm nước hồi.

Ejecto chân không sâu S2 và S1 được bố trí nối tiếp, và các cấp 3 và 4 được bố trí với các ejecto song song a và b.

Mỗi cấp ejecto hơi hoạt động trong dải áp suất riêng của nó. Do đó, các cấp khác nhau và các dải áp suất được đặt sẵn trong Level 1 trong trường hợp Level 2 không hoạt động. Hệ thống chân không thường được vận hành ở chế độ tự động và tuân theo bảng giá trị điểm đặt được truyền từ Level 2 để đảm bảo sự kết hợp hiệu quả nhất, mặc dù nhân viên vận hành có tùy chọn ghi đè các giá trị cài đặt ở chế độ Level 1.

Ngay khi các ống dẫn tuần hoàn thép lỏng của buồng RH được nhúng đủ sâu vào thép lỏng của thùng và hệ thống bơm chân không được kết nối thông qua phần uốn cong di động, thì lúc đó có thể khởi động bơm chân không.

Hệ thống bơm chân không không có trang bị điều khiển tại chỗ.

Vận hành hệ thống bơm chân không được thực hiện bằng hệ thống điều khiển quy trình của trang thiết bị lò RH. Có thể vận hành ở chế độ máy tính (L2) / chế độ tự động (L1) hoặc ở chế độ bằng tay trên màn hình HMI.

Có thể có hai chế độ khác nhau để khởi động quá trình xử lý.

Khởi động quá trình xử lý từ:

* Chế độ làm chân không sẵn Pre-evacuated (Khởi động quá trình xử lý chân không)
* Chế độ áp suất khí quyển Atmospheric pressure (Khởi động quá trình xử lý từ chế độ áp suất khí quyển)

Hệ thống bơm chân không có thể khởi động ở chế độ làm chân không sẵn rút ngắn thời gian dừng bơm và đồng thời giảm thiểu thời gian xử lý.

Điều này phải được thực hiện với van chân không chính đóng và ejecto S4a đang hoạt động. (Làm chân không sẵn bơm chân không)

Sau khi nhấn nút “Start Vacuum treatment”, PLC sẽ kiểm tra áp suất chân không thực tế ở phía bơm chân không và bật tất cả các van cần thiết (van hơi, van chân không chính và van nước làm mát bình ngưng tương ứng) (Steam valves, the Main Vacuum flap and the corresponding condenser cooling water valves) tùy thuộc vào cấp chân không thực tế.

## Thiết bị hiện trường – Field equipment

Bảng 3: Bơm chân không – thiết bị hiện trường

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục (nhóm)** | **Chức năng** |
| T10PV | Bơm chân không (Vacuump Pump) |
| T10PC | Nước bình ngưng (Condenser Water) |
| T10VF101 | Van chân không chính (Main Vacuum Valve) |
| T10 VF102 | Tấm chặn (Blanking Plate) |
| T10VF103 | Khớp giãn nở tấm chặn (Blanking Plate Compensator) |
| T10VF104 | Phun tràn không khí ống chân không chính (Main Vacuum Pipe Air Flooding) |
| T1xVA101 T1xVA102 T1xVA103 | Phun tràn/sục bộ làm mát khí tại trạm xử lý RH1.x  (Gas Cooler Flooding / Purging treatment station RH1.x) |

## Các chức năng

Chỉ có thể khởi động một trình tự tự động (ví dụ “khởi động bơm chân không” nếu tất cả cấu dẫn động và các thiết bị liên quan đến trình tự này (chẳng hạn hệ thống bơn, nước làm mát bình ngưng vvv) được chuyển sang chế độ tự động.

Chế độ vận hành chung là “chế độ tự động”, chỉ trong thời hợp lỗi thời gian chạy của một cấu dẫn động, vvv thì nó mới được chuyển sang chế độ bằng tay.

**Các điều kiện tiên quyết cho chế độ tự động :**

* Chế độ tự động chính (Master) trên màn hình HMI được lựa chọn thành chế độ tự động
* Mô hình chân không sẽ đến tình Level 2 hoặc từ bảng có thể sửa đổi được của Level 1
* Hệ thống nước làm mát bình ngưng là ở chế độ tự động và không có báo động nào.
* Hệ thống hơi ở chế độ tự động và không có báo động nào

### Làm chân không sẵn bơm chân không

Hệ thống bơm chân không có thể khởi động ở chế độ làm chân không sẵn, điều này có nghĩa là rút ngắn thời gian dừng bơm và đồng thời giảm thiểu thời gian xử lý.

Điều này phải được thực hiện với van chân không chính đóng và ejecto 4a đã khởi động.

Các điều kiện tiên quyết:

* Chọn chế độ TỰ ĐỘNG
* Đóng tất cả các van làm sạch bộ tăng áp
* Áp suất nước làm mát bình ngưng (CCW) tại TOP T10PC001-PIT0001 là > min
* Van cấp chung nước làm mát bình ngưng (CCW) cho C1+C2+C3 là mở T10PC103-SE0001
* Chọn chế độ làm chân không sẵn
* Không kích hoạt phát hiện nước bình ngưng C1 LSAH.PC101-LS0001
* Không có báo động hoặc lỗi nào tại các thiết bị liên quan
* Áp suất hơi tại TOP là > min
* Áp suất khí nén T10BC101-PIT0001 > min
* Đóng van phun tràn không khí bơm chân không (VF104-SE0002 & VF104-SE0004)
* Không kích hoạt Hủy bỏ xử lý
* Không kích hoạt Dừng khẩn cấp

KHỞI ĐỘNG trình tự bằng nút nhấn “START PRE-EVACUAION” trên màn hình HMI

Bảng 4: Khởi động trình tự chế độ làm chân không sẵn – interlock – các điều kiện giải phóng

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Cảm biến / bộ dẫn động** | **Điều kiện** | **Ghi chú / loại** |
| = | T10VF101-YVL0001 | Đóng van chân không chính (Close main vacuum flap) (nếu mở) |  |
| & | T10VF104-YVL0001 | Đóng van phun tràn không khí phía bơm (nếu mở) |  |
| & | T10VF104-YVL0002 | Đóng van phun tràn không khí phía bơm (nếu mở) |  |
| & | T1xVA101-YVL0002 | Đóng van phun tràn không khí phía buồng khử khí (nếu mở) Van pilot 1 | T11 resp. T12 |
| & | T1xVA101-YVL0003 | Đóng van phun tràn không khí phía buồng khử khí (nếu mở) Van pilot 2 | T11 resp. T12 |
| & | T10PC103-YVL0001 | Mở van nước ở đỉnh bình ngưng (nếu đóng) |  |
| & | T10PC102-YVL0001 | Mở van nước ở phía bên bình ngưng cho C2/C3 |  |
| & | T10PV107-YVL0002 | Đóng van xả áp hơi |  |
| & | T10BE101-YVL0001 | Mở van hơi chính |  |
| & | T10PV107-YVL0001 | Mở van nito cho S5 |  |
| & | T10PW110\_YVL0003 | Đóng van xả bộ tang áp S1 (nếu mở) |  |
| & |  | Công tắc giới hạn của tất cả các van/nắp van được liệt kê ở trên nằm ở vị trí yêu cầu lệnh mở/đóng |  |
|  |
| = | T10PV105-YVL0001 | Mở van chân không cho S4a (nếu đóng) | có thể được thực hiện song song |
| & | T10PV105-YVL0002 | Mở van hơi cho S4a |
| = | Kết thúc trình tự |  |  |

DỪNG trình tự bằng nút nhấn “START PRE-EVACUAION” trên màn hình HMI

Bảng 5: Dừng trình tự chế độ làm chân không sẵn – interlock – các điều kiện giải phóng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Cảm biến / bộ dẫn động** | **Điều kiện** |
| = | PV105-YVL0001 | Đóng van chân không cho S4a |
| & | PV105-SE0004 | Đạt đến công tắc giới hạn ĐÓNG của van hơi cho S4a |
|  |  |
| = | PV105-YVL0002 | Đóng van hơi cho S4a |
| & | BE101-YVL0001 | Đóng van hơi chính |
| & | PV107-YVL0002 | Mở van xả áp suất hơi |
| & | PC103-YVL0001 | Đóng van nước bình ngưng cho C2/C3 |
| & | VF104-YVL0001 | Mở van phun tràn không khí ở phía bơm (nếu mở) |
| & | VF104-YVL0002 | Mở van phun tràn không khí ở phía bơm (nếu mở) |
| & | T10PW110\_YVL0003 | Mở van xả bộ tang áp S1 |
| = | Kết thúc trình tự |  |

### Khởi động quá trình xử lý chân không từ chế độ làm chân không sẵn

Các điều kiện tiên quyết chung độc lập với trạm xử lý được chọn/đối với các bộ phận chung cho RH1.1 & RH1.2 (chẳng hạn: bơm chân không):

* Chọn chế độ TỰ ĐỘNG
* MCW đang chạy: bơm vận hành T10UA101\_MKL000x đang chạy & áp suất cấp T10UA101-PIT0001 > min
* Đóng tất cả các van làm sạch bộ tăng áp
* Áp suất nước làm mát bình ngưng tại TOP T10PC001-PIT0001 là > min
* Kích hoạt chế độ làm chân không sẵn
* Không kích hoạt phát hiện nước bình ngưng C1 LSAH.PC101-LS0001
* Không có báo động hoặc lỗi nào tại các thiết bị liên quan
* Áp suất hơi tại TOP là > min
* Áp suất N2 cao tại TOP T10BA101-PIT0001 > min
* Áp suất N2 thấp tại TOP T10BA301-PIT0001> min
* Áp suất Ar tại TOP T10BB101-PIT0001>min.
* Áp suất khí nén T10BC101-PIT0001 > min
* Không kích hoạt Hủy bỏ xử lý
* Không kích hoạt Dừng khẩn cấp

Các điều kiện tiên quyết phụ thuộc vào trạm xử lý RH1.x được chọn

* Phần uốn cong di động ở vị trí xử lý RH1 hoạt động
* Đóng van xả bộ làm mát khí T1xGM101-YVL0001 (phụ thuộc vào vị trí phần uốn cong di động/RH1.x)
* Đóng ống xếp ống nạp hợp kim T1xEM102-SBE0001 & SBE0002
* Đóng khóa chân không T1xEV103-SME0002 hoặc T1xEV101-SME0002
* Độ sâu nhúng chìm của ống dẫn tuần hoàn thép lỏng buồng khử khí RH1.x vào thép lỏng của thùng từ 400 đến 700mm.
* Công tắc áp suất bình tích N2 T1xBA102-PS0001 là OK
* Áp suất đầu vào N2 phun tràn/sục T1xVA101-PIT0001 là > min
* Đóng van phun tràn N2 tại bộ làm mát khí T1xVA101-SE0002 (RH1.x)
* Đóng van sục khí N2 tại Bộ làm mát khí T1xVA102- SE0002 (RH1.x)
* Đóng van sục khí N2 tại bộ làm mát khí T1xVA103-SE0002 (RH1.x)
* Đóng van phun tràn không khí tại bộ làm mát khí T1xVA101-SE0004 (RH1.x)
* Đang chạy hệ thống làm mát ở đáy tại buồng khử khí RH1.x
* Súng thổi đỉnh bên trong buồng khử khí RH1.x ở vị trí chờ & đóng van bít kín phồng lên được (TA103-PIT0001 > X,X MPa
* Nước làm mát súng thổi đỉnh OK (không có rò & T1xOU102-FIT0001 > min)
* Nước làm mát cho bộ làm mát khí RH1.x OK (T1xGU102-FS0001….0005 OK **&** T1xGU102- TE0001…0005 < MAX)
* Lưu lượng hồi nước làm mát T1xUA101-FIT0002 > min
* Nước làm mát buồng khử khí OK (T1xTU102-FS0001…FS0005 OK & T1xTU102-TE0001…0005 < MAX)

KHỞI ĐỘNG trình tự bằng nút nhấn “START TREATMENT” trên màn hình HMI

***Bảng 6: Khởi động Trình tự xử lý – Interlock – các điều kiện giải phóng***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** | **Điều kiện** | **Ghi chú / Loại** |
| = | VF101-YVL0001 | Mở van chân không chính |  |
| & | PV106-YVL0002 | Mở van hởi cho S4b |  |
| & | Signal PV106- SE0003 | Mở van hơi cho S4b | Phản hồi công tắc giới hạn |
| = | PV106-YVL0001 | Mở van chân không cho S4b |  |
| & | PV106-SE0001 | Tín hiệu mở PV106-SE0001 van chân không cho S4b |  |
| & |  | Tín hiệu VF104-PIT0001 áp suất chân không 330 mbar abs. | In the pressure range of 0-25 mbar(a) transmitter VF104-PIT0002 is used.  Above that, VF104-PIT0001 (25-1100 mbar(a)) is used. |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| = | PC102-YVL0001 | Mở van nước phía bên bình ngưng cho C2/C3 |  |
| & | PC102-SE0001 | Tín hiệu mở PC102-SE0001 van nước phía bên bình ngưng cho C2/C3 |  |
|  |  |  |
| = | PV103-FCV0001 | Giá trị cài đặt van điều chỉnh hơi cho S3a đặt thành 0% được chèn vào pép phun hơi động lực | Hành trình kim S3a = 0% (lưu lượng hơi tối đa) |
| & | PV104-FCV0001 | Giá trị cài đặt van điều chỉnh hơi cho S3b đặt thành 0% được chèn vào pép phun hơi động lực | Hành trình kim S3b = 0% (lưu lượng hơi tối đa) |
| & | PV103-YVL0001 | PV103-YVL0001 mở van hơi cho S3a |  |
| & | PV104-YVL0002 | PV104-YVL0002 mở van hơi cho S3b |  |
| & | PV104-SE0003 | Tín hiệu mở PV104-SE0003 van hơi cho S3b |  |
| = | PV104-YVL0001 | Mở van chân không cho S3b |  |
| & | VF104-PIT0001 | Tín hiệu VF104-PIT0001 áp suất chân không < 85mbar abs. |  |
| = | PV106-YVL0001 | Đóng van chân không cho S4b | Đóng song song van S3b và van S4b |
| & | PV104-YVL0001 | Đóng van chân không cho S3b |
| & | PV106-SE0002 | Tín hiệu đóng PV106-SE0002 van chân không S4b |  |
| = | PV106-YVL0002 | PV106-YVL0002 đóng van hơi cho S4b |  |
| & | PV104-SE0002 | Tín hiệu PV104-SE0002 đóng van chân không cho S3b |  |
| = | PV104-YVL0002 | PV104-YVL0002 đóng van hơi cho S3b |  |
| & | PC102-YVL0001 | Đóng van nước phía bên bình ngưng cho C2/C3 |  |
| & | PC101-YVL0001 | Mở van nước phía bên bình ngưng cho C1 |  |
| & | PV102-FCV0001 | giá trị điểm đặt van điều tiết hơi cho S2 cho hành trình = 100% | 100% = 100% inserted (Hành trình kim S2 = 100% chèn vào động cơ hơi nước Vòi phun (Lưu lượng hơi Min) |
| & | PV102-YVL0001 | mở van hơi cho S2 khi tín hiệu PV102-SE0001, thì  PV102-FCV0001 giá trị cài đặt van điều chỉnh hởi cho S2 cho hành trình = 0% |  |
| & | Signal VF104-  PV101-YVL0001 | VF104-PIT0002 áp suất chân không < 10mbar abs.  Mở van hơi cho S1  Giá trị điểm đặt van điều tiết hơi cho S2 cho hành trình = 12% |  |
| = |  |
|  | hành trình S2 = 12% = lưu lượng hơi cho S1 theo thiết kế |
|  |
|  |
| = | Kết thúc trình tự |  |  |

### Khởi động quá trình xử lý từ chế độ áp suất khí quyển (Atmospheric pressure mode)

Các điều kiện tiên quyết chung độc lập với trạm xử lý được chọn/đối với các bộ phận chung cho RH1.1 & RH1.2 (chẳng hạn: bơm chân không):

* Chọn chế độ TỰ ĐỘNG
* MCW đang chạy: bơm vận hành T10UA101\_MKL000x đang chạy & áp suất cấp T10UA101-PIT0001 > min
* Đóng tất cả các van làm sạch bộ tăng áp
* Áp suất nước làm mát bình ngưng tại TOP T10PC001-PIT0001 là > min
* Kích hoạt chế độ làm chân không sẵn
* Không kích hoạt phát hiện nước bình ngưng C1 LSAH.PC101-LS0001
* Không có báo động hoặc lỗi nào tại các thiết bị liên quan
* Áp suất hơi tại TOP là > min
* Áp suất N2 cao tại TOP T10BA101-PIT0001 > min
* Áp suất N2 thấp tại TOP T10BA301-PIT0001> min
* Áp suất Ar tại TOP T10BB101-PIT0001>min.
* Áp suất khí nén T10BC101-PIT0001 > min
* Đóng van phun tràn không khí bơm chân không (VF104-SE0002 & VF104-SE0004)
* Không kích hoạt Hủy bỏ xử lý
* Không kích hoạt Dừng khẩn cấp

Các điều kiện tiên quyết phụ thuộc vào trạm xử lý RH1.x được chọn

* Phần uốn cong di động ở vị trí xử lý RH1 hoạt động
* Đóng van xả bộ làm mát khí T1xGM101-YVL0001 (phụ thuộc vào vị trí phần uốn cong di động/RH1.x)
* Đóng ống xếp ống nạp hợp kim T1Xem102-SBE0001 & SBE0002
* Đóng khóa chân không T1xEV103-SME0002 hoặc T1xEV101-SME0002
* Độ sâu nhúng chìm của ống dẫn tuần hoàn thép lỏng buồng khử khí RH1.x vào thép lỏng của thùng từ 400 đến 700mm.
* Công tắc áp suất bình tích N2 T1xBA102-PS0001 là OK
* Áp suất đầu vào N2 phun tràn/sục T1xVA101-PIT0001 là > min
* Đóng van phun tràn N2 tại bộ làm mát khí T1xVA101-SE0002 (RH1.x)
* Đóng van sục khí N2 tại Bộ làm mát khí T1xVA102- SE0002 (RH1.x)
* Đóng van sục khí N2 tại bộ làm mát khí T1xVA103-SE0002 (RH1.x)
* Đóng van phun tràn không khí tại bộ làm mát khí T1xVA101-SE0004 (RH1.x)
* Đang chạy hệ thống làm mát ở đáy tại buồng khử khí RH1.x
* Súng thổi đỉnh bên trong buồng khử khí RH1.x ở vị trí chờ & đóng van bít kín phồng lên được (TA103-PIT0001 > X,X MPa
* Nước làm mát súng thổi đỉnh OK (không có rò & T1xOU102-FIT0001 > min)
* Nước làm mát cho bộ làm mát khí RH1.x OK (T1xGU102-FS0001….0005 OK **&** T1xGU102- TE0001…0005 < MAX)
* Lưu lượng hồi nước làm mát T1xUA101-FIT0002 > min
* Nước làm mát buồng khử khí OK (T1xTU102-FS0001…FS0005 OK & T1xTU102-TE0001…0005 < MAX)

KHỞI ĐỘNG trình tự bằng nút nhấn “START TREATMENT” trên màn hình HMI

Bảng 7: Khởi động trình tự xử lý – Interlock – các điều kiện giải phóng

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Cảm biến, bộ dẫn động T10\*** | **Điều kiện** | **Loại** |
| = | VF101-YVL0001 | Mở van chân không chính (nếu đóng) |  |
| & | VF104-YVL0001 | Đóng van phun tràn không khí phía bơm (nếu mở) |  |
| & | VF104-YVL0002 | Đóng van phun tràn không khí phía bơm (nếu mở) |  |
| & | T1xVA101-YVL0002  / YVL0003 | Đóng van phun tràn không khí phía buồng khử khí (nếu mở) | đối với trạm xử lý đã chọn R1.x |
| & | PC103-YVL0001 | Mở van nước bình ngưng chính (nếu đóng) |  |
| & | PC102-YVL0001 | Mở van nước bình ngưng cho C2/C3 |  |
| & | PV107-YVL0002 | Đóng van xả áp hơi |  |
| & | BE101-YVL0001 | open main steam valve  mở van hơi chính |  |
| & | PV107-YVL0001 | Mở van nito cho S5 |  |
| & | PV105-YVL0001 | Mở van chân không cho S4a (nếu đóng) |  |
| & | PW110\_YVL0003 | Đóng van xả bộ tăng áp S1 (nếu mở) |  |
| & | PV105-SE0001 | Công tắc giới hạn van chân không cho S4a ở trạng thái mở |  |
| = | PV105-YVL0002 | Mở van hơi cho S4a |  |
| & | PV106-YVL0001 | Mở van hơi cho S4b (nếu đóng) |  |
| & | PV106-SE0001 | Công tắc giới hạn van chân không cho S4b ở trạng thái mở |  |
| = | PV106-YVL0002 | Mở van hơi cho S4b |  |
| & |  | Tín hiệu VF104-PIT0001 áp suất chân không 330mbar abs. |  |
| & |  | Tín hiệu mở PC102-SE0001 van nước bình ngưng cho C2/C3 |  |
| = | PV103-FCV0001 | Giá trị cài đặt van điều chỉnh hơi cho S3a đặt thành 0% được chèn vào pép phun hơi động lực | Hành trình kim S3a = 0% (lưu lượng hơi tối đa) |
| & | PV104-FCV0001 | Giá trị cài đặt van điều chỉnh hơi cho S3b đặt thành 0% được chèn vào pép phun hơi động lực | Hành trình kim S3b = 0% (lưu lượng hơi tối đa) |
| & | PV103-YVL0001 | Mở van hơi cho S3a |  |
| & | PV104-YVL0002 | Mở van hơi cho S3b |  |
| & | PV104-SE0003 | Tín hiệu mở van hơi cho S3b |  |
| = | PV104-YVL0001 | Mở van chân không cho S3b |  |
| & | VF104-PIT0001 | Tín hiệu áp suất chân không 85mbar abs. |  |
| = | PV106-YVL0001 | Đóng van chân không cho S4b | Van S3b và van S4b đóng đồng thời |
| & | PV104-YVL0001 | Đóng van chân không cho S3b |
| & | PV106-SE0002 | Tín hiệu đóng PV106-SE0002 van chân không S4b |  |
| = | PV106-YVL0002 | Đóng van hơi cho S4b |  |
| & | PV104-SE0002 | Tín hiệu PV104-SE0002 đóng van chân không cho S3b |  |
| = | PV104-YVL0002 | PV104-YVL0002 đóng van hơi cho S3b |  |
| & | PC102-YVL0001 | Đóng van nước phía bên bình ngưng cho C2/C3 |  |
| & | PC101-YVL0001 | Mở van nước phía bên bình ngưng cho C1 |  |
| & | PV102-FCV0001 | Giá trị cài đặt van điều tiết hơi cho S2 đặt thành 100% | Hành trình kim S2 được đặt thành 100% = 100% được chèn vào pép hơi động lực |
| & | PV102-YVL0001 | Mở van hơi cho S2 |  |
|  |  | Then thì |  |
| & | PV102-SE0001 | PV102-SE0001 van hơi cho S2 ở trạng thái mở |  |
| = | PV102-FCV0001 | Giá trị cài đặt van điều tiết hơi cho S2 cho hành trình = 0% | hành trình S2 = 0% (lưu lượng hơi tối đa) |
| & | VF104-PIT0002 | Tín hiệu VF104-PIT0002 áp suất chân không < 10mbar abs. |  |
| = | PV101-YVL0001 | Mở van hơi cho S1 |  |
| & | PV101-FCV0001 | Giá trị cài đặt van điều tiết hơi cho S2 cho hành trình = 12% | Hành trình S2=12% |
|  |  |  | Lưu lượng hơi cho S1 theo thiết kế |
| = | Kết thúc trình tự |  |  |

### Chuyển đổi ngược bằng đệm khí – Back switching by gas ballast

Vì một số lý do, chủ yếu là do đệm khí nặng từ quy trình, có thể là áp suất chân không bên trong buồng khử khí lò RH sẽ tăng lên.

