



**HOA PHAT DUNG QUAT Steel Complex**

**A03141 BOF Steel Making Plant Project**

**Electromechanical Functional Description**

***Mô tả chức năng cơ-điện***

**Duplex RH – LTC Lifting System**

***Lò RH hai vị trí – Hệ thống nâng xe chở thùng LTC***



|  |  |
| --- | --- |
| Project Number: | A03141 |
| Project Code: | HPDQ-BOF |
| Revision: | 1-00 |
| Date: | 2023-07-10 |
| Life Cycle: | Preliminary |

1. **Copyright / Secrecy**

Copyright © 2022 SMS group GmbH. All rights reserved.

The forwarding, distribution, processing and reproduction of this document as well as any utilization and communication of its contents without express authorization are prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. The document and all other information shall be used solely for the purpose of this project, shall be treated as strictly confidential and may be forwarded to third parties only with our express prior consent. These obligations shall continue to apply for an indefinite period also after termination of the project and contract. We reserve all rights in the event of the registration of a patent, utility model or design, and no condition of this contract can be interpreted such as to substantiate rights of any kind to our industrial property rights. [DIN ISO 16016]

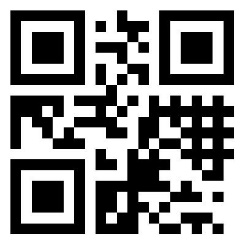
1. **Exclusion of liability**

The information given in this document has been carefully verified and can be assumed to be correct. However, we expressly point out that SMS group GmbH shall assume neither guarantees nor legal responsibility nor any liability for direct and indirect damage which may be attributable to the use or application of the content of this document. The warranty shall be restricted to the correction of this document.

Should any different contractual provisions be made in the pertaining project, these shall prevail over the above stipulations of Articles II. and III.

1. **Contact**

**SMS group GmbH**



Eduard-Schloemann-Strasse 4

40237 Duesseldorf · Germany

Phone: +49 211 881-0

Fax: +49 211 881-4902

E-mail: [communication@sms-group.com](mailto:communication@sms-group.com)

Internet: [www.sms-group.com](http://www.sms-group.com/)

1. **Revision**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Revision** | **Life cycle** | **Date** | **Author** | **Reviewed** | **Approved** |
| 1-00 | Preliminary | 2023-04-24 | ANDI | BIEH / SCFA |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Revision** | **Life cycle** | **Comment** |
| 1-00 | Preliminary |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

V0-xx Copy from reference

V1-xx Preliminary

V2-xx Final

V3-xx Manufacturing

V4-xx Erection

V5-xx Commissioning

V6-xx As Built

1. **Table of Contents**

[I. Cover 1](#_Toc141187701)

[II. Copyright / Secrecy 2](#_Toc141188005)

[III. Exclusion of liability 2](#_Toc141188006)

[IV. Contact 2](#_Toc141188007)

[V. Revision 3](#_Toc141188008)

[VI. Table of Contents 4](#_Toc141188009)

[VII. List of Figures 6](#_Toc141188010)

[VIII. List of Tables 6](#_Toc141188011)

[IX. Abbreviations / *Từ viết tắt* 7](#_Toc141188012)

[X. Associated Documents / *Tài liệu liên quan* 8](#_Toc141188013)

[XI. Safety Functions / *Chức năng an toàn* 8](#_Toc141188014)

[1. Introdution *giới thiệu* 9](#_Toc141188015)

[1.1 LTC lifting system *hệ thống nâng xe chở thùng LTC* 9](#_Toc141188016)

[1.2 Hot Offtake Lifting *nâng ống thoát khí nóng* 10](#_Toc141188017)

[1.1. Central hydraulic system unit *trạm thủy lực trung tâm* 10](#_Toc141188018)

[1.2. Interlocking between treatment stations *interlock giữa các trạm xử lý* 11](#_Toc141188019)

[1.3. Hydraulic system modes STAND-BY vs. OFF *các chế độ STAND-BY so với OFF của hệ thống thủy lực* 11](#_Toc141188020)

[1.3.1. Hydraulic system START/STOP for LTC lifting *START/STOP hệ thống thủy lực để nâng xe chở thùng* 12](#_Toc141188021)

[1.3.2. Hydraulic system START/STOP for Hot-Offtake *START/STOP hệ thống thủy lực cho ống thoát khí nóng* 12](#_Toc141188022)

[1.4. Hot-Offtake lifting / lowering *nâng / hạ ống thoát khí nóng* 13](#_Toc141188023)

[2. LTC lifting system *hệ thống nâng xe chở thùng* 14](#_Toc141188024)

[2.1. Sensors / actors involved *các cảm biến / cấu tác động liên quan* 14](#_Toc141188025)

[2.2. Design of master switches *thiết kế các công tắc chính* 14](#_Toc141188026)

[2.3. Definition of operational range for LTC lifting *xác định phạm vi vận hành để nâng xe chở thùng* 15](#_Toc141188027)

[2.4. Lifting strokes and encoder for LTC lifting *các hành trình nâng và encoder để nâng xe chở thùng* 15](#_Toc141188028)

[2.5. Lifting/lowering speed *tốc độ nâng/hạ* 15](#_Toc141188029)

[2.6. Lifting sequence *chu trình nâng* 16](#_Toc141188030)

[2.6.1 LTC lifting *nâng xe chở thùng* 16](#_Toc141188031)

[2.7. Safety note *lưu ý an toàn* 18](#_Toc141188032)

[2.8. Operational concept *ý tưởng vận hành* 18](#_Toc141188033)

[2.8.1. Operation modes: AUTOMATIC-MANUAL *các chế độ vận hành: TỰ ĐỘNG-BẰNG TAY* 18](#_Toc141188034)

[2.8.2. Operation place and elements *vị trí vận hành và các chi tiết* 20](#_Toc141188035)

[2.8.3. HMI 20](#_Toc141188036)

[2.8.4. Local control from control desks *điều khiển tại chỗ từ các bàn điều khiển* 21](#_Toc141188037)

[2.8.5. Control elements on HMI *các chi tiết điều khiển trên HMI* 29](#_Toc141188038)

[2.9. Functional description *mô tả chức năng* 30](#_Toc141188039)

[2.9.1. Hot-Offtake start-up warning *cảnh báo khởi động ống thoát khí nóng* 30](#_Toc141188040)

[2.9.2. LTC lifting release *giải phóng nâng xe chở thùng* 30](#_Toc141188041)

[2.9.3. Pre-conditions for ladle lifting / lowering *các điều kiện tiên quyết để nâng/hạ thùng* 30](#_Toc141188042)

[1.2.1 Lifting Lowering hydraulic control *điều khiển thủy lực nâng/hạ* 31](#_Toc141188043)

[3. Barrier system *hệ thống rào chắn* 34](#_Toc141188044)

[3.1. Sensors / actors involved *cảm biến/cấu dẫn động liên quan* 34](#_Toc141188045)

[3.2. Operation Concept *ý tưởng vận hành* 34](#_Toc141188046)

[1.2.2 Operation mode *chế độ vận hành* 34](#_Toc141188047)

[1.2.3 Control from Main Control Desk / LCBs *điều khiển từ Bàn điều khiển chính/Tủ điều khiển tại chỗ* 34](#_Toc141188048)

[3.3. Function description *mô tả chức năng* 35](#_Toc141188049)

[4. Hot-Offtake lifting system *hệ thống nâng ống thoát khí nóng* 37](#_Toc141188050)

[4.1. Sensors / actors involved *các cảm biến/cấu dẫn động liên quan* 37](#_Toc141188051)

[4.2. Operational concept *ý tưởng vận hành* 37](#_Toc141188052)

[4.2.1. Operation modes: AUTOMATIC-MANUAL *các chế độ vận hành: TỰ ĐỘNG – BẰNG TAY* 37](#_Toc141188053)

[4.2.2. Operation place and elements *vị trí vận hành và các chi tiết* 38](#_Toc141188054)

[1.2.4 HMI 39](#_Toc141188055)

[1.3 Function description *mô tả chức năng* 39](#_Toc141188056)

[4.2.3. Hot-Offtake lifting / lowering release conditions *các điều kiện giải phóng nâng/hạ ống thoát khí nóng* 39](#_Toc141188057)

[4.2.4. Hot-Offtake lifting / lowering hydraulic control *điều khiển thủy lực nâng/hạ ống thoát khí nóng* 39](#_Toc141188058)

1. **List of Figures**
2. **List of Tables**

Table 1: Abbreviations 7

Table 2: Associated Documents 7

1. **Abbreviations / *Từ viết tắt***

**Table 1: Abbreviations**

***Bảng 1: Từ viết tắt***

|  |  |
| --- | --- |
| **Abbreviation**  ***Từ viết tắt*** | **Description**  ***Mô tả*** |
| A | Alarm / *Báo động*  Information for the operator that a measurement or device has reached a critical status, the production process stopped or is disturbed (equal to fault or tripped message).  *Thông tin cho người vận hành rằng kết quả đo hoặc thiết bị đã đạt đến trạng thái tới hạn, quy trình sản xuất bị dừng hoặc bị xáo trộn (bằng với thông báo lỗi hoặc thông báo trip).* |
| W | Warning / *Cảnh báo*  Information for the operator that a measurement or device is near to a critical status, danger for production process.  *Thông tin cho người vận hành rằng kết quả đo hoặc thiết bị đang đạt đến gần trạng thái tới hạn, nguy hiểm cho quy trình sản xuất.* |
|  |  |
| SC | Starting Condition / *Điều kiện khởi động*  Interlock or release condition is relevant for starting – in running up or running state this condition is no longer relevant.  *Điều kiện nhả hoặc khóa liên động có liên quan đến khởi động – ở trạng thái chạy lên hoặc trạng thái chạy, điều kiện này không còn phù hợp.* |
| RC | Running Condition / *Điều kiên chạy*  Interlock or release condition is relevant for running – for starting or running up this condition is not relevant.  *Điều kiện nhả hoặc khóa liên động có liên quan đến chạy – đến khởi động hoặc chạy lên, điều kiện này không còn phù hợp.* |
| CC | Common Condition / *Điều kiện chung*  Interlock or release condition is relevant for starting as well as running phase.  *Điều kiện nhả hoặc khóa liên động có liên quan đến giai đoạn khởi động cũng như giai đoạn chạy.* |
|  |  |
| EMF | Electro-Mechanical Functional Description  *Mô tả chức năng cơ-điện* |
|  |  |
| TON (time) | Timer ON Delay / *Độ trễ thời gian BẬT*  signal/condition delayed with an “on delay”  *tín hiệu/điều kiện bị trễ một “độ trễ thời gian bật”* |
| TOF (time) | Timer OFF Delay / *Độ trễ thời gian TẮT*  signal/condition extended with an “off delay”  *tín hiệu/điều kiện bị trễ một “độ trễ thời gian tắt”* |
|  |  |
| BOF | Basic Oxygen Furnace / *Lò thổi oxy kiềm* |
| LF | Ladle Furnace / *Lò tinh luyện* |
| VD | Vacuum Degasser / *Lò khử khí chân không* |
|  |  |
| PB | push button / *nút nhấn* |
| IPB | illuminated push button / *nút nhấn có đèn* |
| IL | Indicator lamp / *đèn báo hiệu* |
|  |  |
| LCP | Local Control Panel / *Bảng điều khiển tại chỗ* |

(Main abbreviations for this chapter/document – complete list included in “EMF General”)

*(Các từ viết tắt chính của chương/tài liệu này – danh sách đầy đủ có trong “EMF General”)*

1. **Associated Documents / *Tài liệu liên quan***

**Table 2: Associated Documents**

***Bảng 2: Tài liệu liên quan***

|  |  |
| --- | --- |
| **Document-Name / *Tên tài liệu*** | **Document-No. / *Mã tài liệu*** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

1. **Safety Functions / *Chức năng an toàn***

For safety relevant functions refer to the corresponding separate safety documents.

*Để biết các chức năng liên quan đến an toàn, tham khảo từng tài liệu an toàn tương ứng.*

# Introdution *giới thiệu*

The hydraulic system of each treatment station are working independent to each other, thus in the following functional description only one hydraulic system is described. The tag-no’s have to be adapted accordingly to the related treatment station (i.e. T11 if related to TS1 or T12 if related to TS2), except otherwise specified.

*Hệ thống thủy lực của mỗi trạm xử lý hoạt động độc lập với nhau, do đó trong phần mô tả chức năng sau đây, chỉ mô tả một hệ thống thủy lực. Số nhãn phải được điều chỉnh tương ứng với trạm xử lý liên quan (tức là T11 nếu liên quan đến TS1 hoặc T12 nếu liên quan đến TS2), trừ khi có quy định khác.*

For detailed technical information about the hydraulic unit, please refer to the attached functional description document “HDPQ-BOF\_EMF ~ RH\_Hydraulic” as well as hydraulic and electric schemas provided by hydraulic sub-supplier.

*Để biết thông tin kỹ thuật chi tiết về trạm thủy lực, vui lòng tham khảo tài liệu mô tả chức năng được gởi kèm “HPDQ-BOF\_EMF~RH\_Hydraulic” cũng như các sơ đồ thủy lực và điện do nhà cung cấp phụ thủy lực cung cấp.*

## LTC lifting system *hệ thống nâng xe chở thùng LTC*

To transfer the liquid steel into the RH-Vessel, the ladle incl. ladle transfer car has to be lifted below the RH-Vessel snorkels. The snorkels will be immersed into the melt and after evacuating the RH-Vessel, liquid steel will be sucked into the RH- Vessel.

*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.*

The lifting of ladle and ladle transfer car will basically be made by a hydraulic system with one lifting cylinder for each treatment station. The internal function of the hydraulic system will be controlled by the PLC-system.

*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.*

Around the treatment position on ground floor a fence is provided with access door and (entry of operation staff) safety barrier (car entry to / exit from LTC lifting platform). Movement in normal mode from control panel outside fenced area / main control desk can only be controlled when safety-barrier & access door are closed.

*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.*

Before platform vertical movement (with or without LTC placed on it) movement, a flash light will be illuminated and a horn will be switched on about 10 seconds before the moving (in the ground floor area) and will stay on during moving for safety reason.

*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.*

If the ladle is in the vertical treatment position (zone) the lifting and lowering starts direct without the 10s alarm in front of the moving.

*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.*

The control is provided from control desk at main control room as well as local desks on groundfloor / operating platform and will be done via master switches at the related desks.

*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.*

For the indication of the lifting stroke as well as for generation some limiting value contacts, two wire rope angel encoders and additional a calculation of the difference between the two encoders will be used for the lifting cylinder.

*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 *nâng ống thoát khí nóng*

The Hot Offtake lifting system is supplied from the same hydraulic tank used for the LTC lifting system but with dedicated separate hydraulic HP pumps. Hot Offtake Lifting is only operated from a local control panel in case hot-offtake / vessel have to be removed for maintenance reason.

*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*

To generate hydraulic power to lift the LTC as well as to provide hydraulic power for hot-offtake, two central hydraulic systems are installed (one for each treatment station)

*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).*

The hydraulic system generates power for the following actuators:

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

* RH-treatment station 1 lifting/lowering (separate pumps 3 out of 4; 1 stand- by)

*Nâng/hạ trạm xử lý RH 1 (3/4 bơm riêng biệt; 1 bơm dự phòng)*

* RH-treatment station 1, hot-offtake (separate pumps 1 out of 2; 1 stand-by)

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

* RH-treatment station 2 lifting/lowering (separate pumps 3 out of 4; 1 stand- by)

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

* RH-treatment station 2, hot-offtake (separate pumps 1 out of 2; 1 stand-by)

*Ống thoát khí nóng trạm xử lý RH 2 (1/2 bơm riêng biệt; 1 dự phòng*

The hydraulic system will be started and stopped from main/local desks. As soon as the hydraulic system will be switched-on the hydraulic pressure will be generated.

*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.*

Please refer to function description “RH\_Hydraulic” (file: HDPQ-BOF\_EMF ~ RH\_Hydraulic\_VX-XX\_en)

*Vui lòng tham khảo mô tả chức năng “RH\_Hydraulic” (file: HPDQ-BOF\_EMF~RH\_Hydraulic\_VX-XX\_en)*

## Interlocking between treatment stations *interlock giữa các trạm xử lý*

Each treatment station is equipped with a separate hydraulic system, running independent to each other, thus no interlocking between both hydraulic systems are necessary.

*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.*

## Hydraulic system modes STAND-BY vs. OFF *các chế độ STAND-BY so với OFF của hệ thống thủy lực*

On HMI only the entire hydraulic system can be switch from “STAND-BY” mode to “OFF”. “OFF” means, all pumps (main pumps, control pumps, circulation pumps), heating and cooling devices as well as all other devices will be switched-off, otherwise “STAND-BY” means, the circulation pumps as well as heating and cooling devices will be switch-on, but no HP main pump.

*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 chính.*

To assure proper conditions of the hydraulic system (oil temperature etc.), STAND- BY mode is the regular operation mode of hydraulic system also if no hydraulic power is required.

*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.*

STAND-BY mode will be indicated by flashing indication lights “HYDRAULIC RUNNING” on desk for ladle lifting resp. “HOT-OFFTAKE HYDRAULIC RUNNING” on desk for HOT-OFFTAKE control as well as an indication on related HMI-screen.

*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.*

If hydraulic system is switched to OFF, starting of pumps is interlocked and the indications lights on above mentioned desks will be switched-off. Due to safety reasons to prevent unintentional switch-off of the hydraulic system, the “OFF”- button at HMI have to be **password-protected**.

*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.*

Please refer also to function description “RH\_Hydraulic” (file: HDPQ-BOF\_EMF ~ RH\_Hydraulic\_VX-XX\_en)

*Vui lòng tham khảo mô tả chức năng “RH\_Hydraulic” (file: HDPQ-BOF\_EMF ~ RH\_Hydraulic\_VX-XX\_en)*

### Hydraulic system START/STOP for LTC lifting *START/STOP hệ thống thủy lực để nâng xe chở thùng*

Main pumps and control pumps for ladle lifting will be started/stopped by the related “START/STOP” buttons at control desks:

*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:*

Starting is only possible when hydraulic system in running in STAND-BY mode, stopping means only the main HP pumps will be switched-off but circulation pumps as well as heating and cooling devices will stay on running.

*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.*

If the hydraulic system (i.e. main pumps) has been started for ladle lifting, the indication light “HYDRAULIC RUNNING” on ladle lifting control desks will be switch from flashing light to steady light; if the hydraulic will be stopped (i.e. main pumps, control pumps stopped), the indications lights will be returned to flashing lights.