Sau đó, các bộ tăng áp/ejecto hiện đang chạy sẽ hoạt động ngoài dải áp suất làm việc bình thường. Trong trường hợp này, các bộ tăng áp/ejecto phải được dừng lại theo các dải áp suất làm việc được xác định cụ thể của mỗi ejecto/bộ tăng áp, ví dụ:

* Nếu bộ tăng áp 1 đang chạy và áp suất tăng vượt quá dải của bộ tăng áp 1, thì bộ tăng áp 2 sẽ được đặt lại và bộ tăng áp 1 sẽ được dừng.
* Nếu bộ tăng áp 2 đang chạy và áp suất tăng vượt quá dải của bộ tăng áp 2, song song với ejecto 4b; 3b và các van nước làm mát bình ngưng (CCW) chuyên dụng sẽ được khởi động và bộ tăng áp sẽ được dừng lại.

Nếu áp suất sau đó giảm, thì các bộ tăng áp/ejecto sẽ khởi động lại giống như cách khởi động bình thường của bơm chân không. Cuối cùng, tất cả các bộ tăng áp/ejecto của bước hoạt động hiện tại phải được chạy.

### Điều kiện tiên quyết của bơm chân không

Cần phải đáp ứng các điều kiện tiên quyết chung sau đây để vận hành bơm chân không.

Nếu bơm chân không đang chạy và không đáp ứng các điều kiện tiên quyết, thì cần phải dừng bơm chân không theo cách bình thường.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| BE101-PIT0001 | & | Áp suất hơi tại TOP > min |
| PC001-PIT0001 | & | Áp suất nước làm mát bình ngưng (CCW) tại TOP T10PC001-PIT0001 > min |
|  |  |
| PC101-LS0001 | & | Phát hiện nước bình ngưng C1 LSAH không hoạt động |
| PC002-LIT0001 | & | Mức nước bể bít kín (Seal Tank) >MIN.MIN |
| PC002-LIT0001 | & | Mức nước bể bít kín (Seal Tank) < MAX.MAX |
| BA101-PIT0001 | & | Áp suất N2 cao tại T.O.P > min. |
| BA301-PIT0001 | & | Áp suất N2 thấp tại TOP T10BA301-PIT0001>min |
|  | & | Đóng tất cả các van làm sạch bộ tăng áp |

Trường hợp trong quá trình xử lý, áp suất hơi hoặc áp suất nước làm mát bình ngưng sụt, thì van chân không sẽ được dừng lại theo cách bình thường (tức là đóng các van hơi và van ngắt nhanh), nhưng sẽ không thực hiện thông hơi của bơm chân không thông qua van phun tràn.

Nếu áp suất hơi/áp suất nước làm mát bình ngưng được thiết lập lại, quá trình xử lý sẽ tiếp tục theo cách bình thường bằng cách mở van hơi/van ngắt nhanh theo các điều kiện áp suất.

### Dừng quá trình xử lý chân không – Hủy bỏ quá trình xử lý

Có thể có hai chế độ khác nhau để dừng quá trình xử lý:

* Dừng và bơm chân không trở về áp suất khí quyển
* Dừng và bơm chân không trở về chế độ làm chân không sẵn

**Lưu ý :**

* Miễn là khi kích hoạt nút “Pre-Evacuation”, thì bơm chân không sẽ chuyển trở về chế độ “Làm chân không sẵn” sau khi “dừng xử lý”
* Nếu quá trình xử lý đã được khởi động ở chế độ “Làm chân không sẵn” và nhân viên vận hành tắt kích hoạt chế độ “Làm chân không sẵn” trong hoặc khi kết thúc quá trình xử lý, thì bơm chân không sẽ trở về áp suất khí quyển.
* Nhân viên vận hành cũng có thể kích hoạt chế độ “Làm chân không sẵn” trong khi quá trình xử lý đang hoạt động, thậm chí khi quá trình xử lý đã được khởi động từ chế độ áp suất khí quyển.
* Sau khi “Dừng quá trình xử lý”, bơm chân không trở về chế độ “Làm chân không sẵn”.

**Hủy bỏ quá trình xử lý – Treatment Abort**

Tín hiệu hủy bỏ quá trình xử lý từ bàn điều khiển chính hoặc HMI hoặc Dừng khẩn cấp trên bàn điều khiển chính sẽ khởi tạo “Dừng quá trình xử lý”. Bơm chân không và buồng khử khí được phun tràn để ngắt chân không.

### Chu trình phun trào – Flooding Sequences

#### Phun trào buồng khử khí (Vessel Flooding)

Có thể có các viễn cảnh phun tràn buồng khử khí khác nhau.

**Viễn cảnh 1 (Scenarios)**

* Phun tràn buồng khử khí (đóng van chân không chính + chế độ làm chân không sẵn bơm)

**Viễn cảnh 2 (Scenarios)**

* Phun tràn buồng khử khí + bơm chân không

Với tín hiệu “Dừng xử lý”, PLC sẽ kiểm tra áp suất chân không thực tế ở phía buồng khử khí (VF104\_PIT0003/PIT0004), và tùy thuộc vào áp suất chân không, buồng khử khí sẽ được phun tràn bằng không khí hoặc bằng nito (các điều kiện an toàn).

* Nếu áp suất > 10mbar (T1xVF104\_PIT0004) **và** <800mbar (T1xVF104\_PIT0003) abs, thì buồng khử khí sẽ được phun tràn bằng khí nito.
* Nếu áp suất ≤10mbar (VF104\_PIT0004) **hoặc** >800mbar (VF104\_PIT0003) abs, thì buồng khử khí sẽ được phun tràn bằng không khí.

Nếu buồng khử khí được phun tràn bằng khí nito (VA101\_YVL0001), với tín hiệu VF104\_PIT0003≥800mbar\*, van nito VA101\_YVL0001 được đóng lại và Van phun tràn không khí VA101\_YVL0003 sẽ mở buồng khử khí xuống áp suất khí quyển.

**\*** Phụ thuộc vào thời gian đóng van nitơ

#### Phun trào bơm chân không – Vaccum pump flooding

Bơm chân không được phun tràn bằng không khí bằng các van T10VF104-YVL0001…0002. Khi được kích hoạt bằng chu trình DỪNG/hủy bỏ xử lý liên quan, thì cần phải xem xét các điều kiện an toàn sau đây:

Cho phép MỞ cho T10VF104-YVL0001…0002:

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Xác định tín hiệu** |
|  | T10VF104-PIT0003 > 800 mbar |
| Hoặc | T10VF104-PIT0004 < 10 mbar |

#### Dừng quá trình xử lý bằng phun trào bơm chân không (STOP treatment with vacuum pump flooding)

Khởi động trình tự bằng nút nhấn “STOP TREATMENT” trên màn hình HMI

Bảng 8: Dừng quá trình xử lý và bơm chân không trở về chu trình áp suất khí quyển – Interlock và các điều kiện nhả

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** | **Điều kiện/tác động** |
| = | VF101-YVL0001 | Đóng van chân không chính |
| & | PV101-YVL0001 | Đóng van hơi cho S1 |
| & | PV102-YVL0001 | Đóng van hơi cho S2 |
| & | PC101-YVL0001 | Đóng van nước bên phía bình ngưng cho C1 |
| & | PV103-YVL0001 | Đóng van hơi cho S3a |
| & | PV104-YVL0002 | Đóng van hơi cho S3b |
| & | PV104-SE0004 |  |
| = | PV104-YVL0001 | Đóng van chân không cho S3b |
| & | PV105-YVL0002 | Đóng van hơi cho S4a |
| & |  | Thời gian trì hoãn là 3s |
| = | PV106-YVL0002 | Đóng van hơi cho S4b |
| & | PV106-YVL0001 | Đóng van chân không S4b |
| & |  | Thời gian trì hoãn là 3 phút |
| = | PV107-YVL0001 | Đóng van nito cho S5 |
| & | BE101-YVL0001 | Đóng van hơi chính |
| & |  | Thời gian trì hoãn là 1 phút |
| & | BE101-SE0002 | Tín hiệu BE101-SE0002 đóng van hơi chính |
| = | PV107-YVL0002 | PV107-YVL0002 open steam pressure release valve  PV107-YVL0002 mở van giảm áp suất hơi |
| & | VF101-SBE0002 | Tín hiệu VF101-SBE0002 đóng van chân không chính |
| = |  | Phun tràn như được mô tả trong chương 9.3.7 Flooding |
|  |  | Các chu trình cho van phun tràn bơm chân không & phun tràn buồng khử khí (không khí/nito) |
| & | VF104-PIT0001 | Áp suất > 950mbar |
| = | PW110-YVL0003 | Mở van xả nước “Bộ tăng áp S1” |
| & | Kết thúc chu trình |  |

#### Dừng quá trình xử lý và bơm chân không trở về trở về chế độ làm chân không sẵn

Chế độ làm chân không sẵn vẫn được kích hoạt

Khởi động trình tự bằng nút nhấn “STOP TREATMENT” trên màn hình HMI

Bảng 9: Dừng quá trình xử lý và bơm chân không trở về **chu trình áp suất khí quyển** – Interlock và các điều kiện nhả

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Số** | **Cảm biến, bộ dẫn động T11.\*** | **Điều kiện** | **Loại** |
| = | VF101-YVL0001 | Đóng van chân không chính |  |
| & | VF101\_SE0002 | Tín hiệu đóng van chân không chính |  |
| = |  | Phun tràn buồng khử khí như được mô tả trong phần 9.3.7.a Vessel Flooding |  |
|  |  |  |  |
| & | PV101-YVL0001 | Đóng van hơi cho S1 |  |
| & | PV102-YVL0001 | Đóng van hơi cho S2 |  |
| & | PC101-YVL0001 | Đóng van nước bên làm mát bình ngưng cho C1 |  |
| & | PV103-YVL0001 | Đóng van hơi cho S3a |  |
| & | PV104-YVL0002 | Đóng van hơi cho S3b | Nếu nó đang hoạt động |
| & | PV106-YVL0001 | Đóng van chân không cho S4b | Nếu nó mở |
| & | PV106-YVL0002 | Đóng van hơi cho S4b | Nếu nó đang hoạt động |
| = | Kết thúc chu trình |  |  |

#### Hủy bỏ quá trình xử lý, dừng khẩn cấp (Treatment Abort, E-Stop)

Tín hiệu hủy bỏ quá trình xử lý từ bàn điều khiển chính hoặc HMI hoặc dừng khẩn cấp trên bàn điều khiển chính sẽ khởi tạo “Dừng xử lý” (Phần 9.3.7.3 Stop Treatment with Vacuum Pump flooding) với khác biệt sau đây:

* Khi van chân không chính (khi khởi tạo dừng xử lý) đóng tại thời điểm buồng khử khí được phun tràn bằng khí nito/không khí phụ thuộc vào áp suất chân không thực tế Phần 9.3.7.1Vessel Flooding.
* Các điều kiện để phun tràn bơm chân không được xác định trong phần 9.3.7.2 Vacuum Pump Flooding. Ngay khi đáp ứng được các điều kiện phun tràn chân không thì các van phun tràn không khí T10VF104-YVL0001+ YVL0002 được mở.

Chu trình được khởi tạo bằng Dừng khẩn cấp thì chỉ được điều khiển bằng PLC lò RH bình thường; không thuộc phần của ma trận an toàn. (Safety Matrix)

### Các chức năng của thiết bị đơn ở chế độ tự động/ bằng tay

Tất cả các chức năng mà :

* Được mô tả trong các chương trước
* Các nút nhấn khởi động và dừng
* Các sự cố điện và các lỗi chạy thực

Sẽ không được mô tả nhưng phải được cung cấp tại phần mềm ứng dụng.

Đối với chế độ tự động, các điều kiện cho phép từ các cảm biến và thiết bị đo hiện trường được xác định dưới dây. Việc điều kiển các cấu tác động sẽ được thực hiện bằng các tín hiệu lệnh từ các chu trình khởi động/dừng quá trình xử lý.

#### Van nước làm mát chung CCW C1+C2+C3 (CCW common water valves C1+C2+C3) (T10PC103\_YVL0001)

Tải trọng cơ bản cho các bơm nước làm mát bình ngưng, thì van nước chung CCW (nước làm mát bình ngưng) cho C1/C2/C3 sẽ được mở bất kỳ lúc nào.

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện cho phép mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PC102\_LIT0001  PC101\_LS0001 | &  &  & | Không kích hoạt HỦY BỎ XỬ LÝ (TREATMENT ABORT no active)  Mức nước bể bít kin < “tất cả các van cấp nước làm mát bình ngưng đóng” (Water Level Seal Tank < “all CCW supply valves close”)  Mức nước bình ngưng C1 < MAX (Water Level Condensor C1 < MAX) |

Điều kiện cho phép đóng :

Van nước chung CCW (nước làm mát bình ngưng) có thể vẫn hoạt động (🡪 Chương CCW system) hoặc có thể được đóng bằng tay nếu tất cả các van hơi cho bộ tăng áp và ejecto đều được đóng.

|  |  |
| --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** | **Điều kiện** |
| PV101-SE0002  PV102-SE0002  PV103-SE0002  PV104-SE0004  PV105-SE0004  PV106-SE0004 | Đóng van hơi bộ tăng áp 1 (Steam Valve Booster 1 is closed)  Đóng van hơi bộ tăng áp 2 (Steam Valve Booster 2 is closed)  Đóng van hơi ejecto 3a (Steam Valve Ejector 3a is closed)  Đóng van hơi ejecto 3b (Steam Valve Booster 3b is closed)  Đóng van hơi ejecto 4a (Steam Valve Booster 4a is closed)  Đóng van hơi ejecto 4b (Steam Valve Booster 4b is closed) |

Ở chế độ bằng tay, van sẽ được tự động đóng lại trong các điều kiện sau đây:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PC102\_LIT0001    PC101\_LS0001 | OR  OR | Kích hoạt HỦY BỎ XỬ LÝ  Mức nước bể bít kín > “tất cả các van cấp nước làm mát bình ngưng đóng lại”  Mức nước bình ngưng C1 > MAX |

##### Chế độ tự động

Điều kiện cho phép mở :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép MỞ chế độ bằng tay với điều kiện cho phép bổ sung dưới đây:

|  |  |
| --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** | **Điều kiện** |
| T10BE101\_YVL0001 | Van hơi line chính bắt đầu mở  (Steam valve main line starts opening) |

Điều kiện cho phép đóng

---

Ở chế độ tự động, van sẽ được tự động đóng trong các điều kiện dưới đây:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PC102\_LIT0001  PC101\_LS0001 | OR  OR | Kích hoạt HỦY BỎ XỬ LÝ  Mức nước bể bít kín > “tất cả van cấp nước làm mát bình ngưng đóng lại”  Mức nước bình ngưng C1 > MAX |

#### Van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C2+C3 (T10PC102\_YVL0001) -Additional

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện cho phép mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PC101\_SE0002  PC102\_LIT0001  PC101\_LS0001 | &  &  &  & | Không kích hoạt HỦY BỎ XỬ LÝ  Đóng van nước bổ sung C1  Mức nước bể bít kin < “tất cả các van cấp nước làm mát bình ngưng đóng”  Mức nước bình ngưng C1 < MAX |

Ngoài các điều kiện khởi động được đề cập ở trên, thì van phải được mở ở các trường hợp sau đây:

* Bộ tăng áp 2 đã được tắt và van hơi ejecto 3b/4b đã được mở nếu là do đệm khí nặng.

Điều kiện cho phép đóng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PV106\_SE0004 PV104\_SE0004 | & & | Đóng van hơi ejecto 4b (Steam valve ejector 4b closed)  Đóng van hơi ejecto 3b (Steam valve ejector 3b closed) |

Ở chế độ bằng tay, van sẽ được tự động đóng lại trong các điều kiện sau đây:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PC102\_LIT0001  PC101\_LS0001 | OR  OR | Kích hoạt HỦY BỎ XỬ LÝ  Mức nước bể bít kín > “tất cả van cấp nước làm mát bình ngưng đóng lại”  Mức nước bình ngưng C1 > MAX |

Chung: trong trường hợp “chuyển đổi ngược do đệm khí” thì van sẽ được mở/đóng.

##### Chế độ tự động

Điều kiện cho phép mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PC102\_LIT0001  PC101\_LS0001 | &  &  & | Không kích hoạt HỦY BỎ XỬ LÝ  Mức nước bể bít kin < “tất cả các van cấp nước làm mát bình ngưng đóng”  Mức nước bình ngưng C1 < MAX |

Ngoài ra còn

* Bộ tăng áp 2 đã được tắt và van hơi ejecto 3b/4b đã được mở nếu là do đệm khí năng.

Điều kiện cho phép đóng :

(Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép đóng ở chế độ bằng tay)

Chung: trong trường hợp “chuyển đổi ngược do đệm khí” thì van sẽ được mở/đóng.

#### Van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C1 (T10PC101\_YVL0001)

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PC102\_SE0002  PC102\_LIT0001  PC101\_LS0001 | &  &  & | Không kích hoạt HỦY BỎ XỬ LÝ  Đóng van nước bổ sung C2+C3  Mức nước bể bít kin < “tất cả các van cấp nước làm mát bình ngưng đóng”  Mức nước bình ngưng C1 < MAX |

Ngoài ra còn :

* Bộ tăng áp 2 đã được tắt do đệm khí nặng và sau đó do áp suất giảm, bộ tăng áp 2 phải được bật lại

Điều kiện đóng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PV106\_SE0004 PV104\_SE0004 | & & | Đóng van hơi bộ tăng áp 1(Steam valve booster 1 closed)  Đóng van hơi bộ tăng áp 2(Steam valve booster 2 closed) |

Ở chế độ bằng tay, van sẽ được tự động đóng lại trong các điều kiện sau đây:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PC102\_LIT0001  PC101\_LS0001 | OR  OR | Kích hoạt HỦY BỎ XỬ LÝ  Mức nước bể bít kín > “tất cả van cấp nước làm mát bình ngưng đóng lại”  Mức nước bình ngưng C1 > MAX |

Chung: trong trường hợp “chuyển đổi ngược do đệm khí” thì van sẽ được mở/đóng.

##### Chế độ tự động

Điều kiện mở

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép MỞ chế độ bằng tay và điều kiện dưới đây :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PV106\_SE0004 PV104\_SE0004 | & | Đóng van hơi ejecto 4b (Steam valve ejector 4b closed)  Đóng van hơi ejecto 3b (Steam valve ejector 3b closed) |

Điều kiện đóng

(Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép ĐÓNG ở chế độ bằng tay)

Chung: trong trường hợp “chuyển đổi ngược do đệm khí” thì van sẽ được mở/đóng.

#### Thông gió bể bít kín (Ventilation of seal tank T10PV107\_YVL0001)

Thông gió bể bít kín sẽ được thực hiện bằng một bơm phun nito hút khí ra khỏi bơm bít kín. Bộ phun nito sẽ hoạt động với khí nén mà sẽ được điều khiển thông qua van pilot (điều khiển) T10PV107\_YVL0001.

##### Chế độ bằng tay

Ở chế độ bằng tay, có thể khởi động bộ thông gió bể bít kín mà không cần khóa liên động quy trình nào. Có thể dừng thông gió bể bít kín nếu tất cả các van CCW được đóng trong hơn 30 phút. Tất cả các khóa liên động cung cấp để tránh hoạt động sai hoặc hư hỏng các bộ phận

Điều kiện mở : -------

Điều kiện đóng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PV103\_SE0002  PC102\_SE0002  PC101\_SE0002 | &  &  &  & | Đóng van nước chung nước làm mát bình ngưng C1+C2+C3  Đóng van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C2+C3  Đóng van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C1  Bộ hẹn giờ trôi qua 30 phút |

##### Chế độ tự động

Điều kiện mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PV103\_SE0001  PC102\_SE0001  PC101\_SE0001 | OR  OR | Mở van nước chung nước làm mát bình ngưng C1+C2+C3  Mở van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C2+C3  MỞ van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C1 |

Điều kiện đóng

(Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép đóng ở chế độ bằng tay)

#### Van chân không chính (Main Vacuum Valve T10VF101YVL0001)

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| VF104\_SE0002  VF104\_SE0004  VA101\_SE0002  VA101\_SE0004  VA102\_SE0002  VA103\_SE0002  T1xHA601\_BWL0001 | &  &  &  &  &  &  & | Các điều kiện tiên quyết bơm chân không ok (chương 9.3.5)  Đóng van phun tràn không khí phía bơm chân không  Đóng van phun tràn nito buồng khử khí  Đóng van phun tràn không khí buồng khử khí  Đóng van sục khí nito buồng khử khí  Đóng van sục khí nito (mỏ đốt mất lửa- burner missfire) buồng khử khí  Độ sâu nhúng chìm của ống dẫn tuần hoàn thép lỏng > 400mm của buồng khử khí R1.x được chọn |

Điều kiện đóng

Có thể đóng van chân không mà không cần bất kỳ interlock quy trình nào

##### Chế độ tự động

Điều kiện MỞ/ĐÓNG theo các điều kiện tiên quyết điều khiển chu trình/khởi động quá trình xử lý/khởi động quá trình làm chân không sẵn

#### Van phun trào không khí phía bơm chân không (Air Flooding valve vacuum pump VF104\_YVL0001/YVL0002)

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| VF104-PIT0004  VF104-PIT0003 | & | Đóng van chân không (Vacuum Flap is closed)  Áp suất buồng khử khí < 10mbar (VF104-PIT0004)  hoặc > 800mbar (VF104-PIT0003) điều kiện an toàn |

Điều kiện đóng

##### Chế độ tự động

Các lệnh MỞ/ĐÓNG theo điều khiển chu trình/dừng quá trình xử lý/hủy bỏ xử lý

Điều kiện mở

Tham khảo các điều kiện cho phép ở chế độ bằng tay

Điều kiện đóng

#### Van hơi chính (Main Steam Valve T10BE101\_YVL0001)

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PV107-SE0002 |  | Đóng van xả bộ phân phối hơi (Steam Distributor relief valve closed) |

Điều kiện đóng

##### Chế độ tự động

Điều kiện mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PV107-SE0002 | & | Mở van xả bộ phân phối hơi (Steam Distributor relief valve closed )  Một trong số các van hơi ejecto có ý định mở (One of steam valve ejector intend to open) |

Điều kiện đóng

|  |  |
| --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** | **Điều kiện** |
|  | Đóng tất cả các van hơi ejecto (All steam valve ejectors are closed) |

#### Van xả hơi (Steam Relief Valve T10PV107\_YVL0002)

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
|  |  | Đóng tất cả van hơi chính/ejecto/bộ tăng áp (All ejector / booster / main steam valve are closed) |

Điều kiện đóng

##### Chế độ tự động

Điều kiện mở

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép MỞ chế độ bằng tay

Điều kiện đóng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
|  |  | Một trong các van hơi chính/ejecto/bộ tăng áp có ý định mở (One of ejector / booster / main steam valve intends to open) |

#### Van hơi Ejector 4a (T10PV105\_YVL0002)

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PC103-SE0001  PC102-SE0001 | &  & | Các điều kiện tiên quyết bơm chân không ok (chương 9.3.5)  Mở van nước chung nước làm mát bình ngưng C1+C2+C3  Mở van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C2+C3 |

Điều kiện đóng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PV105-SE0002  PV104-SE0002 | & | Đóng van ngắt nhanh ejecto 4a (Shut off flap ejector 4a closed )  Đóng van hơi ejecto 3a (Steam valve ejector 3a closed) |

Ở chế độ bằng tay, van sẽ được tự động đóng lại trong các điều kiện sau đây:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Cảm biến/bộ dẫn động T10.\*** |  |  | **Điều kiện** |
|  |  |  | Đáp ứng các điều kiện cho phép đóng |
|  | & |  | Các điều kiện tiên quyết bơm chân không không ok (chương 9.3.5) |
| PC103-SE0001 | or | Van nước chung nước làm mát bình ngưng C1+C2+C3 không mở |
| PC102-SE0001 | or | Van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C2+C3 không mở |

##### Chế độ tự động

Điều kiện mở :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép MỞ chế độ bằng tay

Điều kiện đóng :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép ĐÓNG ở chế độ bằng tay

Ở chế độ tự động, van sẽ được tự động đóng trong các điều kiện sau:

Vui lòng tham khảo điều kiện đóng tự động ở chế độ bằng tay

#### Van ngắt nhanh Ejector 4a (Shut-off flap ejector 4a T10PV105\_YVL0001 )

Cần có van ngắt nhanh để bít kín ejecto 4a trong trường hợp ejecto 4a không hoạt động để ngăn ngừa “short link” với ejecto song song.