*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.*

If hydraulic system is switched to OFF, starting of pumps is interlocked and the indications lights on above mentioned desks will be switched-off.

*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.*

### Hydraulic system START/STOP for Hot-Offtake *START/STOP hệ thống thủy lực cho ống thoát khí nóng*

If Hot-Offtake lifting / lowering is requested, only the dedicated HP pumps will be switched-on by the related “START/STOP” buttons at control desks. Starting of the pumps is possible only when hydraulic system in running in STAND-BY mode, stopping means only the control pumps will be switched-off but circulation pumps as well as heating and cooling devices will stay on running.

*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.*

If the hydraulic system (i.e. HP pumps) has been started for Hot-Offtake lifting / lowering, the indication light “HYDRAULIC RUNNING” on hot-offtake control desks will be switch from flashing to steady light. If the hydraulic will be stopped (i.e. control pumps stopped), the indications lights will be returned to flashing lights.

*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.*

If hydraulic system is switched to OFF, starting of pumps is interlocked and the indications lights on above mentioned desks will be switched-off.

*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.*

## Hot-Offtake lifting / lowering *nâng / hạ ống thoát khí nóng*

Lifting / Lowering of hot-offtake at treatment station 1 and 2 will be carried out via the hydraulic valves TAG function group HA701.

*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.*

Hydraulic power hot-offtake movement will be supplied by 1 separate high pressure pump (1 stdby pump). Therefore only the assigned HP pump as well as related utility devices (e.g. circulation pumps, heating, cooling etc.) have to be switched on in case of hot-offtake lifting / lowering.

*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.*

# LTC lifting system *hệ thống nâng xe chở thùng*

## Sensors / actors involved *các cảm biến / cấu tác động liên quan*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Code**  ***Mã*** | **Function**  ***Chức năng*** | **Comment**  ***Ghi chú*** |
| 4T | RH duplex plant  *Hệ thống lò RH 2 vị trí* |  |
| 4T1xHA601 | Valve Unit, position limit switches & encoders LTC lifting system  *Cụm van, công tắc giới hạn vị trí & encoder của hệ thống nâng xe chở thùng* |  |

For hydraulic pressure unit sensors / actors please refer to document “RH\_Hydraulic” (document “HDPQ-BOF\_EMF ~ RH\_Hydraulic\_V1-00\_en”)

*Đối với cảm biến/cấu tác động của trạm áp suất thủy lực, vui lòng tham khảo tài liệu “RH\_Hydraulic” (document “HDPQ-BOF\_EMF ~ RH\_Hydraulic\_V1-00\_en”)*

External systems *các hệ thống bên ngoài*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Code**  ***Mã*** | **Function**  ***Chức năng*** | **Comment**  ***Ghi chú*** |
| 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* |  |
|  |  |  |

For ladle transfer car sensors / actors / motors please refer to WISDRI documentation.

*Đối với các cảm biến / cấu tác động / động cơ xe chở thùng, vui lòng tham khảo tài liệu của WISDRI.*

## Design of master switches *thiết kế các công tắc chính*

All master switches are equipped with spring return, dead-man-handle and 4- contacts to assure 2-speed movement in each direction. The dead-man-handle button is hardwired to all other contacts and will interlock those in case of releasing the dead-man-handle button (e.g. case of danger), i.e. without actuating the dead- man-handle no movement of the cylinder is possible also when the master switch itself is deflected.

*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.*

Therefore releasing a master switch means two different items:

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

* + - 1. master switch is returned to zero-position

*công tắc chính được hồi về vị trí 0*

* + - 1. dead man handle not actuated

*cần ngắt điện không được dẫn động*

## Definition of operational range for LTC lifting *xác định phạm vi vận hành để nâng xe chở thùng*

The regular operational range for RH-treatment is between 400 and 700mm immersion depth of the snorkels.

*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.*

→ minimum operation range: 400mm

*Phạm vi vận hành tối thiểu: 400mm*

→ maximum operation range: 700mm

*Phạm vi vận hành tối đa: 700mm*

## Lifting strokes and encoder for LTC lifting *các hành trình nâng và encoder để nâng xe chở thùng*

For indication of the ladle lifting stroke two rope wire encoders (angle encoder type) and one difference calculation between these two values will be used.

*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.*

Both encoders will operate in MASTER-SLAVE mode. One encoder has to be determined as MASTER, the other will be automatically determined as SLAVE. If the difference between the MASTER- and the SLAVE-stroke is greater than a pre- defined limiting value, continuing of ladle lifting has to be blocked and the operator has to move the ladle down to lower position. Furthermore, an alarm will be indicated on HMI. Please refer also to safety function description “HPDQ- BOF\_EMF Safety~RH A20”.

*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”.*

On HMI both lifting strokes as well as the difference stroke will be indicated, on the main control desk only the MASTER-encoder lifting stroke will be indicated.

*Trên màn hình HMI, đều có hiển thị cả hành trình nâng cũng như hành trình chênh lệch, trên bàn điều khiển chính, chỉ hiển thị hành trì nâng encoder MASTER-.*

## Lifting/lowering speed *tốc độ nâng/hạ*

For lifting and lowering by ladle lifting cylinders a servo valve with amplifier cards combined with other hydraulic valves (check valves, relief valves etc.) are installed for each cylinder in order to control the oil flow to the lifting cylinder and afterwards to control the 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.*

Amplifier cards with pre-set positions will control the servo valves and keep the cylinder into pre-set positions.

*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.*

Servo valves, amplifier cards and hydraulic valves are part of the main hydraulic system valve unit. The combination of these valves to maintain the requested operation (e.g. lifting fast, slow etc.) is described in this function description.

*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.*

However the pre-set positions will be actuated from RH-PLC by 5 contacts in relation to the master switch.

*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*

## Lifting sequence *chu trình nâng*

### 2.6.1 LTC lifting *nâng xe chở thùng*

For LTC lifting the operator lifts up the LTC by using the master switch on a control desk. Independent from the selected speed (i.e. deflection of the master switch), the hydraulic cylinder lifts up only in low speed from the cylinders bottom position until the lifting frame touches the ladle transfer car (i.e. the take-over position for the ladle car is reached, see attached drawing.)

*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).*

After connecting to the ladle transfer car, high speed lifting is possible until the snorkels touched the liquid steel.

*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.*

After touching the liquid steel, the operator has to actuate the push button “SNORKEL AT STEEL LEVEL” at main control desk (ID: 204 / HPDQ- BOF\_HD\_Main\_Control\_Desk) or on the local operator station platform outside (ID: 204: HPDQ-BOF\_CP\_RH\_LTC\_LIFTING\_CP1). Afterwards the value of “RH- VESSSEL IMMERSION DEPTH” will be set to zero (0) and releases the measurement for the second lifting stroke, the immersion depth.

*Sau khi chạm vào thép lỏng, nhân viên vận hành phải kích hoạt nút nhấn “SNORKE; AT STEEL LEVEL” tại bàn điều khiển chính (ID: 204/HPDQ-BOF\_HD\_Main\_Control\_Desk) hoặc ở sàn trạm vận hành tại chỗ bên ngoài (ID: 204:HPDQ-BOF\_CP\_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.*

Afterwards the operator is able to lift the LTC for the maximal operation range. If the snorkel is immersed by minimal operation range, the lifting will be reduced from high to low speed and an interlock will allow the operator to open the vacuum slide gate and permit the RH-Vessel to be evacuated. However lifting and lowering within the operation range is possible with low speed only.

*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. Tuy nhiên, việc nâng và hạ ở phạm vi vận hành chỉ có thể ở tốc độ chậm.*

If the RH Vessel has been evacuated (vacuum), molten steel will be sucked into the RH-Vessel. The steel level in the ladle will drop and the operator must lift the LTC in order to keep the snorkels always sufficiently immersed. The movement must always be observed by operator. While the RH-Vessel is under vacuum conditions, ladle lifting/lowering is permitted only in the regular operation range with low speed. If the RH-Vessel is returned to atmospheric pressure and the lifting stroke is less than minimal operation range, lowering with high or low speed below depending of the position of the master switch is possible.

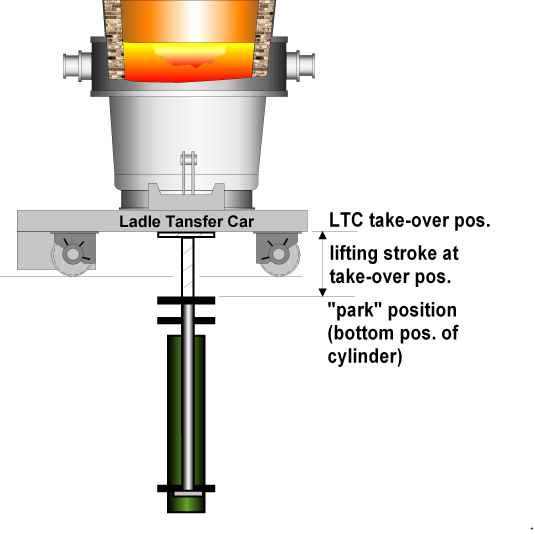
*Nếu buồng RH đã được xả chân không, thì thép lỏng sẽ được hút vào buồng RH. Mức thép trong thùng sẽ sụt xuống và nhân viên vận hành phải nâng xe chở thùng để giữ ống dẫn tuần hoàn thép lỏng luôn được nhúng chìm. Nhân viên vận hành phải luôn quan sát chuyển động. Trong khi buồng RH ở trong các điều kiện 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.*

In case of alloy addition a rising of the liquid steel level can occur. The operator has to consider this behaviour and has to lift the LTC in order to keep the snorkels always safely immersed. This movement have to be always observed by the operator.

*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.*

After treatment the RH-Vessel will be flooded and the steel will run back into the ladle. Naturally the steel level in the ladle will rise and a lowering of the ladle by operator is necessary. This movement have to be observed by the operator again.

*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.*



## Safety note *lưu ý an toàn*

If the mushroom push button “TREATMENT ABORT” on desk in main control room is actuated or a cooling water fault alarm appears at TOP-lance, a safety note message box have to appear on HMI to lower the ladle manually by the operator to minimal immersion level (e.g. 400mm).

*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).*

This message box have to be acknowledged by the operator, otherwise the message box will not disappear from HMI (modal message box).

*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).*

## Operational concept *ý tưởng vận hành*

### Operation modes: AUTOMATIC-MANUAL *các chế độ vận hành: TỰ ĐỘNG-BẰNG TAY*

All actuators and devices displayed on HMI layouts marked with  or  can be running in different modes.

*Tất cả bộ dẫn động và thiết bị được hiển thị trên layout HMI được đánh dấu bằng*  *hoặc*  *đều có thể chạy ở các chế độ khác nhau.*

#### AUTOMATIC/MANUAL mode *Chế độ TỰ ĐỘNG/BẰNG TAY*

At AUTO-mode the operator has to control the ladle lifting via the master switches. The lifting and lowering of the ladle via the master switch can be done only if all actuators of the hydraulic are in AUTO-mode.

*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.*

Lifting/lowering of the LTC without action of the operator (lifting/lowering by using the master switch) is not possible. Therefore AUTO-mode is just a semi-automatic mode. Due to varying of the steel level inside the ladle, an entire automatic lifting mode without any interference of the operator is not possible.

*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 toàn toàn tự động mà không cần bất kỳ sự can thiệp nào của nhân viên vận hành.*

Switching the multiple devices to AUTO-mode can be done either to switch all actuators separately to AUTO-mode or using the superior AUTO/MAN-mode selector switch on HMI. Therefore all devices and actuators belonging to this sequence group will be switched to AUTO-mode in common.

*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.*

If the AUTO-sequence is still running and the operation mode of one or more devices, which belongs to the AUTO-sequence, will be switched to MAN-mode, the AUTO-sequence continues to running.

*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.*

Due to the AUTO-sequence has no access to this device(s) (caused they are switched to MAN-mode), it can be happened that the AUTO-sequence will be hold at a particular point where the (currently switch to MAN-mode) device(s) should follow the automatic command. However, if the device(s) are being switched to MAN-mode in the right position, the automatic sequence will be running up.

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

A run-time failure of a device will be only displayed as an alarm. The sequence will be continues to running and will not be interrupted. If the general AUTO/MAN mode selector will be switched to MANUAL, the current running AUTOMATIC sequence will be stopped and interrupted. All devices will be switched to MAN-mode and stay in the current position but runs according to the design and functionality of MAN- mode.

*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.*

An additional MAN-mode where the device(s) can operate in general without any interlocks (except this design is particular described in the MAN-mode definition of this device) is not allowed, safety interlocks has to be considered in MAN-mode.

*Một chế độ MAN bổ sung khi các thiết bị có thể vận hành chung mà không có bất kỳ interlock nào là không được phép (ngoại trừ thiết kế này được mô tả đặc biệt trong định nghĩa chế độ MAN của thiết bị này, interlock liên động phải được xem xét ở chế độ BẰNG TAY.*

#### Safety note *lưu ý an toàn*

**All hydaulic valves** cannot be switched to MAN-mode. This locking has to be mandatory due to safety reasons at ladle lifting system.

***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.*

### Operation place and elements *vị trí vận hành và các chi tiết*

For each treatment station control is provided from 3 different desks:

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

* + - * Treatment station 1 *trạm xử lý 1*
        + control desk at main control room

*bàn điều khiển tại phòng điều khiển chính*

* + - * + local control desk “RH\_LTC\_LIFTING\_CP2”, ladle transfer car/ladle lifting TS1 on groundfloor in fenced area

*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*

* + - * + local control desk “RH\_LTC\_LIFTING\_CP1”, ladle lifting TS1 on operating platform

*bàn điều khiển tại chỗ “RH\_LTC\_LIFTING\_CP1”, trạm nâng thùng TS1 trên sàn vận hành*

* + - * Treatment station 2 *trạm xử lý 2*
        + control desk at main control room TS2

*bàn điều khiển tại phòng điều khiển chính TS2*

* + - * + local control desk ”RH\_LTC\_LIFTING\_CP2”, ladle transfer car/ladle lifting TS2 on groundfloor in fenced area

*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*

* + - * + local control desk “RH\_LTC\_LIFTING\_CP1”, ladle lifting TS2 on operating platform

*bàn điều khiển tại chỗ “RH\_LTC\_LIFTING\_CP1”, trạm nâng thùng TS2 trên sàn vận hành*

The operator lifts the ladle from the a.m. desks by master switches.

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

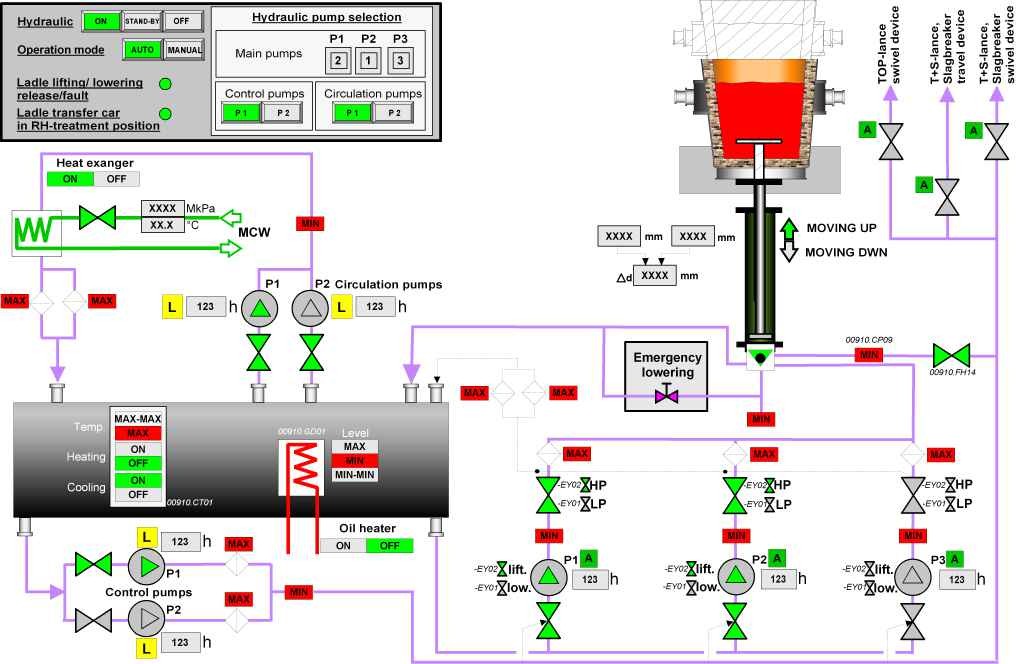
### HMI

Remote control via HMI will be executed by the HMI-screens for treatment station 1 as well as for treatment station 2.

*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.*

#### 2.8.3.1. “Hydraulic system” *hệ thống thủy lực*

**HMI-Screen for reference *màn hình HMI để tham khảo*.**



### Local control from control desks *điều khiển tại chỗ từ các bàn điều khiển*

#### 2.8.4.1. Control from main control desk *điều khiển từ bàn điều khiển chính*

From the main control desk lifting/lowering operation for only one treatment station is possible. The local control desk on groundfloor as well as local control desk on operating platform must be switched to ”REMOTE” (i.e. control OFF) by transfer / takeover procedure (release control panel from HMI / takeover control from local control panel).

*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).*

The main control desk is equipped with push buttons, selector switches, indicating lights and master switches. Additional the actual ladle stroke will be indicated on HMI. One HMI indication is used for the actual lifting stroke the other is used for the indication of the immersion depth of the snorkels into the liquid steel.

*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.*

After the hydraulic system is switched on by “HYDRAULIC START” push button (HMI function keys) the LTC moves (fast or slow lifting / lowering) as long as the master switch is pushed into the respective direction. The movement will stop when the master switch is released (jog-type operation) or an end position is reached.

*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.*

The important interlocks will be kept in order to avoid wrong operation or damage of components.

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

The speed for lifting or lowering will automatically change from fast to slow actuated by upper and lower limits provided by angel encoders.

*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.*

If the snorkels will touch the steel surface, the push button “SNORKEL AT STEEL SURFACE” must be actuated to set the indicator “RH-VESSSEL IMMERSION DEPTH” to “0”.

*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”.*

In the upper and lower end positions the movement will be stopped automatically by limit switches. These positions will be indicated by illuminated lights on the desk.

*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.*

All detailed interlock and start conditions must be considered from the PLC. The status of these start conditions (ready/not ready) must be indicated on HMI.

*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.*

The operation for treatment station 2 is identically to treatment station 1, but using the assigned control panels / control desk.