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PV105-SE0003  PC103-SE0001  PC102-SE0001 | &  &  & | Các điều kiện tiên quyết bơm chân không ok (chương 1.3.5)  Mở van hơi ejecto 4a (Steam valve ejector 4a open)  Mở van nước chung nước làm mát bình ngưng C1+C2+C3  Mở van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C2+C3 |

Điều kiện đóng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PV103-SE0002  PV104-SE0004 | & | Đóng van hơi ejecto 3a (Steam valve ejector 3a closed)  Đóng van hơi ejecto 3b (Steam valve ejector 3b closed) |

Ở chế độ bằng tay, van sẽ được tự động đóng lại trong các điều kiện sau

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn độngT10.\*** |  |  | **Condition**  **Điều kiện** |
|  |  |  | Đáp ứng các điều kiện cho phép đóng |
|  | & |  | Các điều kiện tiên quyết bơm chân không không ok (chương 1.3.5) |
| PC103-SE0001 | or | Van nước làm mát chung nước làm mát bình ngưng C1+C2+C3 không mở |
| PC102-SE0001 | or | Van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C2+C3 không mở |

##### Chế độ tự động

Điều kiện mở :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép MỞ chế độ bằng tay

Điều kiện đóng :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép ĐÓNG ở chế độ bằng tay

Ở chế độ tự động, van sẽ được tự động đóng trong các điều kiện sau :

Vui lòng tham khảo điều kiện đóng tự động ở chế độ bằng tay

#### Van hơi ejector 4b (T10PV106\_YVL0002)

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PC103-SE0001  PC102-SE0001 | &  & | Các điều kiện tiên quyết bơm chân không ok (chương 1.3.5)  Mở van nước chung nước làm mát bình ngưng C1+C2+C3  Mở van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C2+C3 |

Ejecto 4b sẽ không hoạt động ở chế độ LÀM CHÂN KHÔNG SẴN. Ngoài các điều kiện khởi động được đề cập ở trên, ejecto 4b phải được khởi động ở các trường hợp sau:

* Nếu do đệm khí nặng, áp suất chân không sẽ tăng lên (pabs > xx mbar, VF104-PIT0001) và bộ tăng áp 2 đã được tắt, thì cần phải khởi động ejecto 4b trước khi khởi động ejecto 3b.

Điều kiện đóng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PV104-SE0004  PV106-SE0002 | & | Steam valve ejector 3b closed đóng van hơi ejecto 3b  Shut off flap ejector 4b closed đóng van ngắt nhanh ejecto 4b |

Ở chế độ bằng tay, van sẽ được tự động đóng lại trong các điều kiện sau

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  |  | **Điều kiện** |
|  |  |  | Đáp ứng các điều kiện cho phép đóng |
|  | & |  | Các điều kiện tiên quyết bơm chân không không ok (chương 9.3.5) |
| PC103-SE0001 | or | Van nước làm mát chung nước làm mát bình ngưng C1+C2+C3 không mở |
| PC102-SE0001 | or | van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C2+C3 **không** mở |

Chung: Trong trường hợp “chuyển đổi ngược do đệm khí” thì van sẽ được mở/đóng.

##### Chế độ tự động

Điều kiện mở :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép MỞ chế độ bằng tay

Điều kiện đóng :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép ĐÓNG ở chế độ bằng tay

Ở chế độ tự động, van sẽ được tự động đóng trong các điều kiện sau:

Vui lòng tham khảo điều kiện đóng tự động ở chế độ bằng tay

#### Van ngắt nhanh ejector 4b (Shut-off flap ejector 4b T10PV106\_YVL0002)

Cần có van ngắt nhanh để bít kín ejecto 4b trong trường hợp ejecto 4b không hoạt động để ngăn ngừa “short link” với ejecto song song.

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PV106-SE0003  PC103-SE0001  PC102-SE0001 | &  & | Các điều kiện tiên quyết bơm chân không ok (chương 1.3.5)  Mở van hơi ejecto 4b  Mở van nước chung nước làm mát bình ngưng C1+C2+C3  Mở van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C2+C3 |

Van ngắt nhanh ejecto 4b sẽ không được mở ở chế độ LÀM CHÂN KHÔNG SẴN. Ngoài các điều kiện khởi động được đề cập ở trên, cần phải mở van ngắt nhanh ejecto 4b sau

* Nếu do đệm khí nặng, áp suất chân không sẽ tăng lên (pabs > xx mbar, VF104-PIT0003) và bộ tăng áp 2 đã được tắt, thì cần phải mở lại van ngắt nhanh ejecto 4b (trước khi khởi động ejecto 3b)

Điều kiện đóng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PV104-SE0004 |  | Đóng van hơi ejecto 3b |

Ở chế độ bằng tay, van sẽ được tự động đóng lại trong các điều kiện sau

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  |  | **Điều kiện** |
|  |  |  | Đáp ứng các điều kiện cho phép đóng |
|  | & |  | Các điều kiện tiên quyết bơm chân không không ok (chương 9.3.5) |
| PC103-SE0001 | or | Van nước làm mát chung nước làm mát bình ngưng C1+C2+C3 không mở |
| PC102-SE0001 | or | van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C2+C3 không mở |

Chung: Trong trường hợp “chuyển đổi ngược do đệm khí” thì van sẽ được mở/đóng.

##### Chế độ tự động

Điều kiện mở :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép MỞ chế độ bằng tay

Điều kiện đóng :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép ĐÓNG ở chế độ bằng tay

Ở chế độ tự động, van sẽ được tự động đóng trong các điều kiện sau :

Vui lòng tham khảo điều kiện đóng tự động ở chế độ bằng tay

#### Van hơi Ejector 3a (T10PV103\_YVL0002)

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PV105-SE0003  PC103-SE0001  PC102-SE0001 | &  &  & | Các điều kiện tiên quyết bơm chân không ok (chương 1.3.5)  Mở van hơi ejecto 4a  Mở van nước chung nước làm mát bình ngưng C1+C2+C3  Mở van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C2+C3 |

Điều kiện đóng

|  |  |
| --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** | **Điều kiện** |
| PV102-SE0002 | Đóng van hơi bộ tăng áp 2 (Steam valve booster 2 closed) |

Ở chế độ bằng tay, van sẽ được tự động đóng lại trong các điều kiện sau

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  |  | **Điều kiện** |
|  |  |  | Đáp ứng các điều kiện cho phép đóng |
|  | & |  | Các điều kiện tiên quyết bơm chân không không ok (chương 9.3.5) |
| PC103-SE0001 | or | Van nước làm mát chung nước làm mát bình ngưng C1+C2+C3 không mở |
| PC102-SE0001 | or | Van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C2+C3 không mở |
| PV105-SE0003 | or | Van hơi ejecto 4a không mở |

##### Chế độ tự động

Điều kiện mở :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép MỞ chế độ bằng tay

Điều kiện đóng :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép ĐÓNG ở chế độ bằng tay

Ở chế độ tự động, van sẽ được tự động đóng trong các điều kiện sau :

Vui lòng tham khảo điều kiện đóng tự động ở chế độ bằng tay

#### Van hơi Ejector 3b (T10PV104\_YVL0002)

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PV102-SE0002  PV106-SE0001  PV106-SE0003  PC103-SE0001  PC102-SE0001 | &  &  &  &  & | Các điều kiện tiên quyết bơm chân không ok (chương 9.3.5)  Đóng van hơi bộ tăng áp 2  Mở van ngắt nhanh ejecto 4b  Mở van hơi ejecto 4b  Mở van nước chung nước làm mát bình ngưng C1+C2+C3  Mở van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C2+C3 |

Ngoài các điều kiện khởi động được đề cập ở trên, cần phải khởi động van hơi ejecto 3b trong các trường hợp sau

* Nếu do đệm khí nặng, áp suất chân không sẽ tăng lên (pabs > xx mbar, VF104-PIT0001) và bộ tăng áp 2 đã được tắt, thì cần phải khởi động lại van hơi ejecto 3b.

Điều kiện đóng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PV104-SE0002 |  | Đóng van ngắt nhanh ejecto 3b(Shut-off flap ejector 3b closed) |

Ở chế độ bằng tay, van sẽ được tự động đóng lại trong các điều kiện sau

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  |  | **Điều kiện** |
|  |  |  | Đáp ứng các điều kiện cho phép đóng |
|  | & |  | Các điều kiện tiên quyết bơm chân không không ok (chương 9.3.5) |
| PC103-SE0001 | or | Van nước làm mát chung nước làm mát bình ngưng C1+C2+C3 không mở |
| PC102-SE0001 | or | van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C2+C3 không mở |
| PV106-SE0003 | or | Van hơi ejecto 4b không mở |
| PV106-SE0001 | or | Van ngắt nhanh ejecto 4b không mở  (Shut-Off flap ejector 4b not open) |

Chung: Trong trường hợp “chuyển đổi ngược do đệm khí” “Back switching by gas ballast” thì van sẽ được mở/đóng.

##### Chế độ tự động

Điều kiện mở :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép MỞ chế độ bằng tay

Điều kiện đóng :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép ĐÓNG ở chế độ bằng tay

Ở chế độ tự động, van sẽ được tự động đóng trong các điều kiện sau :

Vui lòng tham khảo điều kiện đóng tự động ở chế độ bằng tay

#### Van ngắt nhanh ejector 3b (T10PV104\_YVL0001)

##### Chế độ bằng tay

Cần có van ngắt nhanh để bít kín ejecto 4b trong trường hợp ejecto 4b không hoạt động để ngăn ngừa “short link” với ejecto song song.

Điều kiện mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PV102-SE0002  PV104-SE0003  PV106-SE0001  PV106-SE0003  PC103-SE0001  PC102-SE0001 | &  &  &  &  &  & | Các điều kiện tiên quyết bơm chân không ok (chương 9.3.5)  Đóng van hơi bộ tăng áp 2  Mở van hơi ejecto 3b  Mở van ngắt nhanh ejecto 4b  Mở van hơi ejecto 4b  Mở van nước chung nước làm mát bình ngưng C1+C2+C3  Mở van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C2+C3 |

Ngoài các điều kiện khởi động được đề cập ở trên, thì van ngắt nhanh ejecto 3b sẽ được mở ở các trường hợp sau

* Nếu do đệm khí nặng, áp suất chân không sẽ tăng lên (pabs > xx mbar, VF104-PIT0001) và bộ tăng áp 2 đã được tắt, thì cần phải khởi động lại van ngắt nhanh ejecto 3b.

Điều kiện đóng

---

Ở chế độ bằng tay, van sẽ được tự động đóng lại trong các điều kiện sau

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  |  | **Điều kiện** |
|  |  |  | Đáp ứng các điều kiện cho phép đóng |
|  | & |  | Các điều kiện tiên quyết bơm chân không không ok (chương 9.3.5) |
| PC103-SE0001 | or | Van nước làm mát chung nước làm mát bình ngưng C1+C2+C3 không mở |
| PC102-SE0001 | or | van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C2+C3 không mở |
| PV106-SE0003 | or | Van hơi ejecto 4b không mở |
| PV106-SE0001 | or | Van ngắt nhanh ejecto 4b không mở |

Chung: Trong trường hợp “chuyển đổi ngược do đệm khí” thì van sẽ được mở/đóng.

##### Chế độ tự động

Điều kiện mở :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép MỞ chế độ bằng tay

Điều kiện đóng :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép ĐÓNG ở chế độ bằng tay

Ở chế độ tự động, van sẽ được tự động đóng trong các điều kiện sau :

Vui lòng tham khảo điều kiện đóng tự động ở chế độ bằng tay

#### Van hơi bộ tăng áp 2 (Steam Valve Booter T10PV102\_YVL0002)

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PV103-SE0001  PV104-SE0004  PV106-SE0004  PC103-SE0001  PC101-SE0001 | &  &  &  &  & | Các điều kiện tiên quyết bơm chân không ok (chương 9.3.5)  Mở van hơi ejecto 3a  Đóng van hơi ejecto 3b  Đóng van hơi ejecto 4b  Mở van nước chung nước làm mát bình ngưng C1+C2+C3  MỞ van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C1 |

Điều kiện đóng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PV101-SE0002 |  | Đóng van hơi bộ tăng áp 1 (Steam valve booster 1 closed) |

Ở chế độ bằng tay, van sẽ được tự động đóng lại trong các điều kiện sau

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  |  | **Điều kiện** |
|  |  |  | Đáp ứng các điều kiện cho phép đóng |
|  | & |  | Các điều kiện tiên quyết bơm chân không không ok (chương 9.3.5) |
| PC103-SE0001 | or | Van nước làm mát chung nước làm mát bình ngưng C1+C2+C3 không mở |
| PC102-SE0001 | or | Van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C2+C3 không mở |
| PV103-SE0001 | or | Van hơi ejecto 3a không mở |

Ngoài các điều kiện được đề cập trên, bộ tăng áp 2 sẽ được dừng như sau

* Nếu do đệm khí nặng, áp suất chân không sẽ tăng lên (pabs > xx mbar), thì bộ tăng áp 2 sẽ được tắt.

Chung: Trong trường hợp “chuyển đổi ngược do đệm khí” thì van sẽ được mở/đóng.

##### Chế độ tự động

Điều kiện mở :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép MỞ chế độ bằng tay

Điều kiện đóng :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép ĐÓNG ở chế độ bằng tay

Ở chế độ tự động, van sẽ được tự động đóng trong các điều kiện sau :

Vui lòng tham khảo điều kiện đóng tự động ở chế độ bằng tay

#### Van hơi bộ tăng áp 1(T10PV101\_YVL0001)

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PV102-SE0001  PV103-SE0001  PV105-SE0003  PC103-SE0001  PC101-SE0001 | &  &  &  &  &  & | Các điều kiện tiên quyết bơm chân không ok (chương 9.3.5)  TẮT điều khiển chân không (Vacuum Control OFF) (1)  Mở van hơi ejecto 2  Mở van hơi ejecto 3a  Mở van hơi ejecto 4a  Mở van nước chung nước làm mát bình ngưng C1+C2+C3  Mở van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C1 |

Điều kiện đóng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
|  |  | -------- |

(1 ) : Bộ tăng áp 1 chỉ khả dụng khi không có điều khiển chân không

Ở chế độ bằng tay, van sẽ được tự động đóng lại trong các điều kiện sau

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  |  | **Điều kiện** |
|  |  |  | Đáp ứng các điều kiện cho phép đóng |
|  | & |  | Các điều kiện tiên quyết bơm chân không không ok (chương 9.3.5) |
| PC103-SE0001 | or | Van nước làm mát chung nước làm mát bình ngưng C1+C2+C3 không mở |
| PC101-SE0001 | or | Van nước bổ sung nước làm mát bình ngưng C1 không mở |
| PV102-SE0001 | or | Van hơi ejecto 2 không mở |

Ngoài các điều kiện dừng được đề cập ở trên, cần phải dừng bộ tăng áp 1 ở các trường hợp sau

* Áp suất tăng cao hơn áp suất tắt của bộ tăng áp 1

Chung: trong trường hợp “chuyển đổi ngược do đệm khí” thì van sẽ được mở/đóng.

##### Chế độ tự động

Điều kiện mở :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép MỞ chế độ bằng tay

Điều kiện đóng :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép ĐÓNG ở chế độ bằng tay

Ở chế độ tự động, van sẽ được tự động đóng trong các điều kiện sau :

Vui lòng tham khảo điều kiện đóng tự động ở chế độ bằng tay

#### Van phun trào không khí ở phía bộ làm mát khí RH1.x (Air Flooding Flap Gas Cooler RH1.x T1xVA101YVL0002/-YVL0003)

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| VF104-PIT0004 | & | Áp suất chân không buồng khử khí < 10 mbar (VF104- PIT0004; điều kiện an toàn) |
| VF104-PIT0003 |  | Hoặc  Áp suất chân không buồng khử khí > 800 mbar |

Điều kiện đóng :

Có thể đóng van bất kỳ lúc nào.

Ở chế độ bằng tay, van sẽ được tự động đóng lại trong các điều kiện sau :

Nó sẽ được tự động đóng nếu bộ làm mát khí trở về áp suất khí quyển và các ống dẫn tuần hoàn thép lỏng của quá trình xử lý được chọn ở trạm vận hành RH1.x nằm ngoài bể lỏng để tránh làm hỏng lớp đệm kín do khí nóng.

##### Chế độ tự động

Ở chế độ tự động, van sẽ được mở/đóng như theo chu trình riêng.

Điều kiện mở :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép mở chế độ bằng tay

Điều kiện đóng :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép đóng ở chế độ bằng tay

Ở chế độ tự động, van sẽ được tự động đóng trong các điều kiện sau :

Vui lòng tham khảo điều kiện đóng tự động ở chế độ bằng tay

#### Van phun trào khí Nito cho buồng khử khí ở phia bên bộ làm mát khí RH1.x (Nitrogen vessel flooding valve gas cooler T1xVA101-YVL0001)

Van phun tràn khí nito này được vận hành để đưa buồng khử khí sau khi xử lý về áp suất gần áp suất khí quyển (chẳng hạn 800mbar)

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| VF104-PIT0003 | & | Áp suất chân không buồng khử khí < 800 mbar |

Điều kiện đóng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
|  |  | ------ |

Có thể đóng van bất kỳ lúc nào.

Ở chế độ bằng tay, van sẽ được tự động đóng lại trong các điều kiện sau :

Nó sẽ được đóng tự động nếu bộ làm mát khí đưa trả về áp suất >= 800 mbar

##### Chế độ tự động

Ở chế độ tự động, van sẽ được mở/đóng như theo chu trình riêng.

Điều kiện mở :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép mở chế độ bằng tay

Điều kiện đóng :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép đóng ở chế độ bằng tay

Ở chế độ tự động, van sẽ được tự động đóng trong các điều kiện sau :

Vui lòng tham khảo điều kiện đóng tự động ở chế độ bằng tay.

#### Van phun trào khí Nitơ cho buồng khử khí ở phía bộ làm mát khí RH1.x (T1xVA103-YVL0001)

Van phun tràn khí nito này chỉ được vận hành trong trường hợp mỏ đốt mất lửa và nhiệt độ buồng khử khí < 800oC.

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| T1xVF104-PIT0003 >  950 mbar |  | Áp suất chân không bộ làm mát khí (R1.x) T1xVF104- PIT0003 > 950 mbar |

Điều kiện đóng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
|  |  | -------- |

Có thể đóng van bất kỳ lúc nào.

Ở chế độ bằng tay, van sẽ được tự động đóng lại trong các điều kiện sau :

Van được tự động đóng khi đạt đến lượng tối đa được đo bằng T1xVF103-FIT0001 thậm chí khi van ở chế độ bằng tay. Sau khi đạt đến lượng tối đa, thì bộ đếm sẽ được reset và nhân viên vận hành có trách nhiệm mở lại van.

##### Chế độ tự động

Ở chế độ tự động, van sẽ được mở/đóng như theo chu trình riêng.

Điều kiện mở :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép mở chế độ bằng tay

Điều kiện đóng :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép đóng ở chế độ bằng tay

Ở chế độ tự động, van sẽ được tự động đóng trong các điều kiện sau :

Vui lòng tham khảo điều kiện đóng tự động ở chế độ bằng tay.

#### Van sục khí Nitơ ở phía bộ làm mát khí RH1.x (Nitrogen Purging valve gas cooler RH1.x T1xVA102-YVL0001)

Van sục này được vận hành trong quá trình gia nhiệt buồng khử khí trong các điều kiện khí quyển.

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
|  |  | Áp suất chân không bộ làm mát khí (R1.x) T1xVF104- PIT0003 > 950 mbar |

Điều kiện đóng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
|  |  | -------- |

Ở chế độ bằng tay, van sẽ được tự động đóng lại trong các điều kiện sau

##### Chế độ tự động

Ở chế độ tự động, van sẽ được mở/đóng như theo chu trình riêng.

Điều kiện mở :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép mở chế độ bằng tay

Điều kiện đóng :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép đóng ở chế độ bằng tay

Ở chế độ tự động, van sẽ được tự động đóng trong các điều kiện sau :

Vui lòng tham khảo điều kiện đóng tự động ở chế độ bằng tay.

#### Van xả bụi phía bộ làm khí RH1.x (Gas Cooler dust discharge flap RH1.x T1xGM101-YVL0001)

Sau các chu trình xử lý lò RH, thì cần phải xả bụi gom tại đáy của bộ làm mát khí. Do đó, ở đáy của bộ làm mát khí có lắp một van xả bụi. Bụi sẽ được vận chuyển vào một thùng gom bụi đặt dưới bộ làm mát khí ở sàn trệt.

Bộ làm mát khí không được thiết kế xả chế độ tự động. Bộ làm mát khí phải được xả bằng tay từ màn hình HMI ở chế độ bằng tay khi buồng chân không được thông gió đến áp suất khí quyển (pabs > 950mbar).