*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.*

Please refer to desk layout „Main Control Desk” (file: HPDQ- BOF\_HD\_Main\_Control\_Desk\_VX-XX\_en”)

*Vui lòng tham khảo layout bàn “Main Control Desk” (file: HPDQ-BOF\_HD\_Main\_Control\_Desk\_VX-XX\_en”)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Element (Position)**  ***Chi tiết (vị trí)*** | **Function**  ***Chức năng*** |
| Pushbutton (005)  *Nút nhấn (005)* | LAMP TEST  Illumination of all lamps on the LCP  *Thử đèn*  *Sáng tất cả các đền trên tủ điều khiển tại chỗ* |
| Illuminated Pushbutton (004)  *Nút nhấn có sáng đèn sáng (004)* | EMERGENCY STOP  Confirming E-Stop actuated  *DỪNG KHẨN CẤP*  *Xác nhận đã kích hoạt dừng khẩn cấp* |
| Muschroom Pushbutton (003)  *Nút nhấn hình nấm (003)* | TREATMENT ABORT  stops a still running RH-treatment. In case of “TREATMENT ABORT”, a safety note message box has to appear on HMI to lower the ladle manually by the operator to minimal immersion level (400mm).  For a detailed description of “TREATMENT ABORT”, please refer to the functional description of vacuum pump system as well as functional description of TOP-lance system. Please refer to safety note of chap. 1 of this functional description too.  *HỦY BỎ XỬ LÝ*  *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)* | BARRIER ACKNOWLEDGE  This push-button has to be actuated after the barrier is closed and the fenced is is person-free  *XÁC NHẬN RÀO CHẮN*  *Nút nhấn này phải được kích hoạt sau khi đóng rào chắn và khu vực có hàng rào không có người.* |
| Illuminated Push0button (301)  *Nút nhấn có sáng đèn (301)* | OPEN  Open of barrier at treatment position  *MỞ*  *Mở rào chắn tại vị trí xử lý* |
| Illuminated Pushbutton (301)  *Nút nhấn có sáng đèn (301)* | CLOSE  Close of barrier at treatment position  *ĐÓNG*  *Đóng rào chắn tại vị trí xử lý* |
| Signal Lamp (201)  *Đèn tín hiệu (201)* | LTC RAISED  Illuminated when LTC is in UPPER end position monitored by limit switch  *NÂNG XE CHỞ THÙNG*  *Sáng đèn khi xe chở thùng ở vị trí đầu trên được giám sát bằng công tắc giới hạn* |
| Signal Lamp (202)  *Đèn tín hiệu (202)* | LTC TREATMENT POSITION  Illuminated when LTC is in height range for treatment (e.g. immersion depth of snorkels); position monitored by 2 safety encoders  *VỊ TRÍ XỬ LÝ XE CHỞ THÙNG*  *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)* | LTC LOWERED  Illuminated when LTC is in LOWER end position monitored by limit switch  *HẠ XE CHỞ THÙNG*  *Sáng đèn khi xe chở thùng ở vị trí đầu dưới được giám sát bởi công tắc giới hạn* |
| Pushbutton (303)  *Nút nhấn (303)* | NOZZLE AT STEEL LEVEL  Operation of this pushbutton set the actual measured platform height to immersion depth of “0” when the snorkels have reached the bath surface  *PÉP PHUN TẠI MỨC THÉP*  *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)* | RAIS / LOWER  *NÂNG/HẠ*  Masterswitch with 5 settings:  *Công tắc chính có 5 cài đặt:*   * lifting high speed   *nâng tốc độ cao*   * lifting low speed   *nâng tốc độ thấp*   * STOP (zero position of master switch)   *DỪNG (vị trí 0 của công tắc chính)*   * lowering low speed   *hạ tốc độ thấp*   * lowering high speed   *hạ tốc độ cao*   * one dead-man-handle button for safety (PLd)   *một nút cần ngắt điện vì lý do an toàn (PLd)* |

#### 2.8.4.2. Local control from control panel on ground-floor *điều khiển tại chỗ từ tủ điều khiển trên sàn trệt*

Each treatment station has a local control panel on ground-floor in fenced area RH\_LTC\_LIFTING\_CP2.

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

From the local control desks lifting/lowering operation is possible for ladle lifting at treatment station if the main control desk is not in operation. Therefore, the control desk must be switched to „LOCAL” (i.e. control ON) by a (control transfer / takeover procedure).

*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” (tức là BẬT điều khiển) bằng một (quy trình chuyển đổi/tiếp quản điều khiển).*

The operation for treatment station 2 is performing identically but using the dedicated control panel.

*Vận hành trạm xử lý 2 thì thực hiện tương tự nhưng sử dụng tủ điều khiển chuyên dụng.*

Please refer to control panel “RH\_LTC\_LIFTING\_CP2” (file: “HPDQ- BOF\_CP\_RH\_LTC\_LIFTING\_CP2\_V1-01\_en”)

*Vui lòng tham khảo tủ điều khiển “RH+LTC\_LIFTING\_CP2” (file: “HPDQ-BOF\_CP\_RH\_LTC\_LIFTING\_CP2\_V1-01\_en”)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Element (Position)**  ***Chi tiết (vị trí)*** | **Function**  ***Chức năng*** |
| Pushbutton (005)  *Nút nhấn (005)* | LAMP TEST  Illumination of all lamps on the LCP  *THỬ ĐÈN*  *Sáng tất cả các đèn trên tủ điều khiển tại chỗ* |
| Illuminated Pushbutton (003)  *Nút nhấn có sáng đèn (003)* | LOCAL CONTROL  Actuated for TAKE-OVER / TRANSFER BACK of local operation  *ĐIỀU KHIỂN TẠI CHỖ*  *Được kích hoạt để tiếp quản/chuyển ngược của hoạt động tại chỗ* |
| Pushbutton (006)  *Nút nhấn (006)* | FAULT ACKNOWLEDGE  Confirming the displayed alarms  *XÁC NHẬN LỖI*  *Xác nhận các báo động được hiển thị* |
| Illuminated Pushbutton (004)  *Nút nhấn có sáng đèn (004)* | EMERGENCY STOP  Confirming E-Stop actuated  *DỪNG KHẨN CẤP*  *Xác nhận đã kích hoạt dừng khẩn cấp* |
| Selector Switch (500)  *Công tắc chọn (500)* | OPERATING MODE *CHẾ ĐỘ VẬN HÀNH*  Safety operating mode selection:  *Lựa chọn chế độ vận hành an toàn:*   * OFF: All actors in the fenced area are safe interlocked / stopped   *TẮT: tất cả cấu tác động trong khu vực có hang rào được interlock/dừng an toàn*   * NOMAL OPERATION: This releases normal operation in case access door / barrier is closed for the lifting platform   *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. |
| Signal Lamp (504)  *Đèn tín hiệu (504)* | SAFETY DOOR RELEASED  Illuminated when lock for safety door is released from control room  *MỞ KHÓA CỬA AN TOÀN*  *Sáng đèn khi mở khóa cho cửa an toàn từ phòng điều khiển* |
| Illuminated Pushbutton (301)  *Nút nhấn có sáng đèn (301)* | OPEN  Open of barrier at treatment position  *MỞ*  *Mở rào chắn ở vị trí xử lý* |
| Illuminated Pushbutton (301)  *Nút nhấn có sáng đèn (301)* | CLOSE  Close of barrier at treatment position  *ĐÓNG*  *Đóng rào chắn ở vị trí xử lý* |
| 7-Segment Display (211)  *Hiển thị 7-segment (211)* | LADLE LIFTING STROK  Indication of actual lifting stroke  *HÀNH TRÌNH NÂNG THÙNG*  *Báo hiệu hành trình nâng thực tế* |
| Signal Lamp (204)  *Đèn tín hiệu (204)* | LIFTING RELEASED  Illuminated when release signal for LTC-lifting is active  *GIẢI PHÓNG NÂNG*  *Sáng đèn khi tín hiệu giải phóng nâng xe chở thùng đang hoạt động* |
| Signal Lamp (201)  *Đèn tín hiệu (201)* | LTC RAISED  Illuminated when LTC is in UPPER end position monitored by limit switch  *NÂNG XE CHỞ THÙNG*  *Sáng đèn khi xe chở thùng ở vị trí đầu trên được giám sát bởi công tắc giới hạn* |
| Signal Lamp (203)  *Đèn tín hiệu (203)* | LTC LOWERED  Illuminated when LTC is in LOWER end position monitored by limit switch  *HẠ XE CHỞ THÙNG*  *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)* | RAIS / LOWER *NÂNG/HẠ*  Masterswitch with 5 settings:  *Công tắc chính có 5 cài đặt:*   * lifting high speed   *nâng tốc độ cao*   * lifting low speed   *nâng tốc độ thấp*   * STOP (zero position of master switch)   *DỪNG (vị trí 0 của công tắc chính)*   * lowering low speed   *hạ tốc độ thấp*   * lowering high speed   *hạ tốc độ cao*   * one dead-man-handle button for safety (PLd)   *một nút cần ngắt điện vì lý do an toàn (PLd)* |
| Illuminated Pushbutton (220)  *Nút nhấn có sáng đèn (220)* | HYDRAULIC START  Starts hydraulic high pressure pumps assigned to LTC lifting bottom ram cylinder from stand-by mode (circulation pumps / heaters running).  HP Pumps running & HPOK : Lamp Steady illuminated  HP Pumps off; Circulation pumps & temperature control ON: Lamp Flashing  HP Pumps off; Circulation pumps & temperature control OFF: Lamp OFF  *KHỞI ĐỘNG THỦY LỰC*  *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* |
| Pushbutton (221)  *Nút nhấn (221)* | HYDRAULIC STOP  Stops hydraulic HP pumps; system remains in stand-by  *DỪNG THỦY LỰC*  *Dừng các bơm thủy lực cao áp; hệ thống vẫn ở chế độ stand-by* |

#### 2.8.4.3. Local control from control panel at operating platform *điều khiển tại chỗ từ tủ điều khiển ở sàn vận hành*

From this local control panel lifting/lowering operation is possible for ladle lifting at treatment station if the main control desk is not in operation. Therefore the local control panel must be switched to „LOCAL” (i.e. control ON) by a (control transfer / takeover procedure).

*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” (tức là BẬT điều khiển) bằng một (quy trình chuyển đổi/tiếp quản điều khiển).*

The operation for treatment station 2 is performing identically but using dedicated control panel.

*Vận hành trạm xử lý 2 thì thực hiện tương tự nhưng sử dụng tủ điều khiển chuyên dụng.*

Please refer to control panel “RH\_LTC\_LIFTING\_CP1” (file: “HPDQ- BOF\_CP\_RH\_LTC\_LIFTING\_CP2\_V1-01\_en”)

*Vui lòng tham khảo tủ điều khiển “RH+LTC\_LIFTING\_CP2” (file: “HPDQ-BOF\_CP\_RH\_LTC\_LIFTING\_CP2\_V1-01\_en”*

|  |  |
| --- | --- |
| **Element (Position)**  ***Chi tiết (vị trí)*** | **Function**  ***Chức năng*** |
| Pushbutton (005)  *Nút nhấn (005)* | LAMP TEST  Illumination of all lamps on the LCP  *THỬ ĐÈN*  *Sáng tất cả các đèn trên tủ điều khiển tại chỗ* |
| Illuminated Pushbutton (003)  *Nút nhấn sáng đèn (003)* | LOCAL CONTROL  Actuated for TAKE-OVER / TRANSFER BACK of local operation  *ĐIỀU KHIỂN TẠI CHỖ*  *Kích hoạt để TIẾP QUẢN/CHUYỂN NGƯỢC của hoạt động tại chỗ* |
| Pushbutton (006)  *Nút nhấn (006)* | FAULT ACKNOWLEDGE  Confirming the displayed alarms  *XÁC NHẬN LỖI*  *Xác nhận các báo động được hiển thị* |
| Illuminated Pushbutton (004) | EMERGENCY STOP  Confirming E-Stop actuated  *DỪNG KHẨN CẤP*  *Xác nhận đã kích hoạt dừng khẩn cấp* |
| 7-Segment Display (211)  *Hiển thị 7-segment (211)* | RH-VESSEL VACUUM LEVEL [MBAR]  Indication of vacuum pressure  *MỨC CHÂN KHÔNG BUỒNG RH [MBAR]*  *Báo hiệu áp suất chân không* |
| 7-Segment Display (211)  *Hiển thị 7-segment (211)* | LADLE LIFTING STROKE  Indication of actual lifting stroke  *Báo hiệu hành trình nâng thực tế* |
| 7-Segment Display (212)  *Hiển thị 7-segment (212)* | IMMERSION DEPTH [CM]  Indication of actual immersion depth  *ĐỘ SÂU NHÚNG CHÌM [CM]*  *Báo hiệu độ sâu nhúng chìm thực tế* |
| Signal Lamp (201) | LTC RAISED  Illuminated when LTC is in UPPER end position monitored by limit switch  *NÂNG XE CHỞ THÙNG*  *Sáng đèn khi xe chở thùng ở vị trí đầu trên được giám sát bằng công tắc giới hạn* |
| Signal Lamp (202) | LTC TREATMENT POSITION  Illuminated when LTC is in height range for treatment (e.g. immersion depth of snorkels); position monitored by 2 safety encoders  *VỊ TRÍ XỬ LÝ XE CHỞ THÙNG*  *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) | LTC LOWERED  Illuminated when LTC is in LOWER end position monitored by limit switch  *HẠ XE CHỞ THÙNG*  *Sáng đèn khi xe chở thùng ở vị trí đầu dưới được giám sát bởi công tắc giới hạn* |
| Pushbutton (303) | NOZZLE AT STEEL LEVEL  Operation of this pushbutton set the actual measured platform height to immersion depth of “0” when the snorkels have reached the bath surface  *PÉP PHUN TẠI MỨC THÉP*  *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) | RAIS / LOWER *NÂNG/HẠ*  Masterswitch with 5 settings:  *Công tắc chính có 5 cài đặt:*   * lifting high speed   *nâng tốc độ cao*   * lifting low speed   *nâng tốc độ thấp*   * STOP (zero position of master switch)   *DỪNG (vị trí 0 của công tắc chính)*   * lowering low speed   *hạ tốc độ thấp*   * lowering high speed   *hạ tốc độ cao*   * one dead-man-handle button for safety (PLd)   *một nút cần ngắt điện vì lý do an toàn (PLd)* |
| Illuminated Pushbutton (220)  *Nút nhấn có sáng đèn (220)* | HYDRAULIC START  Starts hydraulic high pressure pumps assigned to LTC lifting bottom ram cylinder from stand-by mode (circulation pumps / heaters running).  During start-up flashin  Pumps running & HPOK : Steady illuminated  *KHỞI ĐỘNG THỦY LỰC*  *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* |
| Pushbutton (221)  *Nút nhấn (221)* | HYDRAULIC STOP  Stops hydraulic HP pumps; system remains in stand-by  *DỪNG THỦY LỰC*  *Dừng các bơm thủy lực cao áp; hệ thống vẫn ở chế độ stand-by.* |

### Control elements on HMI *các chi tiết điều khiển trên HMI*

On HMI only the elevation of the ladle transfer car, the position of the ladle transfer car as well as fault conditions will be indicated.

*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.*

An operation for ladle lifting/lowering from HMI is not designed except the basic operations of the hydraulic system like:

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

* ON/STAND-BY/OFF hydraulic system (OFF-button has to be password- protected to prevent unintentional switch-off of the hydraulic system, please refer to chapter “Hydraulic system modes STAND-BY vs. OFF”)

*BÂT/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)*

* switching of operation mode (AUTO/MAN)

*chuyển đổi chế độ vận hành (TỰ ĐỘNG/BẰNG TAY)*

* selection of HP pumps

*lựa chọn các bơm cao áp*

* selection of circulation pumps

*lựa chọn các bơm tuần hoàn*

## Functional description *mô tả chức năng*

### Hot-Offtake start-up warning *cảnh báo khởi động ống thoát khí nóng*

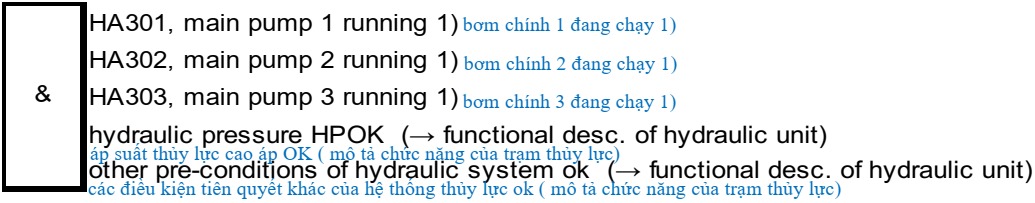
Whenever the LTC starts moving driven by bottom ram cylinder vertically, a flash light will be illuminated and a horn will be switched-on prior 10 seconds before moving and will stay on during moving due to safety reasons.

*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.*

If the ladle is in treatment range, the ladle starts moving without previous 10sec- alarm but with an alarm during movement.