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| VF104-PIT0003 |  | Áp suất chân không bộ làm mát khí > 950 mbar VF104-PIT0003 |
| T1xVA101-SE0002 | & | Van phun tràn khí nito ở phía bộ làm mát khí ở trạng thái đóng T1xVA101-SE0002 |
| T1xVA101-SE0004 | & | Van phun tràn không khí ở phía bộ làm mát khí ở trạng thái đóng T1xVA101-SE0004 |
| T1xVA102-SE0002 | & | Van sục khí nito ở phía bộ làm mát khí ở trạng thái đóng T1xVA102- SE0002 |
| T1xVA103-SE0002 | & | Van sục khí nito ở phía buồng khử khí ở trạng thái đóng T1xVA103- SE0002 |
|  | & | Hành trình nâng súng thổi ĐỈNH (RH1.x) đang ở vị trí chờ (bên trong buồng khử khí) |
|  | & | Mỏ đốt súng thổi đỉnh (RH1.x) không hoạt động |
| T1xTA103-PIT0001 | & | Cơ cấu bù súng thổi đỉnh (RH1.x) ở trạng thái đóng T1xTA103- PIT0001 > 0,9 bar |

Điều kiện đóng

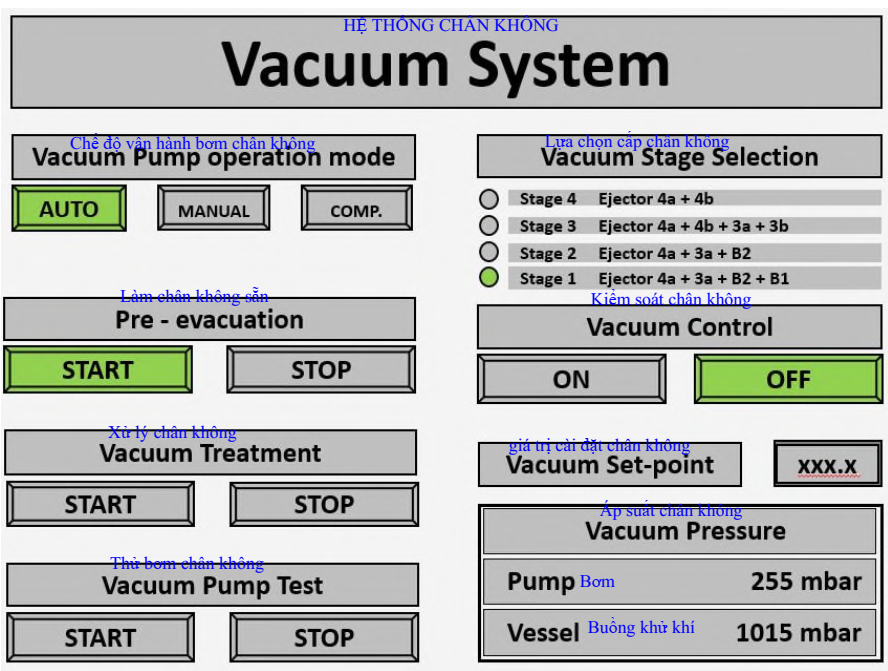
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
|  |  | -------- |

#### Các bơm nước làm mát bình ngưng (T10PU101-MKL0001/ T10PU102-MKL0001/ T10PU103-MKL0001) CCW pumps

Vì các lý do an toàn, các bơm nước làm mát bình ngưng sẽ không chạy ở chế độ bằng tay mà chỉ chạy ở chế độ tự động.

## HMI

Tại đây tất cả các thao tác và các mặt nạ màn hình của HMI bao gồm hiển thị và báo hiệu các trạng thái, interlock và các điều kiện của các thành phần riêng lẻ và các thiết bị đo đều được liệt kê.



Hình 1: Ví dụ về các nút vận hành để vận hành bơm chân không – thông qua màn hình HMIs

Miễn là khi kích hoạt nút Pre-evacuation (làm chân không sẵn), bơm chân không sẽ trở về chế độ làm chân không sẵn sau khi “dừng xử lý”.

Nếu quá trình xử lý đã được khởi động ở chế độ Làm chân không sẵn và Nhân viên vận hành tắt chế độ Làm chân không sẵn trong hoặc khi kết thúc quá trình xử lý, thì bơm chân không sẽ trở về áp suất khí quyển (phun tràn buồng khử khí lò RH và thể tích của bơm chân không hơi. Trong quá trình xử lý, nhân viên vận hành cũng có thể kích hoạt chế độ Làm chân không, thậm chí khi quá trình xử lý đã được khởi động từ áp suất khí quyển.

Điều này cũng sẽ kích hoạt Chu trình dừng như được mô tả trong Chương XXX và sẽ không có ảnh hưởng đến chu trình xử lý đã được khởi động.

Nếu một quá trình xử lý được khởi động, thì nút START-STOP Pre-evacuation sẽ quyết định chu trình phun tràn sau khi nhấn nút “STOP TREATMENT”.

* Nếu “Pre-evacuation START” được kích hoạt = trở về chế độ Pre-evacuation (làm chân không sẵn) (chỉ phun tràn buồng khử khí lò RH)
* Nếu “Pre-evacuation STOP” được kích hoạt = trở về áp suất khí quyển (phun tràn buồng khử khí lò RH và thể tích của bơm chân không hơi)
* Giá trị cài đặt chân không nghĩa là bơm chân không hơi sẽ ở cấp chân không được chọn sẵn, nhân viên vận hành có thể thay đổi giá trị cài đặt trước khi xử lý hoặc bắt đầu test hoặc trong khi quá trình xử lý đang vận hành.

### Các thao tác vận hành và các hiển thị trạng thái

Bảng 10: T10.VF ống chân không chính (VF Main Vacuum Pipe)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chi tiết** | **Các thao tác vận hành** | **Các hiển thị trạng thái** |
| VF104-PIT0001 | Cảm biến áp suất ống chân không (Vacuum Pipe pressure transmitter) | xxx mbar (Range: 0 – 1100 mbar) |
| VF104-PIT0002 | Cảm biến áp suất ống chân không | xxxx mbar (Range: 0 – 25 mbar) |
| VF104-YVL0001 | Van pilot phun tràn không khí phía bơm chân không (Air flooding pilot valve vacuum pump) | Hoạt động/lỗi |
| VF104-SE0001 | Công tắc giới hạn van phun tràn ở trạng thái mở | Hoạt động |
| VF104-SE0002 | Công tắc giới hạn van phun tràn ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| VF104-YVL0002 | Van phun tràn không khí ở phía bơm chân không | Hoạt động/lỗi |
| VF104-SE0003 | Công tắc giới hạn van pilot ở trạng thái mở | Hoạt động |
| VF104-SE0004 | Công tắc giới hạn van pilot ở trạng thái đóng | Hoạt động |

Bảng 11: T10.VA Phun tràn N2 hệ thống chân không (Vacuum System N2 Flooding)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chi tiết** | **Các thao tác vận hành** | **Các hiển thị trạng thái** |
| VF104-PIT0003 | Cảm biến áp suất buồng chân không tại ống cong di động (Vacuum Vessel pressure transmitter at movable bend) | xxx mbar (Range: 0 – 1100 mbar) |
| VF104-PIT0004 | Cảm biến áp suất buồng chân không tại ống cong di động | xxxx mbar (Range: 0 – 25 mbar) |
| VA101-YVL0001 | Van phun tràn nito buồng chân không (Nitrogen flooding valve vacuum vessel ) | Hoạt động/lỗi |
| VA101-SE0001 | Công tắc giới hạn van phun tràn ở trạng thái mở | Hoạt động |
| VA101-SE0002 | Công tắc giới hạn van phun tràn ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| VA101-YVL0002 | Van phun tràn không khí buồng chân không | Hoạt động /lỗi |
| VA101-YVL0003 | Van phun tràn không khí buồng chân không | Hoạt động /lỗi |
| VA101-SE0003 | Công tắc giới hạn van phun tràn ở trạng thái mở | Hoạt động |
| VA101-SE0004 | Công tắc giới hạn van phun tràn ở trạng thái đóng | Hoạt động |

Bảng 12: T10.BE Môi chất hơi (Media Supply Steam)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chi tiết** | **Các thao tác vận hành** | **Các hiển thị trạng thái** |
| BE101-PIT0001 | Cảm biến áp suất đầu vào hơi (Steam inlet pressure transmitter) | 10 - 20 barg |
| BE101-TE0001 | Cảm biến nhiệt độ đầu vào hơi (Steam inlet temperature transmitter) | 170 - 230 °C |
| BE101-FIT0001 | Cảm biến lưu lượng đầu vào hơi (Steam inlet flow transmitter) | 0 – 33.000 kg/h |
| BE101-YVL0001 | Van hơi đầu vào chính đến ống góp hơi (Main inlet steam valve to steam manifold) | Hoạt động / lỗi |
| BE101-SE0001 | Công tắc giới hạn van hơi chính ở trạng thái mở | Hoạt động |
| BE101-SE0002 | Công tắc giới hạn van hơi chính ở trạng thái đóng | Hoạt động |

Bảng 13: T11.PV bơm chân không hơi (Steam Vacuum Pump)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chi tiết** | **Các thao tác vận hành** | **Các hiển thị trạng thái** |
| PV101-YVL0001 | Van hơi cho S1 | Hoạt động / lỗi |
| PV101-SE0001 | Công tắc giới hạn van S1 ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PV101-SE0002 | Công tắc giới hạn van S1 ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PV102-YVL0001 | Van hơi cho S2 | Hoạt động / lỗi |
| PV102-SE0001 | Công tắc giới hạn van S2 ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PV102-SE0002 | Công tắc giới hạn van S2 ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PV102-FCV0001 | Van điều tiết kim S2 (Needle regulation valve S2) | Hoạt động / lỗi |
| PV102-FCV0001 | Vị trí kim (Needle position) | Giá trị thựctế(actual value) |
| PV103-YVL0001 | Van hơi cho S3a | Hoạt động / lỗi |
| PV103-SE0001 | Công tắc giới hạn van S3a ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PV103-SE0002 | Công tắc giới hạn van S3a ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PV103-FCV0001 | Van điều tiết kim S3a | Hoạt động / lỗi |
| PV103-FCV0001 | Vị trí kim | Giá trị thực tế |
| PV104-YVL0001 | Van đầu vào hơi S3b | Hoạt động / lỗi |
| PV104-SE0001 | Công tắc giới hạn van S3b ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PV104-SE0002 | Công tắc giới hạn van S3a ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PV104-YVL0002 | Van hơi cho S3b | Hoạt động / lỗi |
| PV104-SE0001 | Công tắc giới hạn van S3b ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PV104-SE0002 | Công tắc giới hạn van S3b ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PV104-FCV0001 | Van kim S3b | Hoạt động / lỗi |
| PV104-FCV0001 | Vị trí kim | Giá trị thực tế |
| PV105-YVL0001 | Van đầu vào hơi S4a | Hoạt động / lỗi |
| PV105-SE0001 | Công tắc giới hạn van S4a ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PV105-SE0002 | Công tắc giới hạn van S4a ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PV105-YVL0002 | Van hơi cho S4a | Hoạt động / lỗi |
| PV105-SE0001 | Công tắc giới hạn van S4a ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PV105-SE0002 | Công tắc giới hạn van S4a ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PV106-YVL0001 | Van đầu vào hơi S4b | Hoạt động / lỗi |
| PV106-SE0001 | Công tắc giới hạn van S4b ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PV106-SE0002 | Công tắc giới hạn van S4b ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PV106-YVL0002 | Van hơi cho S4b | Hoạt động / lỗi |
| PV106-SE0001 | Công tắc giới hạn van S4b ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PV106-SE0002 | Công tắc giới hạn van S4b ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PV107-YVL0001 | Van nito cho S5 | Hoạt động / lỗi |
| PV107-SE0001 | Công tắc giới hạn van S5 ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PV107-SE0002 | Công tắc giới hạn van S5 ở trạng thái đóng | Hoạt động |
|  |  |  |
| PV107-YVL0002 | Van giải phóng áp suất hơi | Hoạt động / lỗi |
| PV107-SE0001 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PV107-SE0002 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái đóng | Hoạt động |

Bảng 11: T14.PC Bình ngưng (Condenser)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chi tiết** | **Các thao tác vận hành** | **Các hiển thị trạng thái** |
| PC001-PIT0001 | Áp suất đầu vào nước bình ngưng | 4 bar |
| PC001-TE0001 | Nhiệt độ đầu vào nước bình ngưng | 34 °C max. |
| PC101-YVL0001 | Van nước phía bên bình ngưng cho C1 (Condenser side water valve to C1) | Hoạt động / lỗi |
| PC101-SE0001 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PC101-SE0002 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PC101-LS0001 | Công tắc đo mức nước bình ngưng | Báo động |
| PC101-TE0001 | Nhiệt độ đầu ra nước bình ngưng C1 | 45 °C max. |
| PC102-YVL0001 | Van nước phía bên bình ngưng cho C2+C3 (Condenser side water valve to C2 + C3) | Hoạt động / lỗi |
| PC102-SE0001 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PC102-SE0002 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PC102-TE0001 | Nhiệt độ đầu ra nước bình ngưng C2 | 57 °C max. |
| PC103-YVL0001 | Van nước ở đỉnh bình ngưng đến C1+C2+C3 (Condenser Top water valve to C1 + C2 + C3) | Hoạt động / lỗi |
| PC103-SE0001 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PC103-SE0002 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PC103-TE0001 | Nhiệt độ đầu ra nước bình ngưng C3 | 70 °C max. |
|  |  |  |
| PC002-AIT0001 | Giám sát CO bể chứa nước lạnh  (Cold well tank CO monitoring) | 30 – 200 ppm CO |
| PC002-LIT0001 | Mức nước bể chứa nước lạnh (Cold well tank water level) | % level |

Bảng 15: T10.PU Hệ thống nước hồi bình ngưng (Condenser Water Return System)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chi tiết** | **Các thao tác vận hành** | **Các hiển thị trạng thái** |
| PU101-MKL0001 | Bơm nước hồi 1 (Water return pump 1) | Hoạt động |
| PU101-FT0001 | Nhiệt độ cuộn dây bơm nước hồi 1  (Water return pump 1 winding temperature) | Báo động |
| PU101-PIS0001 | Công tắc chỉ báo áp suất bơm 1  (Pressure indicator switch pump 1) | Báo động |
| PU101-YVM0001 | Van nước hồi bơm 1 (Pump 1 water return valve) | Hoạt động / lỗi |
| PU101-SE0001 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PU101-SE0002 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PU102-MKL0001 | Bơm nước hồi 2 (Water return pump 2) | Hoạt động |
| PU102-FT0001 | Nhiệt độ cuộn dây bơm nước hồi 2 | Báo động |
| PU102-PIS0001 | Công tắc chỉ báo áp suất bơm 2 | Báo động |
| PU102-YVM0001 | Van nước hồi bơm 2 | Hoạt động / lỗi |
| PU102-SE0001 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PU102-SE0002 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PU103-MKL0001 | Bơm nước hồi 3 | Hoạt động |
| PU103-FT0001 | Nhiệt độ cuộn dây bơm nước hồi 3 | Báo động |
| PU103-PIS0001 | Công tắc chỉ báo áp suất bơm 3 | Báo động |
| PU103-YVM0001 | Van nước hồi bơm 3 | Hoạt động / lỗi |
| PU103-SE0001 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PU103-SE0002 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PU100-TE0001 | Cảm biến nhiệt độ nước hồi | 50 °C |
| PU100-FIT0001 | Cảm biến lưu lượng nước hồi | 1547 m3/h |
| PU100-PIT0001 | Cảm biến áp suất nước hồi | 4 bar |
| PU100-FCV0001 | Van điều khiển lưu lượng bypass nước hồi (Water return bypass flow control valve) |  |

Bảng 16: T10.PW Hệ thống rửa ejecto (Ejector Washer System)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chi tiết** | **Các thao tác vận hành** | **Các hiển thị trạng thái** |
| PW100-FIT0001 | Cảm biến lưu lượng nước rửa  (Wash water flow transmitter) | 40 m3/h |
| PW100-LIT0001 | Cảm biến mức nước rửa | % mức |
| PW100-YVL0001 | Van cấp nước rửa (Wash water supply valve) | Hoạt động / lỗi |
| PW100-SE0001 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PW100-SE0002 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PW101-MKL0001 | Bơm nước rửa 1 (Wash water pump 1) | Hoạt động |
| PW101-FT0001 | Nhiệt độ cuộn dây bơm nước hồi 1 (Water return pump 1 winding temperature) | Báo động |
| PW101-PIS0001 | Công tắc áp suất bơm nước rửa 1 (Wash water pump 1 pressure switch) | Báo động thấp |
| PW102-MKL0001 | Bơm nước rửa 2 | Hoạt động |
| PW102-FT0001 | Nhiệt độ cuộn dây bơm nước hồi 2 | Báo động |
| PW102-PIS0001 | Công tắc áp suất bơm nước rửa 2 | Báo động thấp |
| PW100-PDS0001 | Chênh áp bộ lọc nước rửa (Wash water filter difference pressure) | Báo động |
| PW110-YVL0001 | Van đỉnh nước rửa S1 (Wash water S1 top valve) | Hoạt động / lỗi |
| PW110-SE0001 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PW110-SE0002 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PW110-YVL0002 | Van đáy nước rửa S1 (Wash water S1 bottom valve) | Hoạt động / lỗi |
| PW110-SE0003 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PW110-SE0004 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PW110-YVL0003 | Van xả nước rửa S1 (Wash water S1 drain valve) | Hoạt động / lỗi |
| PW110-SE0005 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PW110-SE0006 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PW110-YVL0004 | Van phun nước rửa S1 (Wash water S1 nozzle valve) | Hoạt động / lỗi |
| PW110-SE0007 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PW110-SE0008 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PW110-YVL0005 | Van xả nước rửa pép phun S1 (Wash water S1 nozzle drain valve) | Hoạt động / lỗi |
| PW110-SE0009 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PW110-SE0010 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PW111-YVL0001 | Van đỉnh nước rửa S2 (Wash water S2 top valve) | Hoạt động / lỗi |
| PW111-SE0001 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PW111-SE0002 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái đóng | Hoạt động |

Bảng 17: Các cảnh báo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chi tiết** | **Các thao tác vận hành** | **Các hiển thị trạng thái** |
| BE101-PIT0001 | Cảm biến áp suất đầu vào hơi | < 10 barg |
| BE101-TE0001 | Cảm biến nhiệt độ đầu vào hơi | < 185 °C |
| PC001-PIT0001 | Áp suất đầu vào nước bình ngưng | < 3 bar |
| PC001-TE0001 | Nhiệt độ đầu vào nước bình ngưng | > 33 °C |
| PC101-TE0001 | Nhiệt độ đầu ra nước bình ngưng C1 | > 44 °C |
| PC102-TE0001 | Nhiệt độ đầu ra nước bình ngưng C2 | > 55 °C |
| PC103-TE0001 | Nhiệt độ đầu ra nước bình ngưng C3 | > 68 °C |
| PC002-AIT0001 | Giám sát CO bể chứa nước lạnh (Cold well tank CO monitoring) | > 30 ppm CO |
| PC002-LIT0001 | Mức nước bể chứa nước lạnh | > ???% mức |

Bảng 18: Các báo động

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chi tiết** | **Các thao tác vận hành** | **Các hiển thị trạng thái** |
| BE101-PIT0001 | Cảm biến áp suất đầu vào hơi | < 9,5 barg |
| BE101-TE0001 | Cảm biến nhiệt độ đầu vào hơi | < 182 °C |
| PC001-PIT0001 | Áp suất đầu vào nước bình ngưng | < 2,5 bar |
| PC001-TE0001 | Nhiệt độ đầu vào nước bình ngưng | > 34 °C |
| PC101-LS0001 | Công tắc đo mức nước bình ngưng | Báo động cao |
| PC101-TE0001 | Nhiệt độ đầu ra nước bình ngưng C1 | > 45 °C |
| PC102-TE0001 | Nhiệt độ đầu ra nước bình ngưng C2 | > 57 °C |
| PC103-TE0001 | Nhiệt độ đầu ra nước bình ngưng C3 | > 70 °C |
| PC002-AIT0001 | Giám sát CO bể chứa nước lạnh | > 60 ppm CO |
| PC002-LIT0001 | Mức nước bể chứa nước lạnh | >???% mức |
| PU101-FT0001 | Nhiệt độ cuộn dây bơm nước hồi 1 | Báo động cao |
| PU101-PIS0001 | Công tắc áp suất đầu ra bơm 1 (Pressure switch pump 1 outlet) | Báo động mức tối thiểu |
| PU102-FT0001 | Nhiệt độ cuộn dây bơm nước hồi 2 | Báo động cao |
| PU102-PIS0001 | Công tắc áp suất đầu ra bơm 2 (Pressure switch pump 2 outlet) | Báo động mức tối thiểu |
| PU103-FT0001 | Nhiệt độ cuộn dây bơm nước hồi 3 | Báo động cao |
| PU103-PIS0001 | Công tắc áp suất đầu ra bơm 3 | Báo động mức tối thiểu |
| PW100-PDS0001 | Công tắc chênh áp bộ lọc nước rửa (Wash water filter difference pressure switch) | Báo động cao |
| PW110-FT0001 | Nhiệt độ cuộn dây bơm hố nước bẩn 1 (Drain sump pump 1 winding temperature) | Báo động cao |
| PW110-FT0002 | Nhiệt độ cuộn dây bơm hố nước bẩn 2 | Báo động cao |
| PW110-LS0001 | Công tắc đo mức hố nước bẩn (Drain sump level switch) | Báo động cao |
| XXXX-YVLXXX | Tất cả các van | Lỗi chạy thực (Runtime error) |

### Các trạm vận hành (Operator Stations)

#### Điều khiển chính (Main Control)

Bảng 19 : Hủy bỏ xử lý – Treatment Abort (Main Control Desk)

|  |  |
| --- | --- |
| ***Chi tiết (Vị trí)*** | ***Chức năng*** |
| HỦY BỎ XỬ LÝ (003) | Hủy bỏ xử lý – xem chương 9.3.7.5 Treatment Abort / E-Stop |
| HỦY BỎ XỬ LÝ (001) | Dừng khẩn cấp – xem chương 9.3.7.5 Treatment Abort / E-Stop  Chu trình được khởi tạo bằng dừng khẩn cấp chỉ được điều khiển bởi PLC RH bình thường; không thuộc phần của ma trận an toàn |

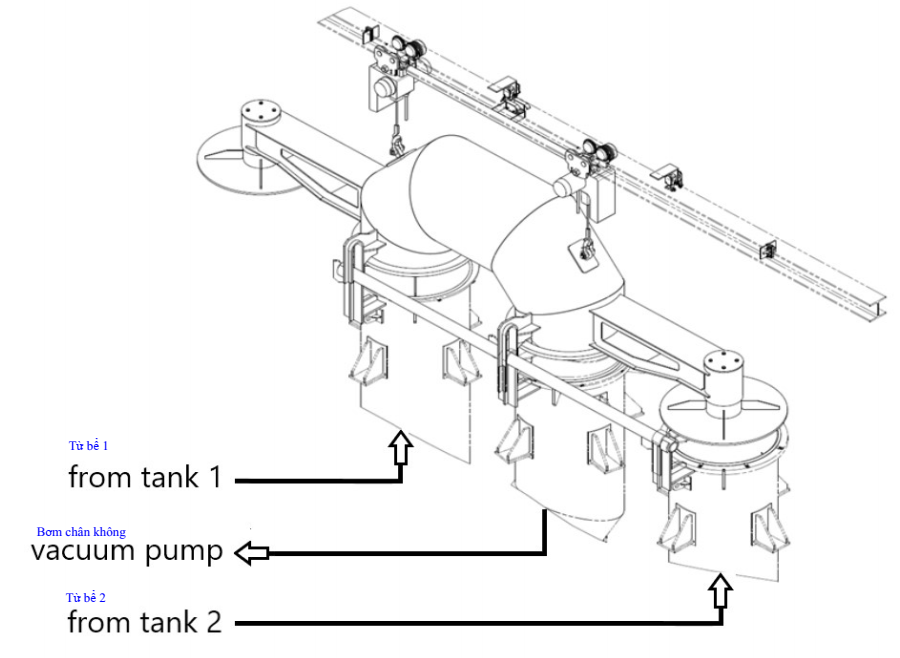
## Cụm chuyển hướng ống (Pipe Switch-T10.VS101)

### Mô tả chung

Bơm chân không là một hệ thống chung cho cả hai trạm xử lý của một hệ thống lò RH 2 vị trí và sẽ được sử dụng để làm chân không của buồng chân không 1 của trạm xử lý 1 (vị trí RH 1.1) và buồng chân không 2 của trạm xử lý 2 (vị trí RH 1.2). Các buồng được kết nối thông qua một cụm chuyển hướng ống với bơm chân không.

Mỗi lần, chỉ có thể làm chân không một buồng chân không RH bằng bơm chân không hơi.

Kết nối ống chân không từ mỗi buồng sẽ được tập hợp lại với nhau tại một vị trí chung. Cả hai ống này lần lượt được kết nối với hệ thống bơm chân không bằng một cụm chuyển hướng ống di động. Cụm chuyển hướng ống bao gồm một ống định hình dòng chảy có dạng hình chữ “U” ngược. Cụm chuyển hướng ống được treo từ hệ thống runner (đường trượt) chạy bằng điện, cho phép nâng lên và hạ xuống và di chuyển ngang giữa ống kết nối.



### Các nhóm chức năng

Bảng 20: Cụm chuyển hướng ống

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mã** | **Chức năng** | **Ghi chú** |
| T | Bộ khử khí chân không lò RH (RH Vacuum degasser) |  |
| T10 | 1 |  |
| T10.V | Hệ thống chân không |  |
| T10VS | Cụm chuyển hướng ống |  |
| T10.VS101 | Chuyển động (Movement) | P&I 15764759 |

### Các chức năng và các chu trình

Cụm chuyển hướng ống được hiển thị trên HMI và chuyển động được bắt đầu và dừng tự động hoặc bằng tay bởi nhân viên vận hành phòng điều khiển.

#### Các cho phép để khởi động chuyển động cụm chuyển hướng ống (Releases to start the pipe switch movement)

Table 21: Pipe switch - Releases

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** | **Ghi chú / Loại** |
| 1 |  | = | “Treatment start” không ở trạng thái hoạt động |  |
| 2 | \*.VF104-PIT0003 | & | Áp suất chân không > 0.95bar (a) | SC |
| 3 | \*.VS101-MKL0001 | & | Động cơ di chuyển 1 ở “chế độ tự động” | SC |
| 4 | \*.VS101-MKL0002 | & | Động cơ di chuyển 2 ở “chế độ tự động” | SC |
| 5 | \*.VS101-MKL0003 | & | Động cơ nâng 1 ở “chế độ tự động” | SC |
| 6 | \*.VS101-MKL0004 | & | Động cơ nâng 2 ở “chế độ tự động” | SC |
| 9 |  | & | Vị trí “Vessel 1 position” ở trạng thái hoạt động | SC |
| 10 |  | OR | Vị trí “Vessel 2 position” ở trạng thái hoạt động | SC |
| 11 |  | & | Lựa chọn sẵn “Vessel 1 position” | SC |
| 12 |  | OR | Lựa chọn sẵn “Vessel 2 position” | SC |

#### Bắt đầu di chuyển cụm chuyển hướng ống (Start Pipe Switch Movement)

Cụm chuyển hướng ống được hiển thị trên màn hình HMI và chủ yếu được vận hành ở chế độ vận hành “Tự động”. Nhân viên vận hành có thể khởi động và dừng “Start movement sequence”. Để bắt đầu các chu trình tự động, cần phải kích hoạt các điều kiện cho phép được đề cập ở trên (xem mục 9.5.3.1 Releases to start the pipe switch movement).

Có thể vận hành chế độ “Bằng tay” (cho mục đích vận hành thử và bảo trì) thông qua màn hình HMI hoặc trạm vận hành tại chỗ. Thông qua trạm vận hành tại chỗ, chỉ khả dụng chế độ “Bằng tay”.

Nhân viên vận hành có thể thay đổi vị trí buồng chân không được chọn sẵn bất kỳ lúc nào, miễn là cụm chuyển hướng ống không phải đang nâng/hạ/di chuyển hoặc quá trình xử lý chân không đang được tiến hành.

Để khởi động chu trình tự động, cần phải chọn sẵn vị trí buồng chân không và cần phải nhấn nút “START” trên màn hình HMI.

Trước khi nâng, sẽ khởi tạo một cảnh báo bắt đầu: 1. Khởi động còi báo động/đèn nhấp nháy (T10VS101.PH0001 / .PW0001).

Sau thời gian trễ (ví dụ 4s), thì sẽ tắt còi báo động, đèn nhấp nháy vẫn sáng và sau đó các bộ truyền động nâng/hạ (T11.VS101-MKL0003/4) sẽ được bật (hướng nâng).

Khi cả hai bộ truyền động đạt đến vị trí trên (các công tắc giới hạn T10.VS101-MKL0003-SE0005 và T10.VS101-MKL0004-SE0008 ở trạng thái kích hoạt), thì sẽ tắt các bộ truyền động nâng/hạ và khởi động bộ hẹn thời gian trễ (đối với t = 3s). Sau khi hết thời gian định giờ, các bộ truyền động di chuyển cụm chuyển hướng ống T10.VS101-MKL0001/2 sẽ được bật theo vị trí buồng chân không được chọn sẵn.

Khi cụm chuyển hướng ống đã đạt đến vị trí buồng chân không chọn sẵn (vị trí RH 1.1 = vị trí buồng RH 1 = công tắc giới hạn T10.VS101-SE0001, vị trí RH 1.2 = vị trí buồng RH 2 = công tắc giới hạn T10.VS101-SE0003), thì sẽ tắt các bộ truyền động di chuyển (T10.VS101\_MKL0001/2) và sẽ khởi động bộ hẹn thời gian trễ (đối với t = 3s).

Sau khi hết thời gian định giờ, các bộ truyền động nâng/hạ (T10.VS101-MKL0003/4) sẽ được bật theo vị trí (hướng hạ).

Khi đạt đến vị trí dưới (T10.VS101-MKL0003-SE0006 và T10.VS101-MKL0004- SE0009 ở trạng thái kích hoạt) thì sẽ tắt cả hai bộ truyền động nâng/hạ và dừng chu trình và tắt đèn nhấp nháy.

Phản hồi cho hệ thống chân không – cụm chuyển hướng ống buồng RH 1 (RH 1.1) hoặc buồng RH 2 (RH 1.2) hoạt động:

Bảng 22: Cụm chuyển hướng ống – phản hồi buồng 1 hoặc 2 đang hoạt động (Feedback vessel 1 or 2 active)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| 1 | \* VS101-SE0001 | = | Công tắc giới hạn “buồng RH 1” (=RH 1.1) ở trạng thái hoạt động |
| 2 | \* VS101-SE0003 | OR | Công tắc giới hạn “vị trí buồng RH 2” (=RH 1.2) ở trạng thái hoạt động |
| 3 | \* VS101-MKL0003 -SE0006 | & | Bộ truyền động nâng/hạ 1 ở “vị trí dưới” |
| 4 | \* VS101-MKL0004 -SE0009 | & | Bộ truyền động nâng/hạ 2 ở “vị trí dưới” |

#### Dừng di chuyển cụm chuyển hướng ống (Stop pipe Switch Movement)

Nếu đã khởi động chu trình tự động, thì quá trình di chuyển sẽ tự động dừng khi đạt đến vị trí dưới của vị trí buồng RH mới.

Ngoài ra, có thể dừng chu trình tự động bất cứ lúc nào bằng cách nhấn vào nút “Stop” trên màn hình HMI. Để tiếp tục di chuyển cụm chuyển hướng ống ở chế độ “Tự động”, thì cần phải nhấn lại nút “START” trên màn hình HMI.

Nếu các bộ truyền động được vận hành ở chế độ “Bằng tay” từ màn hình HMI hoặc trạm vận hành tại chỗ, thì chúng sẽ được dừng bằng tay. Ngoài ra, các bộ truyền động di chuyển sẽ được dừng khi tiếp cận đến một trong các vị trí cuối và các bộ truyền động nâng/hạ sẽ được dừng khi đã đạt đến “vị trí trên” hoặc “vị trí dưới”.

Bảng 23: Cụm chuyển hướng ống – phản hồi vị trí xử lý buồng 1 đang hoạt động (Feedback Vessel 1 treatment position active)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT**  **.** | **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| 1 | \* VS101-SE0001 | = | Bộ truyền động di chuyển – “vị trí buồng 1” (=RH 1.1) ở trạng thái hoạt động |
| 2 | \* VS101-MKL0003-SE0006 | & | Bộ truyền động nâng/hạ 1 - “Vị trí dưới” đang ở trạng thái hoạt động |
| 3 | \* VS101-MKL0004-SE0009 | & | Bộ truyền động nâng/hạ 2 - “Vị trí dưới” đang ở trạng thái hoạt động |

Bảng 24: Cụm chuyển hướng ống – phản hồi vị trí xử lý buồng 2 đang hoạt động (Feedback Vessel 2 treatment position active)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT**  **.** | **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| 1 | \* VS101-SE0003 | = | Bộ truyền động di chuyển – “vị trí buồng 2” (=RH 1.2) ở trạng thái hoạt động |
| 2 | \* VS101-MKL0003-SE0006 | & | Bộ truyền động nâng/hạ 1 - “Vị trí dưới” đang ở trạng thái hoạt động |
| 3 | \* VS101-MKL0004-SE0009 | & | Bộ truyền động nâng/hạ 2 - “Vị trí dưới” đang ở trạng thái hoạt động |

### Vận hành và giám sát (Operation and Monitoring)

#### Các bộ dẫn động (Actuators)

Bảng 25: Cụm chuyển hướng ống – các bộ dẫn động

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Chức năng** | | **Thiết bị** | | | |
|  | | Bộ truyền động di chuyển  (Travelling drives) | | Bộ truyền động nâng hạ  (Lifting/lowering drives) | |
| T10.\* | | \* VS101-  MKL0001 | \* VS101-  MKL0002 | \* VS101-  MKL0003 | \* VS101-  MKL0004 |
| Loại cấp điện | | KR | KR | KR | KR |
| Ngắt điện contacto | | 0/1 (RH 1.1)  Di chuyển đến “vị trí buồng 1” (RH 1.1) | 0/1 (RH 1.1)  Di chuyển đến “vị trí buồng 1” (RH 1.1) | 0/1 Nâng lên  “Vị trí trên” | 0/1 Nâng lên  “Vị trí trên” |
| Cấp điện contacto | | 1 / r  (RH 1.2)  Di chuyển đến “vị trí buồng 2” (RH 1.2) | 1 / r  (RH 1.2)  Di chuyển đến “vị trí buồng 2” (RH 1.2) | 1 / r  Hạ xuống  “Vị trí dưới” | 1 / r  Hạ xuống  “Vị trí dưới” |
| 1 = Cấp điện (energized) | 0 = Ngắt điện (de-energized) | | l / r = Hướng xoay (Direction of rotation ) | |  |

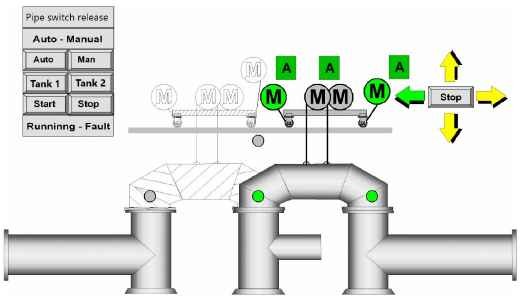
#### Các cảm biến (Sensors)

Bảng 26: Cụm chuyển hướng ống – các cảm biến

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Thiết bị** | **Chức năng** | | **Báo hiệu** | **Ghi chú** |
| T10.VS101-\* | Cụm chuyển hướng ống | |  | P&ID 15764759 |
| \* SE0001 | Công tắc giới hạn – vị trí buồng 1 | |  | Vị trí xử lý RH 1.1 |
|  | GOH | Đạt đến vị trí  (Position reached) | MON | Tiếp điểm NO công tắc giới hạn ở trạng thái hoạt động |
| \* SE0002 | Công tắc giới hạn – chạy quá vị trí buồng 1 | |  | Chạy quá vị trí RH 1.1  (Overrun position RH 1.1) |
|  | GOH | Đã chạy quá vị trí  (Position overrun reached) | MON | Tiếp điểm NC công tắc giới hạn ở trạng thái không hoạt động |
| \* SE0003 | Công tắc giới hạn – vị trí buồng 2 | |  | Vị trí xử lý RH 1.2 |
|  | GOH | Đạt đến vị trí  (Position reached) | MON | Tiếp điểm NO công tắc giới hạn ở trạng thái hoạt động |
| \* SE0004 | Công tắc giới hạn – chạy quá vị trí buồng 2 | |  | Chạy quá vị trí RH 1.2  (Overrun position RH 1.2) |
|  | GOH | Đã chạy quá vị trí  (Position overrun reached) | MON | Tiếp điểm NC công tắc giới hạn ở trạng thái không hoạt động |
| \* SE0005 | Công tắc giới hạn – vị trí trên của bộ truyền động nâng 1 | |  |  |
|  | GOH | Đạt đến vị trí | MON | Tiếp điểm NO công tắc giới hạn ở trạng thái hoạt động |
| \* SE0006 | Công tắc giới hạn – vị trí dưới của bộ truyền động nâng 1 | |  |  |
|  | GOL | Đạt đến vị trí | MON | Tiếp điểm NO công tắc giới hạn ở trạng thái hoạt động |
| \* SE0007 | Công tắc giới hạn – cho phép di chuyển bộ truyền động nâng 1 | |  |  |
|  | GOH | Cho phép di chuyển | MON | Tiếp điểm NO công tắc giới hạn ở trạng thái hoạt động |
| \* SE0008 | Công tắc giới hạn – cho phép di chuyển bộ truyền động nâng 2 | |  |  |
|  | GOL | Đạt đến vị trí | MON | Tiếp điểm NO công tắc giới hạn ở trạng thái hoạt động |
| \* SE0009 | Công tắc giới hạn – vị trí dưới của bộ truyền động nâng 2 | |  |  |
|  | GOH | Đạt đến vị trí | MON | Tiếp điểm NO công tắc giới hạn ở trạng thái hoạt động |
| \* SE0010 | Công tắc giới hạn – cho phép di chuyển bộ truyền động nâng 2 | |  |  |
|  | GOH | Cho phép di chuyển | MON | Tiếp điểm NO công tắc giới hạn ở trạng thái hoạt động |
| \* PIT0002 | Cảm biến áp suất –  áp suất chân không > 0.95 bar (a) | | MON | Điều kiện cho phép bộ truyền động nâng/hạ  (\* MKL0003/4) |

### HMI

Tại màn hình HMI, hiển thị tất cả các thành phần điện, bao gồm hiển thị các trạng thái. Ngoài ra, màn hình HMI hiển thị các interlock và các trạng thái của các thành phần riêng lẻ và các thiết bị đo.

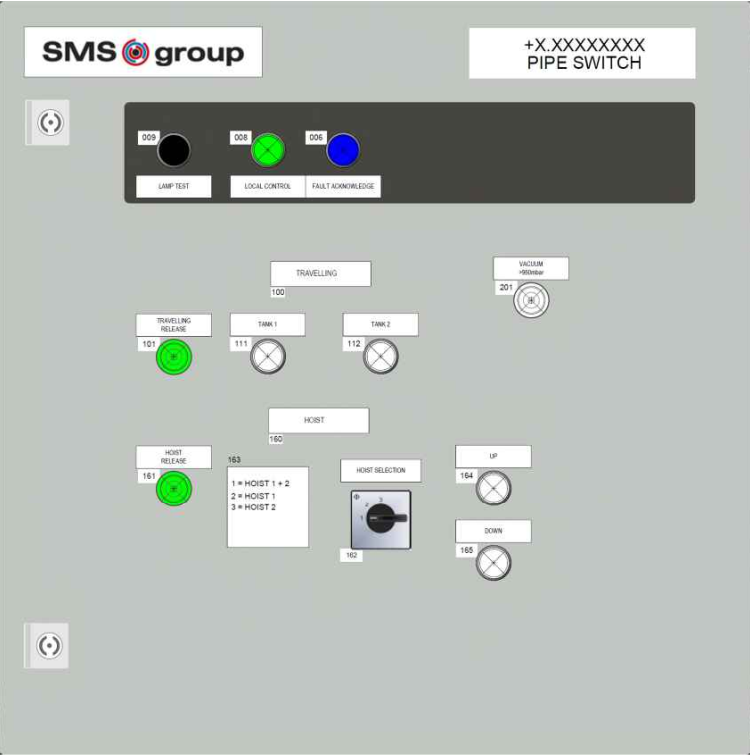


**Hình 2: HMI – Cụm chuyển hướng ống**

### Các trạm vận hành tại chỗ (LOS)

Các trạm vận hành tại chỗ (LOS) có một dải chung trong phần trên bao gồm các ký tự & chữ số.

Trạm vận hành tại chỗ cụm chuyển hướng ống được đặt bên cạnh cụm chuyển hướng ống



Hình 3: Trạm vận hành tại chỗ - cụm chuyển hướng ống

**Bảng 27: Cụm chuyển hướng ống – Trạm vận hành tại chỗ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chi tiết (Vị trí)** | **Chức năng** | |
| Đèn báo màu xanh (101) | Đèn sáng | “Treatment start” ở trạng thái không hoạt động |
|  |  | Áp suất chân không > 0.95bar (a) |
|  |  | Bộ truyền động nâng/hạ 1 & 2 ở trạng thái không hoạt động và |
|  |  | “Move release” (VS101\_MKL0003-SE0007 and VS101\_MKL0004-SE0010) ở trạng thái hoạt động |
| Nút nhấn có sáng đèn (111) | Push button  Nút nhấn | Di chuyển đến vị trí Buồng 1 (RH 1.1)  (Move to Vessel 1 position (RH 1.1)) |
|  | Đèn sáng | Đã đạt đến vị trí Buồng 1  (Vessel 1 position reached) |
| Nút nhấn có sáng đèn (112) | Push button  Nút nhấn | Di chuyển đến vị trí Buồng 2 (RH 1.2)  (Move to Vessel 2 position (RH 1.2)) |
|  | Đèn sáng | Đã đạt đến vị trí Buồng 2  (Vessel 2 position reached) |
| Đèn báo màu xanh (161) | Đèn sáng | “Treatment start” ở trạng thái không hoạt động |
|  |  | Áp suất chân không > 0.95bar (a) |
|  |  | Các bộ truyền động di chuyển 1 & 2 ở trạng thái không hoạt động |
| Công tắc chọn (162) | Công tắc chọn | 1 = Đã chọn bộ truyền động nâng/hạ 1 & 2 |
|  |  | 2 = Đã chọn bộ truyền động nâng hạ 1 |
|  |  | 3 = Đã chọn bộ truyền động nâng hạ 2 |
| Nút nhấn có sáng đèn màu trắng (164) | Push button  Nút nhấn | Chọn (các) bộ truyền động nâng |
|  | Đèn sáng | Đã đạt đến vị trí trên  (Upper position reached) |
| Nút nhấn có sáng đèn màu trắng (165) | Push button  Nút nhấn | Chọn (các) bộ truyền động hạ  (Lower selected drive(s)) |
|  | Đèn sáng | Đã đạt đến vị trí dưới  (Lower position reached) |
| Đèn báo (201) | Đèn sáng | Áp suất chân không > 0.95bar (a)  (Tín hiệu từ T10.VF104-PIT0003) |

## Hệ thống nước rửa Ejector (Ejector Wash Water System T10.PW)

### Mô tả chung

Tham khảo 9.1 Bơm chân không hơi T10.Px & phun tràn N2 hệ thống chân không

### Thiết bị hiện trường

**Bảng 28: Hệ thống nước rửa Wash Water System**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục (nhóm)** | **Chức năng** |
| PW100 | Hệ thống nước rửa chung (Wash Water System Common) |
| PW101…102 | Các bơm hồi hệ thống nước rửa 1 … 2 |
| PW110 | Hệ thống nước rửa S1 (Wash Water System S1) |
| PW111 | Hệ thống nước rửa S2 (Wash Water System S2) |

### Các chức năng

Các ejecto S1 + S2 được làm sạch tự động sau XX chu trình xử lý (có thể chỉnh sửa trên HMI) hoặc có thể được nhân viên vận hành khởi động từ HMI.

Nếu chọn chế độ tự động cho hệ thống làm sạch ejecto thì chu trình làm sạch sẽ được bắt đầu sau khi hoàn thành chu trình xử lý chân không với tín hiệu dừng xử lý. Chế độ Làm chân không sẵn sẽ được tắt và Bơm chân không phải được phun tràn đến áp suất khí quyển (VF104-PIT0001 > 900mbar) làm điều kiện khởi động cho chu trình làm sạch.

Khi nhân viên vận hành nhấn nút “START ejector cleaning” trên màn hình HMI, thì chu trình tự động sẽ giống như chu trình làm sạch được bắt đầu tự động sau chu trình xử lý.

**Điều kiện tiên quyết:**

* Chọn chế độ tự động
* Mức bể T10PW100-LIT0001 > MIN
* Chọn bơm vận hành
* Van T10PW101-SE0002 (đóng van) (Flap T10PW101-SE0002 (Flap closed))
* Van T10PW102-SE0002 (đóng van)
* Tín hiệu dừng xử lý ở trạng thái hoạt động
* Các van hơi cho tất cả ejecto S1, S2, 3a, 4a và 4b đều được đóng; tín hiệu đóng ở trạng thái hoạt động
* Đóng van xả pép phun bộ tăng áp 1 (PW110-SE010)
* Mở van xả bộ tăng áp 1 (PW110-SE0005)
* Áp suất chân không tại bơm chân không > 950 mbar
* Đóng van chân không (VF101-SBE0002)
* Chế độ Làm chân không sẵn không được kích hoạt
* Không kích hoạt báo động tại các van liên quan
* Không kích hoạt Dừng khẩn cấp
* Không kích hoạt Hủy bỏ xử lý

#### Nạp đầy lại bể làm sạch bộ tăng áp (Refilling Booster cleaning tank)

Mức nước bên trong bể nước phải luôn được giữ ở mức cao để vận hành hệ thống làm sạch bộ tăng áp. Nếu chọn chế độ tự động, thì van nước PW100-YVL0001 sẽ được tự động mở nếu PW100-LIT0001 < LOW và tự động đóng nếu PW100-LIT0001 > HIGH. Các tham số HIGH / LOW sẽ được điều chỉnh trong quá trình vận hành thử.

#### Điều khiển bơm vận hành/dự phòng (Control of Standby/Operating Pump)

2 bơm tăng áp (T10PW101…PW102\_MKL0001) được trang bị để tăng áp nước làm sạch. Trong màn hình HMI, bơm vận hành được lựa chọn và khởi động tự động cho chu kỳ làm sạch. Nếu bơm không được khởi động do sự cố (ví dụ không thể tạo áp) thì động cơ sẽ tự động tắt. Sau đó, nhân viên vận hành phải chọn trong màn hình HMI bơm dự phòng để vận hành và sau đó khởi tạo lại chu kỳ làm sạch (cleaning cycle).