*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.*

### LTC lifting release *giải phóng nâng xe chở thùng*

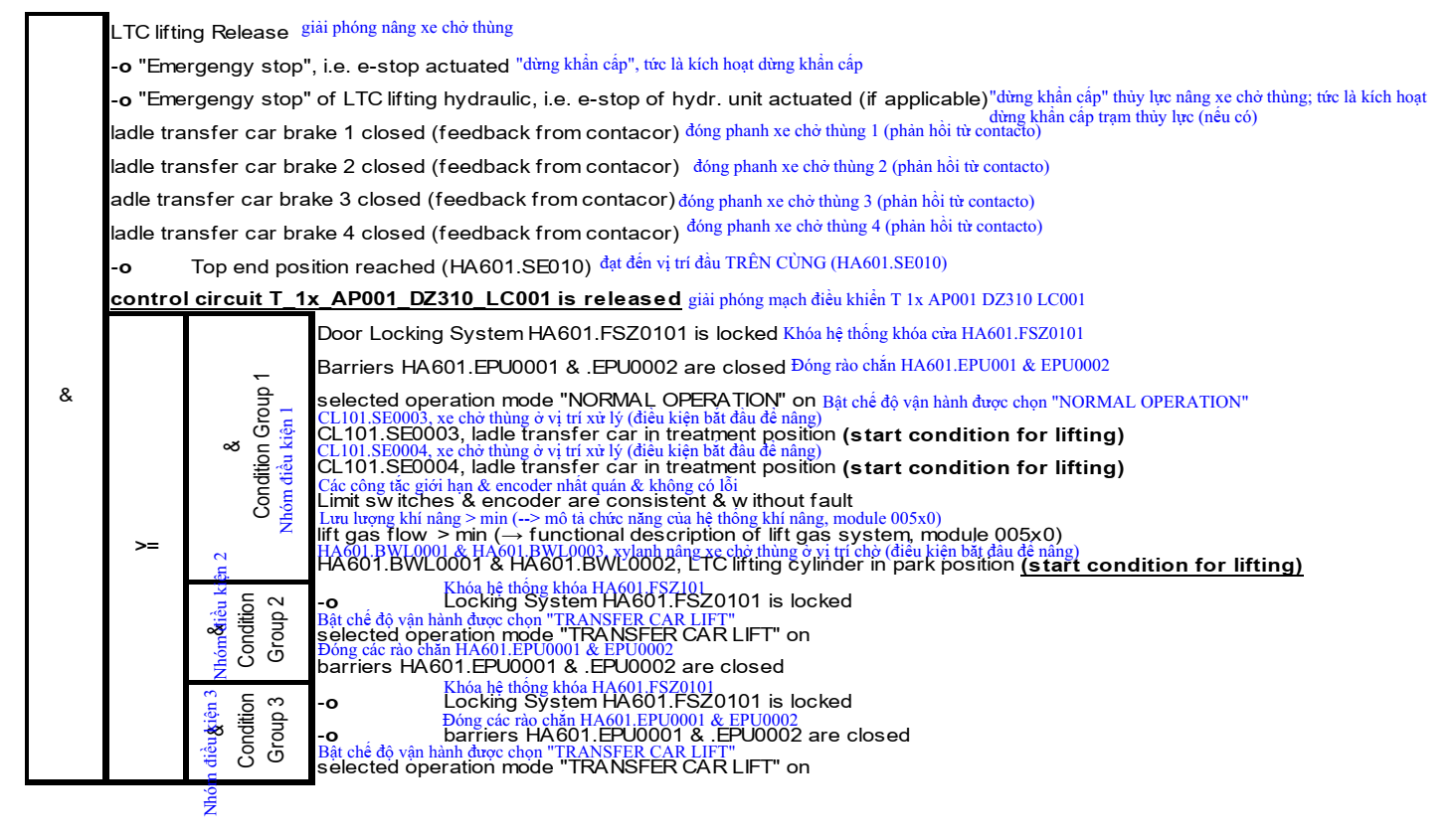


### Pre-conditions for ladle lifting / lowering *các điều kiện tiên quyết để nâng/hạ thùng*

#### 2.9.3.1. Ladle lifting for RH-treatment / maintenance *nâng thùng để xử lý/bảo trì lò RH*

Prior to start ladle lifting at one treatment station, the following pre-conditions have to be fulfilled:

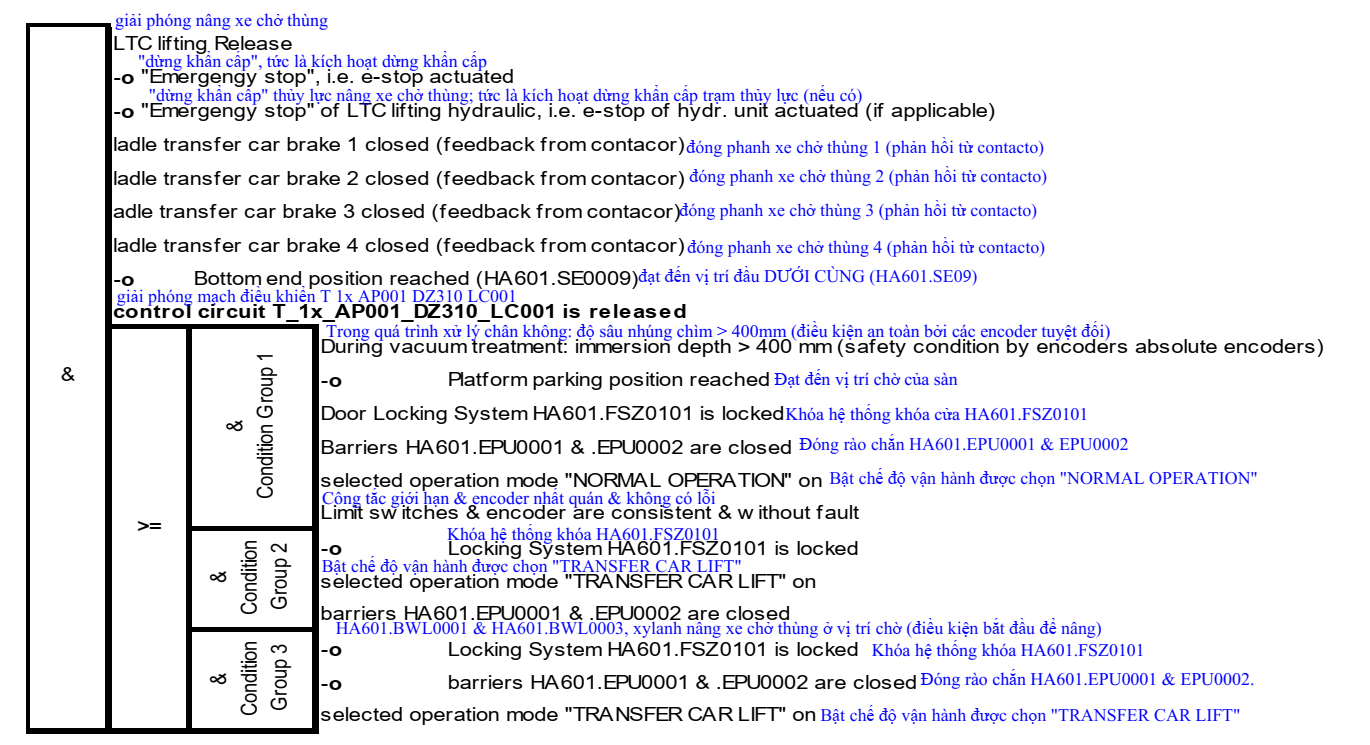
*Trước khi bắt đầu nâng thùng tại một trạm xử lý, cần phải đáp ứng các điều kiện tiên quyết sau đây:*



#### 2.9.3.2. Ladle lowering during / after RH-treatment / maintenance *hạ thùng trong/sau quá xử lý/bảo trì lò RH*

For ladle lowering during / after RH-treatment / maintenance following conditions have to be fulfilled:

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



### Lifting Lowering hydraulic control *điều khiển thủy lực nâng/hạ*

The lifting / lowering speed is controlled by T1xHA601YVHP0001:

*Tốc độ nâng/hạ được điều khiển bởi T1xHA601YVHP0001:*

Setpoint range: 4-20 mA

*Dải giá trị cài đặt: 4-20mA*

Setpoint < 12 mA: lowering

*Giá trị cài đặt: < 12mA: hạ*

Setpoint > 12 mA: lifting

*Giá trị cài đặt: > 12mA: nâng*

Setpoint 12mA: Stop

*Giá trị cài đặt 12mA: dừng*

The safety valves T1xHA601YVH0002 / YVH0003 are operated by control circuit T\_1x\_AP001\_DZ310\_LC001. Conditions are defined in the safety function description.

*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. As soon as the master switch is moved upwards, proportional valve 6080.1 (T1xHA601YVHP0001) is adjusted to the corresponding setpoint (12-20 mA) for quick / slow movement depending on the deflection stage.

*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.*

1. After 0.5 sec (to be set during commissioning), release valve 5460.3 (T1xHA601YVH0001) is actuated as long as the master switch is directed in the direction Lift.

*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.*

1. As soon as the master switch is back in the 0 position, release valve 5460.3 (T1xHA601YVH0001) is de-energized and the setpoint for the proportional valve is set to 12 mA.

*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. Release valve 5460.3 (T1xHA601YVH0001) is actuated as long as the master switch is moved in lowering direction.

*Van xả 5460.3 (T1xHA601YVH0001) được kích hoạt miễn là công tắc chính được di chuyển theo hướng hạ.*

1. After 0.5 seconds (to be set during commissioning) proportional valve 6080.1 (T1xHA601YVHP0001) is adjusted with the corresponding setpoint (4-12 mA?) for quick / slow movement depending on the deflection stage.

*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.*

1. As soon as the master switch is back in the 0 position, release valve 5460.3 (T1xHA601YVH0001) is de-energized and the setpoint for the proportional valve is set to 12 mA.

*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.*

# Barrier system *hệ thống rào chắn*

## Sensors / actors involved *cảm biến/cấu dẫn động liên quan*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Code**  ***Mã*** | **Function**  ***Chức năng*** | **Comment**  ***Ghi chú*** |
| T | RH duplex plant  *Hệ thống lò RH 2 vị trí* |  |
| 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* |  |

The barriers serves to prevent entry of operating staff to the danger zone around the treatment area particularly to protect staff from severe injuries by moving / lifting / lowering lifting platform.

*Rào chắn dung 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.*

## Operation Concept *ý tưởng vận hành*

### Operation mode *chế độ vận hành*

The barriers can only operated in romote mode from main control desk “HPDQ- BOF\_HD\_Main\_Control\_Desk” or from local operating devices (T1xHA601LCB0001 / LCB0002)

*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).*

### Control from Main Control Desk / LCBs *điều khiển từ Bàn điều khiển chính/Tủ điều khiển tại chỗ*

The barriers (T1xHA601EPU0001 / EPU0002) are operated either from main control desk “HPDQ-BOF\_HD\_Main\_Control\_Desk” or locally by the assigned local operating devices (T1xHA601LCB0001 / LCB0002).