#### Bộ điều khiển bước làm sạch bộ tăng áp (Booter Cleaning Step Controller)

Nếu chu trình làm sạch bộ tăng áp được khởi động ở chế độ tự động thì bộ điều khiển bước sẽ bắt đầu các bước sau :

* Bộ điều khiển bước sẽ được reset (xóa tất cả cờ báo trạng thái bước) nếu nhân viên vận hành chuyển sang chế độ bằng tay bằng công tắc chế độ tự động/ bằng tay cao cấp để làm sạch bộ tăng áp. Các thiết bị điện được giữ ở vị trí có dòng điện.
* Bộ điều khiển bước sẽ được reset (xóa tất cả cờ báo trạng thái bước) nếu không thiết lập các điều kiện tiên quyết cho bơm làm sạch bộ tăng áp. Các thiết bị điện sẽ được chuyển sang vị trí không có dòng điện.
* Nếu trong quá trình chạy, một trong các thiết bị điện chuyển từ chế độ tự động sang chế độ bằng tay, thì bộ điều khiển bước sẽ không được reset mà vẫn tiếp tục.
* Nếu các thiết bị điện không thể vận hành từ bộ điều khiển bước, thì các thiết bị điện vẫn ở vị trí hiện tại (hoặc chạy theo chức năng được xác định của chế độ bằng tay).
* Tuy nhiên, có thể dừng chu trình làm sạch bộ tăng áp thông qua nút nhấn ‘STOP”. Bộ điều khiển bước sẽ nhảy trực tiếp sang bước 5 “xả nước hệ thống làm sạch bộ tăng áp” nếu bước này vẫn chưa được thực hiện hoặc đã hết thời gian.
* Do nhãn thời gian sự kiện này, chu kỳ làm sạch đã không chạy hết và không hoàn thành quá trình làm sạch.
* Ở bước 1, pép phun của bộ tăng áp sẽ được nạp đầy nước để bảo vệ pép phun tránh bụi và bẩn.

**Bảng 29: Bộ điều khiển bước làm sạch bộ tăng áp**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bước 1 |  |  | Nạp đầy nước cho pép phun bộ tăng áp 1 (Filling nozzle booster 1 with water) | T10.\* |
|  |  | ok | Các điều kiện tiên quyết làm sạch bộ tăng áp |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Khởi động | Bơm nước rửa 1 hoặc 2.  Khởi động bơm vận hành (PW10x-MKL0001)  Khi đạt đến áp suất (PW10x-PIS0001)  Mở van được gán (PW10x-YVL0001) | PW101-MKL0001 hoặc PW102-MKL0001 |
| ↓ | Mở | Van bảo vệ pép phun bộ tăng áp S1  (Protection valve nozzle booster S1) | PW110-YVL0004 |
|  |  | Công tắc giới hạn - “mở” “Van bảo vệ pép phun bộ tăng áp S1” | PW110-YVL0004 |
| ↓ |  | Bộ định giờ 50s **(1)** |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bước 2 |  |  | Làm sạch “các bộ phận trên” của bộ tăng áp  (Cleaning boosters “superior parts”) |  |
|  | ↓ | Mở | Van làm sạch đầu ra bộ tăng áp S1  (Cleaning valve booster S1 outlet) | PW110-YVL0001 |
| ↓ | Mở | Van làm sạch pép phun bộ tăng áp S2  (Cleaning valve nozzle booster S2) | PW111-YVL0001 |
|  | & | Công tắc giới hạn – “mở” “Van làm sạch đầu ra bộ tăng áp S1” | PW110-SE0001 |
|  | Công tắc giới hạn – “mở” “Van làm sạch pép phun bộ tăng áp S2” | PW111-SE0001 |
| ↓ |  | Bộ định giờ 50s **(1)** |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bước 3 |  |  | Làm sạch “các bộ phận dưới” bộ tăng áp  (Cleaning boosters “lower parts”) |  |
|  | ↓ | Đóng | Van làm sạch đầu ra bộ tăng áp S1  (Cleaning valve booster S1 outlet) | PW110-YVL0001 |
| ↓ | Đóng | Van làm sạch pép phun bộ tăng áp S2  (Cleaning valve nozzle booster S2) | PW111-YVL0001 |
|  | & | Công tắc giới hạn - “đóng” “Van làm sạch đầu ra bộ tăng áp S1” | PW110-SE0002 |
|  | Công tắc giới hạn - “đóng” “Van làm sạch pép phun bộ tăng áp S2” | PW111-SE0002 |
| ↓ | Mở | Van làm sạch pép phun bộ tăng áp S1  (Cleaning valve nozzle booster S1) | PW110-YVL0002 |
|  |  | Công tắc giới hạn - “mở” “Van làm sạch pép phun bộ tăng áp S1” | PW110-SE0003 |
| ↓ |  | Bộ định giờ 50s **(1)** |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bước 4 |  |  | Hoàn thành chu trình làm sạch  (Cleaning sequence finished) |  |
|  | ↓ | Đóng | Van làm sạch pép phun bộ tăng áp S1  (Cleaning valve nozzle booster S1) | PW110-YVL0002 |
| ↓ | Dừng | Bơm vận hành nước làm sạch bộ tăng áp 1 hoặc 2 | PW101-MKL0001 hoặc PW102-MKL0001 |
|  |  | Công tắc giới hạn - “đóng” “Van làm sạch pép phun bộ tăng áp S1” | PW110-SE0004 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bước 5 |  |  | Xả nước hệ thống làm sạch bộ tăng áp  (Drainage of booster cleaning system) |  |
|  | ↓ | Đóng | Van bảo vệ pép phun bộ tăng áp S1  (Protection valve nozzle booster S1) | PW110-YVL0004 |
| ↓ | Mở | Van xả nước pép phun bộ tăng áp S1  (Drainage valve nozzle booster S1) | PW110-YVL0005 |
| ↓ | Đóng | Công tắc giới hạn - “đóng” “Van bảo vệ pép phun bộ tăng áp S1” | PW110-SE0008 |
| ↓ |  | Bộ định giờ 120s **(1)** |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bước 6 |  |  | Hoàn thành chu kỳ làm sạch  (Cleaning cycle finished) |  |
|  | ↓ | Đóng | Van xả nước pép phun bộ tăng áp S1  (Drainage valve nozzle booster S1) | PW110-YVL0005 |
| ↓ | Release  Nhả | Hoàn thành làm sạch  (Cleaning finished) | Tín hiệu PLC |
| ↓ | Đặt thành 0 | Reset số chu kỳ làm sạch thực tế  (Reset number of actual cleaning cycles) | Tín hiệu PLC |

**(1):** Các bộ định giờ được đề cập ở trên chỉ được ước tính và cần phải được điều chỉnh trong quá trình vận hành thử. Theo kinh nghiệm của chúng tôi, thời gian làm sạch là xấp xỉ 50-60s, thời gian xả nước là xấp xỉ 120s và thời gian blow-out (tắt) là xấp xỉ 5-10s.

### Các chức năng của thiết bị đơn ở chế độ tự động/bằng tay

#### Van cấp nước (Water Supply valve T10PW100\_YVL0001)

Mức nước bên trong bể nước phải luôn được giữ ở mức cao để vận hành hệ thống làm sạch bộ tăng áp. Nếu chọn chế độ tự động, thì van nước PW100-YVL0001 sẽ được mở hoặc đóng tùy thuộc vào mức nước được giám sát. Ở chế độ bằng tay, có thể mở và đóng van (HMI).

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện mở

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / Bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PW100\_LIT0001 | & | Mức nước của Bể < “HIGH” (Water Level Tank < “HIGH”) |

Điều kiện đóng

----

**Ở chế độ BẰNG TAY, van sẽ được tự động đóng lại trong các điều kiện**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / Bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PW100\_LIT0001 | & | Mức nước của Bể > “HIGH.HIGH” (Water Level Tank > “HIGH.HIGH”) |

##### Chế độ tự động

Ở chế độ tự động, van sẽ được mở/đóng như theo chu trình riêng*.*

Điều kiện mở :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép mở chế độ bằng tay

Điều kiện đóng :

Vui lòng tham khảo các điều kiện cho phép đóng ở chế độ bằng tay

Ở chế độ tự động, van sẽ được tự động đóng trong các điều kiện sau :

Vui lòng tham khảo điều kiện đóng tự động ở chế độ bằng tay.

#### Các bơm làm sạch bộ tăng áp (Booster Cleaning Pumps T10PW101..102\_MKL0001)

Trước khi khởi động các bơm làm sạch bộ tăng áp, cần phải đáp ứng các điều kiện tiên quyết để làm sạch bộ tăng áp:

* Nếu bơm được khởi động và áp suất < Low sau 15s. Mũi tên thời gian chạy sẽ được báo hiệu và bơm sẽ được dừng ở tất cả các chế độ vận hành.

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện cho phép khởi động :

Trừ các điều kiện tiên quyết làm sạch bộ tăng áp ra, thì có thể khởi động bơm mà không cần bất kỳ điều kiện tiên quyết nào khác.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PW100\_LIT0001 | & | Mức nước của bể > “LOW” (Water Level Tank > “LOW”) |

Điều kiện cho phép dừng :

Có thể dừng bơm mà không cần bất kỳ điều kiện tiên quyết nào khác, nhưng nếu dừng bơm đang chạy trong chu trình làm sạch bộ tăng áp hiện hành thì không thể hoàn thành chu trình do không đủ áp suất nước làm mát bình ngưng.

**Ở chế độ bằng tay, các động cơ bơm được dừng tự động trong các điều kiện sau**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PW100\_LIT0001 | & | Mức nước của bể < “LOW” (Water Level Tank < “LOW”) |

##### Chế độ tự động

Các bơm được khởi động và dừng như theo chu trình làm sạch.

**Ở chế độ tự động, các động cơ bơm được dừng tự động trong các điều kiện sau**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PW100\_LIT0001 | & | Mức nước của bể > “LOW” (Water Level Tank < “LOW”) |

#### Van nước bảo vệ “pép phun bộ tăng áp S1” Protection water valve “Nozzle booster S1” T10PW110\_YVL0004

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện mở :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn độngT10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PW100\_LIT0001 | & | Các điều kiện tiên quyết làm sạch bộ tăng áp OK  Mức nước của bể > “LOW” |

Điều kiện đóng :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PW110\_SE0004  PW110\_SE0002  PW111\_SE0002 | &  & | Đóng van làm sạch bộ tăng áp S1  Đóng van làm sạch đầu ra bộ tăng áp S1 (Oulet)  Đóng van làm sạch bộ tăng áp S2 |

##### Chế độ tự động

Các van được mở và đóng như theo chu trình làm sạch

#### Van nước làm sạch “Pép phun bộ tăng áp S1” Cleaning water valve “Nozzle booster S1” T10PW110\_YVL0002

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện mở :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PW100\_LIT0001  PW110\_SE0007 | &  & | Các điều kiện tiên quyết làm sạch bộ tăng áp OK  Mức nước của bể > “LOW”  Mở van bảo vệ pép phun bộ tăng áp S1  (Protection valve nozzle booster S1 open) |

Điều kiện đóng :

##### Chế độ tự động

Các van được mở và đóng như theo chu trình làm sạch.

#### Van nước làm sạch “Đầu ra bộ tăng áp S1” Cleaning water valve “Outlet booster S1” T10PW110\_YVL0002

##### Chế độ bằng tay

Điều kiện mở :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PW100\_LIT0001  PW110\_SE0007 | &  & | Các điều kiện tiên quyết làm sạch bộ tăng áp OK  Mức nước của bể > “LOW”  Mở van bảo vệ pép phun bộ tăng áp S1  (Protection valve nozzle booster S1 open) |

Điều kiện đóng :

##### Chế độ tự động

Các van được mở và đóng như theo chu trình làm sạch.

#### Van nước làm sạch “Pép phun bộ tăng áp S2” Cleaning water valve “Nozzle booster S2” (T10PW111\_YVL0001)

Điều kiện mở :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PW100\_LIT0001 PW110\_SE0007 | &  & | Các điều kiện tiên quyết làm sạch bộ tăng áp OK  Mức nước của bể > “LOW”  Mở van bảo vệ pép phun bộ tăng áp S1  (Protection valve nozzle booster S1 open) |

Điều kiện đóng :

#### Van nước xả “Pép phun bộ tăng áp S1” Drainage water valve “Nozzle booster S1” (T10PW110\_YVL0005)

Điều kiện mở :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PW110\_SE0008  PW110\_SE0004  PW110\_SE0002  PW111\_SE0002 | &  &  &  & | Các điều kiện tiên quyết làm sạch bộ tăng áp OK  Đóng van bảo vệ pép phun bộ tăng áp S1  Đóng van làm sạch pép phun bộ tăng áp S1  Đóng van làm sạch đầu ra bộ tăng áp S1  Đóng van làm sạch pép phun bộ tăng áp S2 |

Điều kiện đóng :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| PW110\_SE0008  PW110\_SE0004  PW110\_SE0002  PW111\_SE0002 | &  &  &  & | Đóng van bảo vệ pép phun bộ tăng áp S1  Đóng van làm sạch pép phun bộ tăng áp S1  Đóng van làm sạch đầu ra bộ tăng áp S1  Đóng van làm sạch pép phun bộ tăng áp S2 |

##### Chế độ tự động

Các van được mở và đóng như theo chu trình làm sạch.

#### Van nước xả “Bộ tăng áp S1” Drainage water valve “Booster S1” (T10PW110\_YVL0003)

Van này phải luôn được MỞ ngoại trừ trong quá trình xử ký chân không và ở chế độ làm chân không sẵn vì ống này tạo thêm rò rỉ.

Điều kiện mở :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cảm biến / bộ dẫn động T10.\*** |  | **Điều kiện** |
| VF104\_PIT0001 | &  & | Áp suất chân không > 950mbar  Chế độ làm chân không sẵn không được khởi động hoặc đang chạy  Quá trình xử lý chân không không hoạt động |

Điều kiện đóng :

Khi quá trình xử lý chân không không hoạt động, thì cần phải đảm bảo rằng van này được mở để có thể xả nước liên tục ra khỏi ejecto bộ tăng áp.

Tuy nhiên, ở chế độ bằng tay, có thể đóng van này mà không cần các interlock.

##### Chế độ tự động

Các van được mở và đóng như theo chu trình khởi động/dừng xử lý chân không.

### HMI

Vui lòng tham khảo phần 1 Bơm chân không hơi T10.Px & phun tràn N2 hệ thống chân không.

#### Các thao tác vận hành và các hiển thị trạng thái

Bảng 30: T10.PW Hệ thống rửa ejecto (Ejector Washer System)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chi tiết** | **Các thao tác vận hành** | **Các hiển thị trạng thái** |
| PW100-FIT0001 | Cảm biến lưu lượng nước rửa | 40 m3/h |
| PW100-LIT0001 | Cảm biến mức nước rửa | % mức |
| PW100-YVL0001 | Van cấp nước rửa đến bể | Hoạt động / lỗi |
| PW100-SE0001 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PW100-SE0002 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PW101-MKL0001 | Bơm nước rửa 1 | Hoạt động |
| PW101-FT0001 | Nhiệt độ cuộn dây bơm nước hồi 1 | Báo động |
| PW101-PIS0001 | Công tắc áp suất bơm nước rửa 1 | Báo động thấp |
| PW102-MKL0001 | Bơm nước rửa 2 | Hoạt động |
| PW102-FT0001 | Nhiệt độ cuộn dây bơm nước hồi 2 | Báo động |
| PW102-PIS0001 | Công tắc áp suất bơm nước rửa 2 | Báo động thấp |
| PW101-YVL0001 | Van cấp nước rửa |  |
| PW101-SE0001 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái mở |  |
| PW101-SE0002 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái đóng |  |
| PW102-YVL0001 | Van cấp nước rửa |  |
| PW102-SE0001 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái mở |  |
| PW102-SE0002 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái đóng |  |
| PW100-PDS0001 | Chênh áp bộ lọc nước rửa  (Wash water filter difference pressure) | Báo động |
| PW110-YVL0001 | Van đỉnh nước rửa S1  (Wash water S1 top valve) | Hoạt động/lỗi |
| PW110-SE0001 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PW110-SE0002 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PW110-YVL0002 | Van nước rửa đáy S1  (Wash water S1 bottom valve) | Hoạt động/lỗi |
| PW110-SE0003 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PW110-SE0004 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PW110-YVL0003 | Van xả nước rửa pép phun S1  (Wash water nozzle S1 drain valve) | Hoạt động/lỗi |
| PW110-SE0005 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PW110-SE0006 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PW110-YVL0004 | Van nước rửa bảo vệ pép phun S1  (Wash water S1 nozzle protection valve) | Hoạt động/lỗi |
| PW110-SE0007 | Limit switch valve open  Công tắc giới hạn van ở trạng thái mở | Active  Hoạt động |
| PW110-SE0008 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PW110-YVL0005 | Van xả nước rửa S1 | Hoạt động/lỗi |
| PW110-SE0009 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PW110-SE0010 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái đóng | Hoạt động |
| PW110-PIS0001 | Công tắc áp suất hệ thống nước bảo vệ pép phun S1 | Báo động |
| PW111-YVL0001 | Van đỉnh nước rửa S2 | Hoạt động/lỗi |
| PW111-SE0001 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái mở | Hoạt động |
| PW111-SE0002 | Công tắc giới hạn van ở trạng thái đóng | Hoạt động |

Bảng 31: Các cảnh báo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chi tiết** | **Các thao tác vận hành** | **Các hiển thị trạng thái** |
| PW100-LIT0001 | Cảm biến mức nước rửa | XX% mức |

Bảng 32: Các báo động

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chi tiết** | **Các thao tác vận hành** | **Các hiển thị trạng thái** |
| PW100\_LIT0001 | Cảm biến mức nước rửa | XX% mức |
| PW101\_FT0001 | Nhiệt độ cuộn dây bơm nước rửa 1 | Báo động cao |
| PW101\_PIS0001 | Công tắc áp suất bơm nước rửa 1 | Báo động thấp |
| PW102\_FT0001 | Nhiệt độ cuộn dây bơm nước rửa 2 | Báo động cao |
| PW102\_PIS0001 | Công tắc áp suất bơm nước rửa 2 | Báo động thấp |
| PW110\_PIS0001 | Công tắc áp suất hệ thống nước rửa | Báo động thấp |
| Tất cả các van |  | Lỗi chạy thực |

## Nước làm mát bình ngưng – Condenser Cooling Water T10.PU/.PC

### Mô tả chung

Hơi từ tất cả các bộ tăng áp và ejecto hơi sẽ được ngưng tại bình ngưng C1, C2 và C3. Qúa trình làm mát của mỗi bình ngưng sẽ được thực hiện bằng nước làm mát bình ngưng (CCW) được cấp từ trạm xử lý nước cấp cao đến hệ thống lò RH.

Tuy nhiên, nước làm mát bình ngưng sẽ được chia thành 1 mạch nước làm mát chung + 3 mạch nước làm mát bổ sung, tổng cộng được điều khiển bởi ba van ngắt nhanh(Shut-Off).

Để ngăn việc khởi động và dừng thường xuyên bơm hồi nước làm mát bình ngưng, van cấp nước ở đỉnh CCW chung cho tất cả ba bình ngưng C1+C2+C3 (PC103-YVL0001) vẫn luôn mở. Tại màn hình HMI, có hiển thị các nút mở/đóng để vận hành van (PC103-YVL0001).

Cấp nước đỉnh chung (PC103-YVL0001) và cấp nước bổ sung cho C1 lần lượt C2+C3 (PC101/PC102/-YVL0001) cũng có thể chạy nếu bơm chân không không hoạt động.

Dòng chảy liên tục này đôi khi hữu ích cho các quá trình làm sạch nước trong trạm xử lý nước được đặt bên ngoài hệ thống lò RH. Tuy nhiên, không cần thiết phải đóng tất cả các van nước làm mát bình ngưng trong trường hợp không sử dụng bơm chân không.

Đôi khi cũng có thể cần phải dừng các bơm nước làm mát máy trong trạm xử lý nước trước khi dừng một hoặc nhiều bơm nước làm mát bình ngưng tại hệ thống lò RH để ngăn các hiện tượng nước va bên trong hệ thống đường ống (FD của hệ thống phụ trợ).

Thông qua đường ống nước làm mát bình ngưng chung, sẽ cung cấp lượng nước làm mát tiêu hao cho tất cả 3 bình ngưng. Đường này phải hoạt động trong mọi trường hợp trước khi mở một van hơi và điều khiển bởi van ngắt nhanh PC103-YVL0001.

Thông qua các đường nước bên cho C2+C3, sẽ cung cấp nước bổ sung cho các bình ngưng C2 và C3. Các mạch này phải hoạt động bổ sung cho nguồn cấp nước đỉnh chung, nếu các ejecto S3b và S4b đang hoạt động. Nguồn cấp nước bên này được điều khiển bởi van ngắt nhanh PC102-YVL0001.

Thông qua đường nước bên cho C1, sẽ cung cấp nước bổ sung cho bình ngưng C1. Đường này phải hoạt động bổ sung cho nguồn cấp nước đỉnh chung nếu các bộ tăng áp S1 và/hoặc S2 đang hoạt động, và nó sẽ được điều khiển bởi van ngắt nhanh PC101-YVL0001.

Nước làm mát bình ngưng bổ sung chỉ xuất hiện ở dạng dòng nước bên, đến các bình ngưng C2 và C3, hoặc đến bình ngưng C1.

Nếu bơm chân không không hoạt động (tức là đóng tất cả các van hơi), thì nước chính (nước đỉnh) cũng như nước bổ sung (“nước bên”) cho C2/C3 nên được mở để tránh các hư hỏng do đóng băng vì các nhiệt độ thấp.

Vì các vấn đề đóng băng, nên việc đóng các van ngắt chỉ có ý nghĩa trong các trường hợp đặc biệt (như trong trường hợp dừng hoạt động thời gian dài).

Để hồi nước làm mát bình ngưng được gia nhiệt và giàu tổng chất rắn lơ lửng bổ sung về trạm xử lý nước của khách hàng, cần trang bị 3 bơm (PU101 …PU103\_MKL0001). Mỗi nhánh bơm được trang bị them một van ngắt nhanh điện động (PU101…PU103\_YVM0001) và một bộ giám sát áp suất (PU101…PU103\_PIS0001).

Một van điều khiển lưu lượng PU100\_FCV0001 để bypass vào bể chứa nước lạnh đảm bảo rằng 2 bơm chạy liên tục trong hoạt động bình thường.

Van điều khiển lưu lượng và các bơm hồi sẽ điều khiển mức nước trong bể chứa nước lạnh.

3 bơm và van điều khiển lưu lượng được khởi động & dừng bởi phép đo mức bể chứa nước lạnh chuyên dụng.

### Thiết bị hiện trường

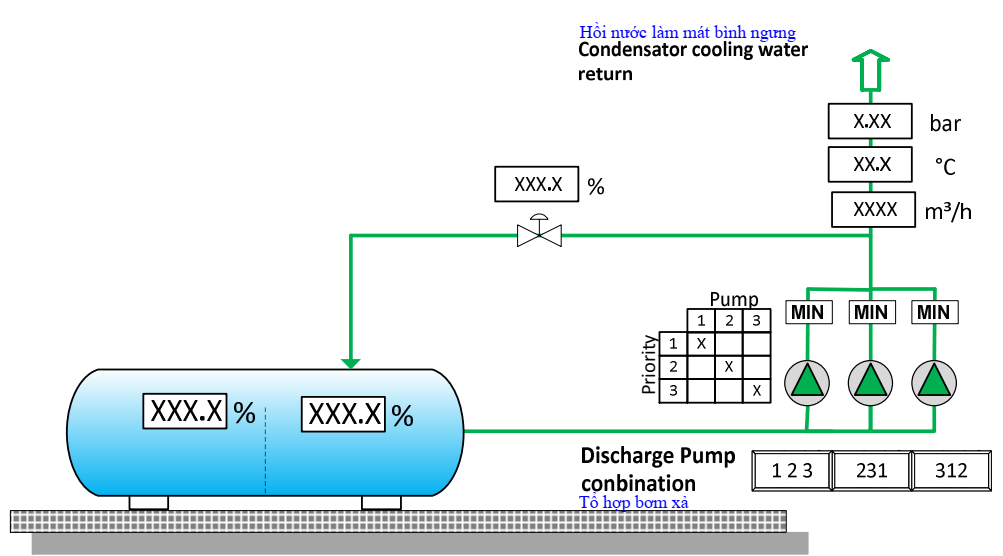
**Bảng 33: Nước làm mát bình ngưng**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mục (nhóm)** | **Chức năng** | **Ghi chú** |
| PC001-TE0001 | Nhiệt độ nước cấp bình ngưng | PT100 0…34°C |
| PC001-PIT0001 | Áp suất nước cấp bình ngưng | 4…20mA 0…4 bar |
| PC101-YVL0001 | Van nước bình ngưng C1-C3 | Side water for C1 |
| PC101-SE0001 | Mở van nước bình ngưng C1 |  |
| PC101-SE0002 | Đóng van nước bình ngưng C1 |  |
| PC101-TE0001 | Nhiệt độ nước xả bình ngưng C1 | 4…20mA 0…50°C |
| PC102-YVL0001 | Van nước bình ngưng C2 | Side water for C2 + C3 |
| PC102-SE0001 | Mở van nước bình ngưng C2 |  |
| PC102-SE0002 | Đóng van nước bình ngưng C2 |  |
| PC102-TE0001 | Nhiệt độ nước xả bình ngưng C2 | 4…20mA 0…57°C |
| PC103-YVL0001 | Van nước bình ngưng C3 | Top water for C1 - C3 |
| PC103-SE0001 | Mở van nước bình ngưng C3 |  |
| PC103-SE0002 | Đóng van nước bình ngưng C3 |  |
| PC103-TE0001 | Nhiệt độ nước xả bình ngưng C3 | 4…20mA 0…70°C |
| PC002-LIT0001 | Mức bể nước lạnh nước bình ngưng | 4…20mA |
| PC002-AIT0001 | Giám sát khí CO môi trường bể nước lạnh  (Cold Well CO-Gas Ambient Monitoring) | 4…20mA 0…200 ppm |
| PC002-PW0001 | Đèn cảnh báo khí CO bể nước lạnh  (Cold Well CO-Gas Warning Light) | 30 oder 60 ppm |
| PC002-PH0001 | Còi cảnh báo khí CO bể nước lạnh  (Cold Well CO-Gas Warning Horn) | 30 oder 60 ppm |
| PU100-TE0001 | Nhiệt độ nước hồi bình ngưng  (Condenser water Return Temperature) | 0…50°C |
| PU100-FIT0001 | Lưu lượng nước hồi bình ngưng | 0…1547 m³/h |
| PU100-PIT0001 | Áp suất nước hồi bình ngưng | 0…4 bar |

### Các chức năng

Các bơm sẽ được điều khiển/bật/tắt tùy vào mức trong bể bít kín.

Nếu hệ thống ở trạng thái cân bằng, thông thường sẽ chạy hai bơm hồi nước làm mát bình ngưng.



Trong bản phát thảo sau đây, sẽ xác định các điểm chuyển đổi. Chiều cao mức chi tiết sẽ được xác định trong quá trình vận hành thử.

Mức ưu tiên của các bơm (thứ nhất, thứ 2 và thứ 3) sẽ được xác định trong một bảng ở trên màn hình HMI. Mức ưu tiên sẽ không tự động thay đổi (ví dụ: phụ thuộc vào thời gian chạy). Mức ưu tiên sẽ được đặt bằng tay từ nhân viên vận hành. Thời gian chạy sẽ được hiển thị trên màn hình HMI.

**Quy trình khởi động bơm**

Quy trình khởi động của mỗi nhánh bơm được điều khiển bởi van ngắt nhanh chuyên dụng và công tắc áp suất. Để khởi động một bơm, cần phải đóng van ngắt nhanh điện động. Nếu sau 15s sau khi khởi động bơm mà không đạt được dải áp suất bình thường (được đo bằng công tắc áp suất tương ứng), thì bơm sẽ được dừng và bơm tiếp theo trong danh sách mức ưu tiên sẽ được khởi động song song. Sau khi khởi động bơm và đạt đến áp suất theo dõi, thì van ngắt nhanh điện động sẽ mở.

**Quy trình tắt bơm**

Khi bơm tắt đồng thời van ngắt nhanh điện động sẽ được đóng.

Tất cả 3 bơm sẽ chỉ chạy ở chế độ tự động hoặc chế độ tại chỗ thông qua thiết bị điều khiển tại chỗ. Vì các lý do an toàn, không cho phép chế độ bằng tay.

Van ngắt nhanh điện động (The motorized shut-off valve) có thể được bật ở chế độ Tự động, Bằng tay và Tại chỗ.

### HMI

#### Các thao tác vận hành và các hiển thị trạng thái

**Bảng 34: các thao tác vận hành và các hiển thị trạng thái**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chi tiết** | **Các thao tác vận hành** | **Các hiển thị trạng thái** |
| Bơm | Tự động / Tại chỗ | Không chạy, chạy, cảnh báo, lỗi, chế độ, chỉ báo bơm vận hành/bơm dự phòng |
| Lựa chọn mức ưu tiên bơm |  | Các trường để cấu hình bơm ưu tiên được cung cấp trên màn hình HMI |
| Các công tắc áp suất |  | Áp suất OK |
| Mức nước bể nước lạnh |  | Tín hiệu analog mức (%) |
| Trường nhập cho tất cả các công tắc giới hạn phần mềm như nhiệt độ, mức và áp suất |  | Bật, tắt, cảnh báo, lỗi, chế độ |

# QUẠT LÀM MÁT ĐÁY BUỒNG CHÂN KHÔNG – BOTTOM COOLING FAN

## Giới thiệu

Thiết kế buồng chân không ở dạng buồng kiểu hình khối có 2 ống dẫn tuần hoàn thép lỏng được trang bị với các ống tuần hoàn để bắt đầu quá trình tuần hoàn thép lỏng do khí tuần hoàn cưỡng bức.

Ở vị trí xử lý, kết nối buồng chân không thông qua ống thoát khí nóng đến bộ làm mát khí và sau đó đến hệ thống máy bơm chân không.

Hệ thống buồng chân không của mỗi trạm xử lý hoạt động độc lập với nhau nên phần mô tả chức năng dưới đây chỉ mô tả một hệ thống buồng chân không

### Buồng chân không – Vacuum vessel

Thiết kế buồng chân không như một buồng dạng khối bao gồm một tấm đáy được trang bị hai ống có mặt bích để gắn các ống dẫn tuần hoàn thép lỏng sao cho phù hợp.

### Quạt làm mát – Cooling Fan (TJ101.MKL0001)

Để ngăn ngừa sự hỏng hóc của các bộ phận đáy buồng chân không-lò RH trong quá trình xử lý, đáy của buồng chân không phải được bảo vệ bởi khí làm mát. Một quạt làm mát khí cung cấp lưu lượng khí cần thiết.

Ở đầu ra của quạt, cung cấp một van chặn để điều khiển trong suốt chu trình khởi động.

## Vận hành

### Các chế độ vận hành : Tự động-bằng tay, tại chỗ, thiết bị điều khiển tại chỗ (VOG)

#### Chế độ tự động – bằng tay

Chỉ có thể khởi động một chu chu trình động nếu tất cả các thiết bị liên quan đến chu trình này được chuyển sang chế độ tự động.

Có thể thực hiện điều này hoặc để chuyển tất cả bộ dẫn động riêng biệt sang chế độ tự động hoặc sử dụng công tắc chọn chế độ tự động/ bằng tay cao cấp trên màn hình HMI. Do đó, tất cả các thiết bị và bộ dẫn động thuộc nhóm chu trình này sẽ được chuyển sang chế độ tự động chung.

Nếu chu trình tự động vẫn đang hoạt động và chế độ vận hành của một hoặc nhiều thiết bị thuộc chu trình tự động được chuyển sang chế độ bằng tay, chu trình tự động sẽ tiếp tục hoạt động.

Do chu trình tự động không truy cập vào thiết bị này, nó có thể xảy ra trường hợp chu trình tự động sẽ được giữ tại một điểm cụ thể mà ở đó hiện đang chuyển sang chế độ bằng tay thiết bị phải tuân theo lệnh tự động. Tuy nhiên, nếu thiết bị đang được chuyển sang chế độ bằng tay ở đúng vị trí, trình tự tự động sẽ hoạt động.

Chỉ hiển thị lỗi thời gian hoạt động của thiết bị dưới dạng báo động. Chu trình sẽ tiếp tục hoạt động và sẽ không bị gián đoạn. Nếu bộ chọn chế độ tự động/ bằng tay chung được chuyển sang chế độ bằng tay, chu trình tự động đang hoạt động hiện tại sẽ bị dừng và gián đoạn. Tất cả các thiết bị sẽ được chuyển sang chế độ bằng tay và giữ nguyên ở vị trí hiện tại nhưng hoạt động theo thiết kế và chức năng của chế độ bằng tay.

Một chế độ bằng tay bổ sung là nơi thiết bị có thể vận hành nói chung mà không có bất kỳ khóa liên động nào không được phép, phải xem xét các khóa liên động an toàn ở chế độ bằng tay.

### Thiết bị điều khiển tại chỗ (VOG)

Có thể điều khiển tại chỗ tất cả các thiết bị được trang bị thiết bị điều khiển tại chỗ theo “danh mục động cơ và cấu kiện” bằng hộp điều khiển này (VOG) chỉ cho mục đích bảo trì và sửa chữa.

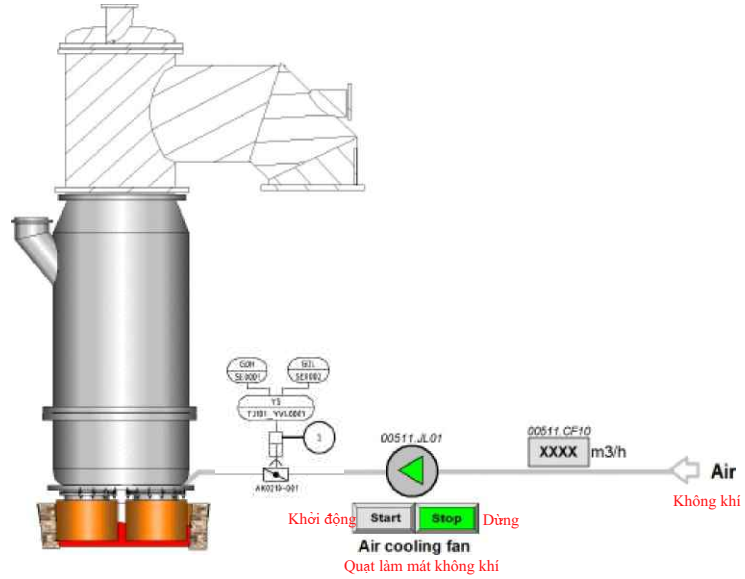
Công tắc điều khiển sẽ điều khiển thiết bị mà không có bất kỳ khóa liên động nào ngoại trừ khóa liên động an toàn như dừng khẩn cấp tại các vị trí, vv

### Các yếu tố và vị trí vận hành

Chỉ được vận hành các van và quạt làm mát thông qua màn hình HMI. Không thiết kế chế độ điều khiển tại chỗ. Chỉ cung cấp một thiết bị điều khiển tại chỗ cho động cơ quạt.

### Hệ thống HMI

Thực hiện điều khiển từ xa thông qua hệ thống HMI bởi màn hình HMI.



### Các yếu tố điều khiển trên hệ thống HMI

#### Quạt làm mát không khí/ van chặn (Air Cooling Fan/ shut-off dumper)

Thông qua các nút nhấn khởi động/ dừng, có thể khởi động và dừng quạt gió*.*

#### Bộ chỉ báo lưu lượng (Flow Indicator)

Bộ chỉ báo lưu lượng cho biết lưu lượng không khí hiện tại được sử dụng để làm mát đáy. Sẽ kích hoạt và biểu thị lưu lượng tối thiểu bằng giá trị lưu lượng tối thiểu liên quan.

## Mô tả chức năng

Không nên tắt quạt gió do các yêu cầu cao trên hệ thống làm mát đáy buồng chân không được gây ra bởi bức xạ nhiệt nặng của vật liệu vật liệu chịu lửa ở đáy buồng chân không-lò RH, ngoại trừ trong quy trình thay đổi buồng chân không.

Hoạt động của quá trình “Làm mát đáy buồng chân không” (VESSEL BOTTOM COOLING) được xem là điều kiện tiên quyết trước khi bắt đầu quá trình xử lý lò RH

Sẽ khóa liên động việc khởi động hệ thống xử lý lò RH nếu không có “Làm mát đáy buồng chân không”

Ngoài ra, cần xem xét các hạng mục sau đây:

* “Làm mát đáy buồng chân không” phải hoạt động không bị gián đoạn và không nên tắt trừ khi thực hiện quy trình thay đổi buồng chân không
* Trong trường hợp “Làm mát đáy buồng chân không” bị lỗi trong quá trình xử lý, các quá trình xử lý-lò RH sẽ **KHÔNG** bị gián đoạn hoặc tắt mà vẫn tiếp tục hoạt động
* Trong trường hợp “Làm mát đáy buồng chân không” bị lỗi trong quá trình sấy (tức là do súng thổi đỉnh) trong **hơn** 30p, phải tắt quá trình sấy.
* Trong trường hợp “Làm mát đáy buồng chân không” bị lỗi khoảng hơn 1 giờ, phải tạo ra báo động trên hệ thống HMI (cửa sổ bật lên trên màn hình) yêu cầu người vận hành thay đổi trạng thái này: chuyển sang làm mát đáy buồng chân không” (SWITCH OVER TO VESSEL BOTTOM COOLING)

Nếu bắt buộc phải tắt “Làm mát đáy buồng chân không” (tức là trong trường hợp thực hiện quy trình thay đổi buồng chân không), cũng nên tắt quạt gió ở chế độ bằng tay. Sau khi thực hiện hoàn tất quy trình thay đổi buồng chân không, phải bật quạt gió lại và phải được chuyển lại ở chế độ tự động.

Để khởi động quạt từ hệ thống HMI, động cơ phải ổn định và phải đóng van chặn. Sau khi vận hành phím chức năng “KHỞI ĐỘNG” trên hệ thống HMI, quạt làm mát sẽ được khởi động. Sau một thời gian chạy thử trì hoãn, van chặn sẽ được mở tự động trong chu trình khởi động.

Sau khi nhấn nút DỪNG trên màn hình HMI, động cơ quạt sẽ dừng ngay lập tức và van chặn đầu ra sẽ được đóng.

## Thiết bị

### Quạt làm mát đáy buồng chân không (TJ101-MKL0001)

#### Khởi động

Đóng van chặn đầu ra *(*The outlet damper is closed*)*

#### Dừng (Không)

### Van chặn đầu ra (Outlet Dumper TJ101-YVL0001)

#### Mở (Không)

#### Đóng

Tắt quạt làm mát (Cooling Fan is OFF)

# MÔI CHẤT TẠI ĐIỂM TOP – MUTILITIES AT TOP

## Phép đo Argon tại điểm TOP

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BB101-PIT0001** | **Áp suất đầu vào (Incoming pressure)** |  |
| Báo hiệu | Áp suất | XX bar |
| Áp suất vận hành | Tối thiểu | 19 bar |
| Cảnh báo | Áp suất thấp | < 17 bar |
| Báo động | Áp suất thấp thấp | < 14 bar |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BB101-FIT0001** | **Lưu lượng đầu vào (Incoming flow)** |  |
| Báo hiệu | Lưu lượng | XXX m3/h |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BB101-TIT0001** | **Nhiệt độ đầu vào (Incoming temperature)** |  |
| Báo hiệu | Nhiệt độ | XX °C |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BB101-PIT0002** | **Áp suất sau bộ giảm áp suất** |  |
| Báo hiệu | Áp suất | XX bar |
| Áp suất vận hành | Tối thiểu | 10 bar |
| Cảnh báo | Áp suất thấp | < 9 bar |
| Báo động | Áp suất thấp thấp | < 7 bar |

## Phép đo Nitơ tại điểm TOP

### Đường Nitơ cho hệ thống lò RH (lưu lượng cao)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BA101-PIT0001** | **Áp suất đầu vào (Incoming pressure)** |  |
| Báo hiệu | Áp suất | XX bar |
| Áp suất vận hành | Tối thiểu | 19 bar |
| Cảnh báo | Áp suất thấp | < 17 bar |
| Báo động | Áp suất thấp thấp | < 14 bar |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BA101-FIT0001** | **Lưu lượng đầu vào (Incoming flow)** |  |
| Báo hiệu | Lưu lượng | XXXX m3/h |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BA101-TE0001** | **Nhiệt độ đầu vào (Incoming temperature)** |  |
| Báo hiệu | Nhiệt độ | XX °C |

### Đường Nitơ cho bộ sấy sơ bộ Preheater (lưu lượng thấp)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BA103-PIT0001** | **Áp suất đầu vào (Incoming pressure)** |  |
| Báo hiệu | Áp suất | XX bar |
| Áp suất vận hành | Tối thiểu | 19 bar |
| Cảnh báo | Áp suất thấp | < 17 bar |
| Báo động | Áp suất thấp thấp | < 14 bar |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BA103-TIT0001** | **Nhiệt độ đầu vào (Incoming temperature)** |  |
| Báo hiệu | Nhiệt độ | XX °C |

### Đường Nitơ cho (áp suất thấp)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BA301-PIT0001** | **Áp suất đầu vào (Incoming pressure)** |  |
| Báo hiệu | Áp suất | XX bar |
| Áp suất vận hành | Tối thiểu | 8 bar |
| Cảnh báo | Áp suất thấp | < 7 bar |
| Báo động | Áp suất thấp thấp | < 5 bar |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BA301-FIT0001** | **Lưu lượng đầu vào (Incoming flow)** |  |
| Báo hiệu | Lưu lượng | XX m3/h |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BA301-TIT0001** | **Nhiệt độ đầu vào (Incoming temperature)** |  |
| Báo hiệu | Nhiệt độ | XX °C |

### Đường Nitơ cho cảm biến phát hiện lửa Thiết bị sấy sơ bộ (Preheater flame sensor) (lưu lượng thấp)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BA401-PIT0001** | **Áp suất đầu vào (Incoming pressure)** |  |
| Báo hiệu | Áp suất | XX bar |
| Áp suất vận hành | Tối tiểu | 8 bar |
| Cảnh báo | Áp suất thấp | < 7 bar |
| Báo động | Áp suất thấp thấp | < 5 bar |

### Đường Khí Thiết bị đo 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BC101-PS0001** | **Công tắc áp suất (Pressure switch)** |  |
| Cảnh báo | Áp suất thấp | < 4 bar |
| Báo động | Áp suất thấp thấp | ≤ 3 bar |

### Đường Khí Thiết bị đo 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BC201-PS0001** | **Công tắc áp suất (Pressure switch)** |  |
| Cảnh báo | Áp suất thấp | < 4 bar |
| Báo động | Áp suất thấp thấp | ≤ 3 bar |

## Phép đo khí hóa lỏng (LPG) tại điểm TOP

## Phép đo Oxy tại điểm TOP

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BD101-PIT0001** | **Trạm van áp suất đầu vào**  ***(*Incoming pressure valve racks*)*** |  |
| Báo hiệu | Áp suất | XX bar |
| Áp suất vận hành | Tối thiểu | 16 bar |
| Cảnh báo | Áp suất thấp | < 14 bar |
| Báo động | Áp suất thấp thấp | < 13 bar |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BD201-PIT0001** | **Đầu đốt gia nhiệt sơ bộ đầu vào**  ***(*Incoming preheating burner*)*** |  |
| Báo hiệu | Áp suất | XX bar |
| Áp suất vận hành | Tối thiểu | 16 bar |
| Cảnh báo | Áp suất thấp | < 14 bar |
| Báo động | Áp suất thấp thấp | < 13 bar |

## Phép đo đầu vào nước làm mát bình ngưng (Condenser Cooling Water Inlet Measurement)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PC001-PIT0001** | **Áp suất đầu vào *(*Incoming Pressure*)*** |  |
| Báo hiệu | Áp suất | X.XX MPa |
| Áp suất vận hành |  | 3,5 bar |
| Cảnh báo | Áp suất thấp | < 2,5 bar |
| Báo động | Áp suất thấp thấp | < 2,0 bar |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PC001-TE0001** | **Nhiệt độ đầu vào *(*Incoming Temperature*)*** |  |
| Báo hiệu | Nhiệt độ | XX °C |
| Nhiệt độ vận hành |  | 35 °C |
| Cảnh báo | Nhiệt độ cao | > 38 °C |
| Báo động | Nhiệt độ cao cao | > 40 °C |

## Phép đo đầu ra nước làm mát bình ngưng (Condenser Cooling Water Outlet Measurement)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PC101-TE0001** | **Nhiệt độ Đầu ra Bình ngưng 1** |  |
| Báo hiệu | Nhiệt độ | XX °C |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PC102-TE0001** | **Nhiệt độ Đầu ra Bình ngưng 2** |  |
| Báo hiệu | Nhiệt độ | XX °C |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PC103-TE0001** | **Nhiệt độ Đầu ra Bình ngưng 3** |  |
| Báo hiệu | Nhiệt độ | XX °C |

## Phép đo nước làm mát máy tại điểm TOP

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **UB101-PIT0001** | **Áp suất đầu vào Nước mềm** |  |
| Báo hiệu | Áp suất | X.X Mpa |
| Áp suất vận hành |  | < 3.0 bar |
| Cảnh báo | Áp suất thấp | < 2,5 bar |
| Báo động | Áp suất thấp thấp | < 2,0 bar |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **UB101-FIT0001** | **Lưu lượng đầu vào nước mềm** |  |
| Báo hiệu | Lưu lượng | XXX m3/h |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **UA101-TE0002** | **Nhiệt độ đầu vào Nước mềm** |  |
| Báo hiệu | Nhiệt độ | XX °C |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **UB101-PS0001** | **Công tắc áp suất sau Máy bơm tăng áp 1** |  |
| Áp suất vận hành |  | 8.0 bar |
| Cảnh báo | Áp suất thấp | < 5.0 bar |
| Báo động | Áp suất thấp thấp | < 4.0 bar |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **UB101-PS0002** | **Công tắc áp suất sau Máy bơm tăng áp 2** |  |
| Áp suất vận hành |  | 8.0 bar |
| Cảnh báo | Áp suất thấp | < 5.0 bar |
| Báo động | Áp suất thấp thấp | < 4.0 bar |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **UA101-PDS0001** | **Áp suất chênh lệch Bộ lọc sau các Máy bơm tăng áp** | |
| Báo hiệu | Áp suất | X.X Mpa |
| Áp suất vận hành |  | X.0 bar |
| Cảnh báo | Áp suất thấp | < X.0 bar |
| Báo động | Áp suất thấp thấp | < X.0 bar |

## Phép đo đầu vào hơi nước (Steam Incomming)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **UB101-PIT0001** | **Áp suất đầu vào Nước mềm** |  |
| Báo hiệu | Áp suất | X.X Mpa |
| Áp suất vận hành |  | < 3.0 bar |
| Cảnh báo | Áp suất thấp | < 2,5 bar |
| Báo động | Áp suất thấp thấp | < 2,0 bar |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **UB101-FIT0001** | **Lưu lượng đầu vào nước mềm** |  |
| Báo hiệu | Lưu lượng | XXX m3/h |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **UA101-TE0002** | **Nhiệt độ đầu vào Nước mềm** |  |
| Báo hiệu | Nhiệt độ | XX °C |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **UB101-PS0001** | **Công tắc áp suất sau Máy bơm tăng áp 1** |  |
| Áp suất vận hành |  | 8.0 bar |
| Cảnh báo | Áp suất thấp | < 5.0 bar |
| Báo động | Áp suất thấp thấp | < 4.0 bar |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **UB101-PS0002** | **Công tắc áp suất sau Máy bơm tăng áp 2** |  |
| Áp suất vận hành |  | 8.0 bar |
| Cảnh báo | Áp suất thấp | < 5.0 bar |
| Báo động | Áp suất thấp thấp | < 4.0 bar |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **UA101-PDS0001** | **Áp suất chênh lệch Bộ lọc sau các Máy bơm tăng áp** | |
| Báo hiệu | Áp suất | X.X Mpa |
| Áp suất vận hành |  | X.0 bar |
| Cảnh báo | Áp suất thấp | < X.0 bar |
| Báo động | Áp suất thấp thấp | < X.0 bar |

# KHÓA CHÂN KHÔNG – VACUUM LOCK

## Hệ thống nạp hợp kim (Alloying System)

* Silo trên cao, phễu cân và vận chuyển liệu xuống khóa chân không
* Các nguyên tố hợp kim được chứa trong một hệ thống silo chứa, và các phễu cân được kết nối với hệ thống silo chứa này. Liệu được vận chuyển băng tải đến hệ thống phễu chân không.
* Các nguyên tố này có thể được nạp vào bể thép trong quá trình xử lý chân không thông qua một hệ thống rút chân không và phun tràn để ngắt chân không của hệ thống phễu.
* Hệ thống cân / nạp hợp kim vận chuyển hợp kim xuống hệ thống phễu chân không thông qua hệ thống băng tải/ống xoay, có xem xét sức chứa của phễu chân không. Hệ thống phễu chân không được trang bị chế độ tự động và chế độ bằng tay.
* Phần này của hệ thống nạp hợp kim cho đến khóa chân không thuộc phạm vi cung cấp của khách hàng và không nằm trong mô tả chức năng này.