*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

These are standard LCBs Type B. These LCBs have to be released for operation from HMI as per standard method. Use is only for commissioning / maintenance purpose.

*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

|  |  |
| --- | --- |
| **Element (Position)**  ***Chi tiết (vị trí)*** | **Function**  ***Chức năng*** |
| Pushbutton (303)  *Nút nhấn (303)* | BARRIER ACKNOWLEDGE  Button has to be operated after barrier is closed for release of LTC platform movement  *XÁC NHẬN RÀO CHẮN*  *Cần phải thao tác nút này sau khi đóng rào chắn để giải phóng di chuyển sàn xe chở thùng* |
| Illuminated Pushbutton (301)  *Nút nhấn có sáng đèn (301)* | OPEN  Initiates open movement of both barriers left and right (T1xHA601EPU0001 / EPU0002)  Flashing during movement  Steady when OPEN position is reached  *MỞ*  *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* |
| Illuminated Pushbutton (302)  *Nút nhấn có sáng đèn (302)* | CLOSE  Initiates close movement of both barriers left and right (T1xHA601EPU0001 / EPU0002)  *ĐÓNG*  *Bắt đầu đóng cả hai rào chắn bên trái và bên phải (T1xHA601EPU0001 / EPU0002)* |

To prevent entry of operating staff the barrier has to be closed as soon as the transfer car is inside or outside the treatment area / danger zone.

*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.*

## Function description *mô tả chức năng*

Open / Close is not interlocked with car position as for car position only limit switches are provided. The operator has to visually check (camera / monitor in main control room) if transfer car is outside of the collision zone of the ladle transfer car.

*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.*

In normal operating mode it is possible to open the barriers also during the degassing process. As soon as one of the CLOSE feedback contacts of the barriers is **not** closed (HA601.EIFF0002/EPU0001 / HA601.EIFF0002/EPU0002) the movement of the LTC lifting cylinder is interlocked.

*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.*

**Actually the car movement is not interlocked with OPEN limit switch of both barriers. To ensure a practicable control and collision prevention between LTC and barriers a continuous LTC position measurement needs to be provided by customer. This has to be clarified.**

***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.***

# Hot-Offtake lifting system *hệ thống nâng ống thoát khí nóng*

## Sensors / actors involved *các cảm biến/cấu dẫn động liên quan*

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

## Operational concept *ý tưởng vận hành*

### Operation modes: AUTOMATIC-MANUAL *các chế độ vận hành: TỰ ĐỘNG – BẰNG TAY*

All actuators and devices displayed on HMI layouts marked with  or  can be running in different modes.

*Tất cả các bộ dẫn động và thiết bị được hiển thị trên các layout HMI được đánh dấu  hoặc  có thể chạy ở các chế độ khác nhau.*

At AUTO-mode the operator has to control the HOT-OFFTAKE lifting via PUSHBUTTONS raise / lower. The lifting and lowering of the ladle via the pushbuttons (enable pushbutton and raise / lower pushbutton to be actuated at the same time) can be done only if all actuators of the hydraulic are in AUTO-mode.

*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.*

Lifting/lowering of the LTC without action of the operator is not possible. Therefore AUTO-mode is just a semi automatic mode.

*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.*

Switching the multiple devices to AUTO-mode can be done either to switch all actuators separately to AUTO-mode or using the superior AUTO/MAN-mode selector switch on HMI. Therefore all devices and actuators belonging to this sequence group will be switched to AUTO-mode in common.

*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.*

**All hydaulic valves** cannot be switched to MAN-mode. This locking has to be mandatory due to safety reasons at hot-offtake lifting system.

***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.*

### Operation place and elements *vị trí vận hành và các chi tiết*

The hot offtake can only be operated from local operator station “HPDQ- BOF\_CP\_RH\_Hot\_Offtake” on a platform located near to the hot-offtake.

*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.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Element (Position)**  ***Chi tiết (vị trí)*** | **Function**  ***Chức năng*** |
| Pushbutton (005)  *Nút nhấn (005)* | LAMP TEST  Illumination of all lamps on the LCP  *THỬ ĐÈN*  *Sáng tất cả các đèn trên tủ điều khiển tại chỗ* |
| Illuminated Pushbutton (003)  *Nút nhấn có sáng đèn (003)* | LOCAL CONTROL  Actuated for TAKE-OVER / TRANSFER BACK of local operation  *ĐIỀU KHIỂN TẠI CHỖ*  *Được kích hoạt để TIẾP QUẢN/CHUYỂN NGƯỢC của hoạt động tại chỗ* |
| Pushbutton (006)  *Nút nhấn (006)* | FAULT ACKNOWLEDGE  Confirming the displayed alarms  *XÁC NHẬN LỖI*  *Xác nhận các báo động được hiển thị* |
| Signal Lamp (101)  *Đèn tín hiệu (101)* | SYSTEM FAULT  Indication of system fault  *LỖI HỆ THỐNG*  *Báo hiệu lỗi hệ thống* |
| Illuminated Pushbutton (102)  *Nút nhấn có sáng đèn (102)* | START  Start of hydraulic system  *KHỞI ĐỘNG*  *Khởi động hệ thống thủy lực* |
| Pushbutton (103)  *Nút nhấn (103)* | STOP  Stop of hydraulic system  *DỪNG*  *Dừng hệ thống thủy lực* |
| Signal Lamp (204)  *Đèn tín hiệu (204)* | RELEASED  Indication of RELEASED status hot-offtake movement  *GIẢI PHÓNG*  *Báo hiệu trạng thái GIẢI PHÓNG chuyển động ống thoát khí nóng* |
| ENABLE Pushbutton (205)  *Nút nhấn BẬT (205)* | ENABLE (safety)  Safety release of UP / DOWN movement of hot-offtake  *BẬT (an toàn)*  *Giải phóng an toàn chuyển động LÊN/XUỐNG của ống thoát khí nóng* |
| Pushbutton (202)  *Nút nhấn (202)* | RAISE  Initiation RAISE movement of hot-offtake  *NÂNG*  *Bắt đầu chuyển động NÂNG ống thoát khí nóng* |
| Illuminated Pushbutton (203)  *Nút nhấn có sáng đèn (203)* | LOWER  Initiation LOWER movement of hot-offtake  *HẠ*  *Bắt đầu chuyển động HẠ ống thoát khí nóng* |

### HMI

For display & status of hydraulic pumps for pressure generating incl. operation please refer to chapter “Introduction”, chapter “HMI” of section “LTC lifting system” and document “HDPQ-BOF\_EMF ~ RH\_Hydraulic”.

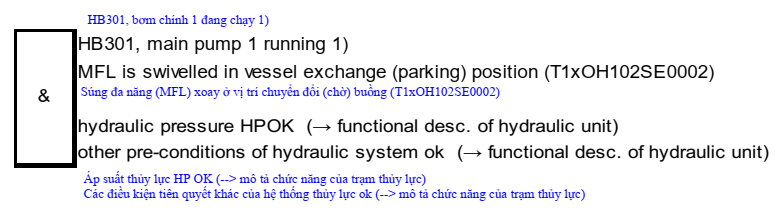
*Đối với màn hình hiển thị & trạng thái của các bơm thủy lực để tạo áp bao gồm vận hành, vui lòng tham khảo chưởng “Introduction”, chương “HMI” của phần “LTC lifting system” và tài liệu “HDPQ-BOF\_EMF ~ RH\_Hydraulic”.*

From HMI operation of RAISE / LOWER is not possible. Only status of hydraulic valves and sensors is displayed.

*Không thể thực hiện NÂNG/HẠ từ màn hình HMI. Chỉ hiển thị trạng thái của các van thủy lực và các cảm ứng.*

## 1.3 Function description *mô tả chức năng*

### Hot-Offtake lifting / lowering release conditions *các điều kiện giải phóng nâng/hạ ống thoát khí nóng*



### Hot-Offtake lifting / lowering hydraulic control *điều khiển thủy lực nâng/hạ ống thoát khí nóng*

Lifting *nâng*

* + - 1. As soon as the "enabling pushbutton" (ID 205) and the "Lift" (ID 202) command pushbutton on the local operator control station are actuated, valve 5360.1 (T1xHA701YVH0002) is first energized.

*Ngay khi kích hoạt “nút nhấn bật” (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.*

* + - 1. After 0.5 sec (to be set during commissioning), release valve 5460.1 (T1xHA701YVH0001) is actuated

*Sau 0.5s (cần được thiết lập trong quá trình vận hành thử), van xả 5460.1 (T1xHA701YVH0001) được kích hoạt.*

* + - 1. As soon as either the enabling pushbutton or the "Lift" command pushbutton is no longer actuated, both valves are de-energized

*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. As soon as the "enabling pushbutton" (ID 205) and the "lower" (ID 203) command pushbutton on the local operator station are pressed, the release valve valve 5460.1 (T1xHA701YVH0001) is first actuated.

*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.*

1. As soon as either the enabling pushbutton or the "Lift" command pushbutton is no longer actuated, both valves are de-energized

*Ngay khi nút nhấn bật hoặc nút nhấn lệnh “Nâng” không còn được kích hoạt, cả hai van đều được ngắt kích hoạt.*