**Khóa chân không**

* Các nguyên tố hợp kim có thể được nạp vào bể thép lỏng trong quá trình xử lý chân không tại RH thông qua khóa chân không. Các nguyên tố hợp kim này được cấp từ hệ thống nạp hợp kim ferro và sẽ được vận chuyển đến khóa chân không, có xem xét sức chứa của phễu chân không.
* Mỗi trạm xử lý được trang bị 1 khóa chân không. Khóa chân không được trang bị các cổng khóa kín chân không ở đầu vào cũng như đầu ra để đảm bảo việc nạp hợp kim trong quá trình xử lý tại RH.

### Thiết bị đo, động cơ, bộ phận và báo hiệu trên HMI

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Mô tả** | **Báo hiệu trên HMI** |
| EM102-YVL0001 | Alloying Compensator to vessel  Bộ bù nạp hợp kim với buồng chân không | Báo động &lỗi chạy / thời gian chạy |
| EM102-SME0001 | Xi lanh 1 mở | Vị trí |
| EM102-SME0002 | Xi lanh 2 mở | Vị trí |
| EM102-SME0003 | Xi lanh 3 mở | Vị trí |
| EM102-SBE0001 | Bộ bù đóng (Compensator closed) | Vị trí |
| EM102-SBE0002 | Bộ bù đóng | Vị trí |
| EM103-YVL0001 | Van cổng nạp hợp kim buồng chân không | Báo động &lỗi chạy / thời gian chạy |
| EM103-SBE0001 | Cổng nạp hợp kim mở | Vị trí |
| EM103-SBE0002 | Cổng nạp hợp kim đóng | Vị trí |
| EM104-SBE0001 | Ống xoay nạp hợp kim ở vị trí nghỉ | Vị trí |
| EM104-SBE0002 | Ống xoay nạp hợp kim ở vị trí làm việc | Vị trí |
| EV103-PIT0001 | Cảm biến áp suất | XXX mbar |
| EV103-YMR0001 | Động cơ bộ cấp liệu rung | Đang chạy / bị lỗi |
| EV101-YVL0001 | Van khóa phễu chân không trên | Báo động &lỗi chạy / thời gian chạy |
| EV101-SME0001 | Công tắc hành trình vị trí khóa chân không trên mở | Vị trí |
| EV101-SME0002 | Công tắc hành trình vị trí khóa chân không trên đóng | Vị trí |
| EV103-YVL0001 | Van khóa phễu chân không dưới | Báo động &lỗi chạy / thời gian chạy |
| EV103-SME0001 | Công tắc hành trình vị trí khóa chân không dưới mở | Vị trí |
| EV103-SME0002 | Công tắc hành trình vị trí khóa chân không dưới đóng | Vị trí |
| EV103-YVL0002 | Van rút chân không cho phễu chân không | Báo động &lỗi chạy / thời gian chạy |
| EV103-SBE0001 | Công tắc hành trình vị trí van mở | Vị trí |
| EV103-SBE0002 | Công tắc hành trình vị trí van đóng | Vị trí |
| EV103-YVL0003 | Van phun tràn ngắt chân không cho phễu chân không | Báo động &lỗi chạy / thời gian chạy |
| EV103-SBE0003 | Công tắc hành trình vị trí van mở | Vị trí |
| EV103-SBE0004 | Công tắc hành trình vị trí van đóng | Vị trí |

### Cảnh báo và báo động

**Cảnh báo: không**

**Báo động:**

All valves / Tất cả các van lỗi / lỗi thời gian chạy

All Motors / Tất cả các động cơ lỗi

### Chuẩn bị để thay buồng chân không

***Chuẩn bị trước khi thay buồng chân không***

Trước khi thay buồng chân không, bộ bù nạp chân không phải mở ra và van cổng nạp hợp kim phải đóng lại. Thao tác này được khởi tạo từ HMI thông qua lệnh “Ngắt kết nối hệ thống phễu chân không” “Disconnect vacuum hopper system”

**Điều kiện tiên quyết**

* Không có xử lý chân không đang diễn ra (VF104-PIT0003 & 0004 > 900 mbar)
* Van khóa phễu chân không dưới EV103-YVL0001 ở trạng thái ĐÓNG
* Động cơ bộ cấp liệu rung (Vibro Feeder Motor) EV103-YMR0001 đã TẮT
* phần điện của bộ bù và van cổng hợp kim sẵn sàng

Bằng cách thao tác lệnh HMI “Ngắt kết nối hệ thống phễu chân không” (“Disconnect vacuum hopper system”)

* Bộ bù EM102-YVL0001 đang mở
* Sau khi bộ bù mở (công tắc hành trình vị trí mở của xi lanh 1...3 tác động), thì van cổng hợp kim sẽ đóng.

**Chuẩn bị sau khi thay buồng chân không (Preparations after vessel exchange)**

Sau khi đã lắp buồng chân không mới và kết nối điện cho van cổng hợp kim, thì buồng chân không sẽ được kết nối lại với hệ thống phễu chân không.

**Điều kiện tiên quyết**

* Ống xoay nạp hợp kim đang ở vị trí LÀM VIỆC (vị trí buồng chân không EM104.SBE0002)

Bằng cách nhấn lệnh HMI “Kết nối hệ thống phễu chân không”

* Bộ bù EM102-YVL0001 đóng lại
* Sau khi bộ bù đóng lại (các công tắc hành trình EM102SBE0001 & SBE0002 tác động), van cổng hợp kim sẽ mở ra EM103-YVL0001.

### Chế độ tự động

Ở chế độ tự động, hệ thống PLC sẽ điều khiển lượng nạp/khối lượng tối đa của silo cân và sẽ chia liệu được yêu cầu thành hai hoặc ba lô liệu nếu khối lượng được yêu cầu quá lớn so với một lô liệu.

Hợp kim được yêu cầu đều đến từ hệ thống chứa và sẽ được vận chuyển qua phễu cân đến phễu chân không.

Có thể thao tác các chu trình khác nhau (chọn trên HMI)

**Chu trình 1:** Cân và nạp hợp kim vào thùng thép

**Chu trình 2a:** Cân và chuyển đến phễu chân không (trước nạp hợp kim)

**Chu trình 2b:** Xả liệu từ phễu chân không

Quá trình cân và chuyển liệu đến phễu xả liệu được gọi là “trước nạp hợp kim” và người vận hành sẽ nhấn nút “khởi động phễu chân không xả liệu” (“start discharging vacuum hopper”) để quyết định việc nạp phần liệu này vào thùng thép tùy thuộc vào quy trình chân không.

### Chu trình 1 cân và nạp hợp kim vào thùng thép (Weighing and Charging to the Ladle)

***Điều kiện tiên quyết*:**

* Xử lý chân không đang diễn ra
* Thiết bị liên quan không có báo động hay lỗi
* Đã chọn trước liệu hợp kim (Level 2 hoặc do người vận hành chọn bằng tay)
* Chọn trước cân và nạp liệu vào thùng thép
* Có tín hiệu phễu chân không rỗng (không chứa liệu)
* Hệ thống nạp chân không sẵn sàng (tín hiệu theo mô tả riêng của khách hàng)
* Bộ bù ở trạng thái đóng (EM102-SBE0001 & EM102-SBE0001)
* Van cổng nạp hợp kim ở trạng thái mở (EM103-SBE0001)
* Ống xoay nạp hợp kim ở vị trí làm việc (EM104-SBE0002)
* Tín hiệu EV103-PIT0001 > 900mbar

Nhấn nút “KHỞI ĐỘNG”:

Lúc này, hệ thống PLC sẽ kiểm tra khối lượng của các hợp kim đã chọn, nếu tổng khối lượng các hợp kim đã chọn quá lớn đối với thể tích tối đa của silo cân, thì hệ thống sẽ chia các hợp kim đã chọn thành hai hoặc nhiều lô liệu (nghĩa là lô liệu đầu tiên đến phễu chân không thì có thể nạp lô liệu thứ hai vào phễu hợp kim, khi lô liệu đầu tiên được nạp vào buồng chân không thì có thể chuyển lô liệu thứ hai đến phễu chân không v.v. (tùy vào số lô liệu cần nạp)

- Mở khóa phễu chân không trên EV101-YVL0001

Khóa phễu chân không trên EV101-YVL0001 mở ra

- Bắt đầu cân / nạp chu trình lô liệu vào khóa chân không

Sau khi chu trình lô liệu đã hoàn tất (chu trình do khách hàng mô tả, tín hiệu “chu trình đã hoàn thành”) do khách hàng cung cấp và xác định

Đóng khóa phễu chân không trên EV101-YVL0001

Tín hiệu công tắc hành trình khóa phễu chân không trên EV101-SME0002 ở vị trí đóng

- Đóng van phun tràn ngắt chân không EV103-YVL0003

Tín hiệu công tắc hành trình EV103-SBE0004

- Mở van rút chân không EV103-YVL0002

Tín hiệu chênh áp giữa EV103-PIT0001 – VF104-PIT0002 < 50mbar

- Mở khóa chân không dưới EV103-YVL0001

Khởi động bộ cấp liệu rung EV103-YMR0001

Khởi động bộ đếm

Bộ đếm = xx giây

- Đóng khóa chân không dưới EV103-YVL0001

Dừng bộ cấp liệu rung EV103-YMR0001

Đóng van rút chân không EV103-YVL0002

Van rút chân không EV103-YVL0002 đã đóng

- Mở van phun tràn ngắt chân không EV103-YVL0003

Tín hiệu EV103-PIT0001 > 900mbar

- Bắt đầu chuyển lô liệu thứ 2 từ silo cân như mô tả trước đó (nếu đã chuẩn bị lô liệu thứ 2)

KẾT THÚC

### Chu trình 2a: Cân và chuyển đến phễu chân không (Trước nạp hợp kim) Weighing and Transport to vacuum hopper (pre-alloing)

Dưới đây là ví dụ về việc nạp từ silo chứa số 1 qua phễu cân số 1 qua phễu chân không vào trong thùng thép

**Điều kiện tiên quyết:**

* Thiết bị liên quan không có báo động hay lỗi
* Đã chọn trước liệu hợp kim (Level 2 hoặc do người vận hành chọn bằng tay)
* Đã chọn trước cân và chuyển liệu vào phễu chân không
* Phễu chân không có tín hiệu rỗng (không chứa liệu) (logic giống như chu trình nạp / xả liệu; không trang bị đo mức)
* Hệ thống nạp hợp kim sẵn sàng (tín hiệu theo mô tả riêng của khách hàng)
* Tín hiệu EV103-PIT0001 > 900mbar

Nhấn nút “KHỞI ĐỘNG”:

Lúc này, hệ thống PLC sẽ kiểm tra khối lượng của các hợp kim đã chọn, nếu tổng khối lượng các hợp kim đã chọn quá lớn đối với thể tích tối đa của silo cân, thì hệ thống sẽ chia các hợp kim đã chọn thành hai hoặc nhiều lô liệu (nghĩa là lô liệu đầu tiên đến phễu chân không thì có thể nạp lô liệu thứ hai vào phễu hợp kim, khi lô liệu đầu tiên được nạp vào buồng chân không thì có thể chuyển lô liệu thứ hai đến phễu chân không v.v. (tùy vào số lô liệu cần nạp)

- Mở khóa phễu chân không trên EV101-YVL0001

Khóa phễu chân không trên EV101-YVL0001 mở ra

- Bắt đầu cân / nạp chu trình lô liệu vào khóa chân không

Sau khi chu trình lô liệu đã hoàn tất (chu trình do khách hàng mô tả; tín hiêu “chu trình đã hoàn thành”) do khách hàng cung cấp và xác định

Đóng khóa phễu chân không trên EV101-YVL0001

Tín hiệu công tắc hành trình khóa phễu chân không trên EV101-YVL0001 ở vị trí đóng

- Đóng van phun tràn ngắt chân không EV103-YVL0003

Tín hiệu công tắc hành trình EV103-SBE0004

- Mở van rút chân không EV103-YVL0002

Tín hiệu chênh áp giữa EV103-PIT0001 – VF104-PIT0002 < 50mbar

- Sẵn sàng để xả liệu từ phễu chân không

### Chu trình 2a : Xả liệu từ phễu chân không (Discharging Vacuum Hopper)

**Điều kiện tiên quyết:**

* Thiết bị liên quan không có báo động hay lỗi
* Đã nạp trước liệu hợp kim (vào trong phễu chân không)
* Tín hiệu chênh áp giữa EV103-PIT0001 – VF104-PIT0002 < 50mbar

Nhấn nút “BẮT ĐẦU xả liệu từ phễu chân không trên HMI” (START discharging vacuum hopper)

- Mở khóa chân không dưới EV103-YVL0001

Khởi động bộ cấp liệu rung EV103-YMR0001

Khởi động bộ đếm

Bộ đếm = xx giây

- Đóng khóa chân không dưới EV103-YVL0001

Dừng bộ cấp liệu rung EV103-YMR0001

Đóng van rút chân không EV103-YVL0002

Van rút chân không EV103-YVL0002 đã đóng

- Mở van phun tràn ngắt chân không EV103-YVL0003

Tín hiệu EV103-PIT0001 > 900mbar

- Bắt đầu chuyển lô liệu thứ 2 từ silo cân như mô tả trước đó (nếu đã chuẩn bị lô liệu thứ 2)

KẾT THÚC

### Hủy bỏ xử lí (treatment abort)

Ngay khi thao tác lệnh hủy xử lý trên HMI hoặc bàn điều khiển chính, quy trình xả liệu từ khóa chân không sẽ bị dừng lại ->

- Dừng bộ cấp liệu rung EV103-YMR0001

Đóng khóa chân không dưới EV103-YVL0001

### Chế độ bằng tay trên HMI

Ở chế độ bằng tay, người vận hành có thể mở và đóng tất cả các van riêng lẻ. Có các khóa liên động quan trọng để tránh thao tác sai hoặc làm hỏng các bộ phận thiết bị.

Điều kiện nhả Động cơ bộ cấp liệu rung (Vibro Feeder Motor)

* Không có báo động hoặc lỗi bộ cấp liệu rung
* Tín hiệu chênh áp giữa EV103-PIT0001 – VF104-PIT0002 < 50mbar
* Không có tín hiệu hủy xử lý

**Van khóa phễu chân không trên (EV101-YVL0001)**

Điều kiện mở

* Tín hiệu EV103-PIT0001 > 900mbar
* Phần điện van khí nén OK

Điều kiện đóng

* Phần điện van khí nén OK

**Van khóa phễu chân không dưới (EV103-YVL0001)**

Điều kiện mở

* Tín hiệu chênh áp giữa EV103-PIT0001 – VF104-PIT0002 < 50mbar
* Phần điện van khí nén OK

Điều kiện đóng

* Phần điện van khí nén OK

**Van rút chân không phễu chân không(Vac Hopper evacuation valve EV103-YVL0002 )**

Điều kiện mở

* Van khóa phễu chân không dưới EV103-YVL0001 đã đóng
* Van khóa phễu chân không trên EV101-YVL0001 đã đóng
* Van phun tràn ngắt chân không cho phễu chân không EV103-YVL0003 đã đóng
* Phần điện van khí nén OK

Điều kiện đóng

* Phần điện van khí nén OK

**Van phun tràn ngắt chân không phễu chân không (Vacuum Hopper flooding valve EV103-YVL0003)**

Điều kiện mở

* Van khóa phễu chân không dưới EV103-YVL0001 đã đóng
* Van khóa phễu chân không trên EV101-YVL0001 đã đóng
* Van rút chân không phễu chân không EV103-YVL0002 đã đóng
* Phần điện van khí nén OK

Điều kiện đóng

* Phần điện van khí nén OK

**Cổng hợp kim bộ bù *(* Compensator alloy port EM102-YVL0001*)***

Điều kiện mở

* Không có xử lý chân không đang diễn ra (VF104-PIT0003 & 0004 > 900 mbar)
* Van khóa phễu chân không dưới EV103-YVL0001 ở trạng thái ĐÓNG
* Động cơ bộ cấp liệu rung EV103-YMR0001 đã TẮT
* Phần điện van khí nén OK

Điều kiện đóng

* Ống xoay nạp hợp kim EM104SBE0002 ở vị trí “LÀM VIỆC”
* Phần điện van khí nén OK

**Van cổng hợp kim *(*Alloy port flapsEM103-YVL0001*)***

Điều kiện mở

* Phần điện van khí nén OK

Điều kiện đóng

* Động cơ bộ cấp liệu rung EV103-YMR0001 đã TẮT
* Không có xử lý chân không đang diễn ra (VF104-PIT0003 & 0004 > 900 mbar)
* Phần điện van khí nén OK

**Từ viết tắt**

|  |  |
| --- | --- |
| Certain : Bộ phận | Purpose : Mục đích |
| Indicate : Giám sát | Clogging : Tắc nghẽn |
| Monitor : Hiển thị | Corresponding : Tương ứng |
| Leakage : Rò rỉ | Major : Chính, lớn |
| Reactions : Phản ứng | Refer : Tham khảo |
| Expansion : Mở rộng, giản nở | Adjustable : Có thể điều chỉnh |
| Transmitter : Cảm biến | Designation : Chỉ định, Tên gọi |
| Limit Switch : Công tắc giới hạn | Degree : Mức, bậc |
| Manifold : Ống ngóp (đa dạng) | Individual : Cá nhân |
| Heat Exchager : Bộ trao đổi nhiệt | Already : Đã |
| Involved : Liên quan | Top up : Nạp thêm |
| Cycle , Sequence : Chu trình | Fill : Điền |
| Measure : Đo lường | Fully : Đầy đủ, hoàn toàn |
| Prior : Trước khi | Exxtremely : Vô cùng , nặng |
| Consists : Bao gồm | Contact : Tiếp điểm |
| Swivelling : Xoay | As well as : Cũng như |
| Common : Chung | Involve : Liên quan |
| Compact Hydraulic : Hệ thống thủy lực nhỏ gọn | Interrupt : Ngắt, ngưng |
| Carrier : Giá đỡ, chuyên chở | Conpensator : Bộ bù |
| Carriage : Vận chuyển | Steam manifold : Ống góp hơi |
| Slewed : Xoay | Release : Giải phóng, xả , Giảm |
| Possible : Khả thi | Sump : Bể chứa nước thải |
| Flooding : Phun trào | Hoisting : Cẩu , nâng |
| Stage : Giai đoạn, Cấp | Pre-Selection : Lựa chọn trước |
| Parallel : Song song | Hooter : Còi báo động |
| Condenser : Bình ngưng | Reached : Đạt |
| Deep : Sâu | Overrun : Quá (nhiều) |
| Arranged : Sắp xếp | Overthinking :Suy nghĩ quá nhiều |
| Within : Ở trong | Sequence : Chu trình, trình tự |
| Efficiency combination : Sự kết hợp hiệu quả | Cycle : Chu kỳ |
| Snorkels : Ống dẫn tuần hoàn thép lỏng | Assigned : Được giao |
| Immersed sufficiently : Ngâm đủ | Approx : Khoảng |
| Via : Thông qua | Leakage :Rò rỉ |
| Movable bend : Uốn cong di chuyển | Balance :Cân bằng, thăng bằng |
| Provided : Cung cấp | Priority :Sự Ưu tiên |
| Process Control System : Hệ thống điều khiển quy trình | Refractory material : Vật liệu chịu lửa |
| Pre-evacuated : Chân không sẵn | Interrupt : Ngắt, gián tiếp |
| Atmospheric Pressure : Áp suất khí quyển | Evacuation : Rút, sơ tán |
| Acctual : Thật | Compensator : Bộ bù |
| Necessary : Cần thiết | Preparations : Sự chuẩn bị |
| Summariz : Tóm tắt | Hopper : Phễu |
| Related : Liên quan | Take Over : Tiếp quản |
| General : Tổng quan | Chemical : Hóa chất |
| Precondition : Điều kiện tiên quyết | Heating : Gia nhiệt, sưởi ấm |
| Master : Chính | Alloy : Hợp kim |
| Pattern :Mẫu, mô hình | Chute : Máng trượt |
| Compressed : Nén | Flap : Gập, vỗ nhẹ |
| Detection : Phát hiện | Dust : Bụi |
| Discharge flap : Nắp xả | Slew : Xoay |
| Alloy Chute : Máng hợp kim | Orifices : Tấm tiết lưu. |
| Purging : Sục, Tẩy rửa | Tuyệt đối : Absolute |
| Leakage : Sự rò rỉ | Tương đối : Relative |
| Nozzle : Vòi phun | Monitoring : Giám sát |
| Regulation : Quy định, điều chỉnh, điều tiết | Separated : Chia, tách biệt |
| Needle stroke : Hành trình kim | Compensated : Bù |
| Due : Vì, Do, Quá hạn | Media : Phương tiện truyền thông, môi chất |
| Reasons : Lí do | Consistent : Nhất quán |
| Several : Một số | Curtain valve : Van chắn |
| According : Theo | Overrun : Chạy quá |
| Scenarios :Viễn cảnh, Kịch bản | Actuator: Bộ dẫn động |
| Triggered : Kích hoạt | Generate : Tạo ra |
| Considered : Xem xét | Flooded : Phun trào |
| Drainage Water : Xả nước | Maintenance : Bảo trì |
| Fulfilled : Hoàn thàn | Release valve 5460.3 : Van xả 5460.3 |
| Initiated : Khởi tạo | Proportional valve : Van tỉ lệ |
| Distributor : Phân phối | Staff : Nhân viên |
| Above : Bên trên | Commissioning : Vận hành thử |
| Additional : Thêm vào | Near : Gần |
| Mention : Đề cập | Bring : Đến, Đưa đến, Mang đến |