

# **Description fonctionnelle**

## **Ponts de scène**

---

|   |    |
|---|----|
| 1. Consignes de sécurité générales.....   | 5  |
| 1.1 Principe .....  | 5  |
| 1.2 Utilisation conformément à la destination .....                                   | 5  |
| 1.2.1 Entraînements .....   | 5  |
| 1.2.2 Utilisation abusive .....   | 5  |
| 1.3 Sélection et qualification du personnel .....                                     | 5  |
| 1.3.1 Maniement de l'installation hydraulique.....                                    | 5  |
| 1.3.2 Entretien et réparation.....  | 6  |
| 1.4 Postes de travail pour les opérateurs .....                                       | 6  |
| 1.5 Montage, installation et mise en service.....                                     | 6  |
| 1.6 Dangers résiduels.....  | 6  |
| 1.6.1 Danger de mort .....  | 6  |
| 1.6.2 Risque de blessures.....  | 7  |
| 1.6.3 Risque de dommages matériels : .....  | 7  |
| 1.7 Mesures de sécurité .....   | 7  |
| 1.7.1 Régime normal.....  | 7  |
| 1.7.1.1 Installation électrique .....   | 7  |
| 1.7.1.2 Installation hydraulique .....  | 7  |
| 1.7.2 Régime de secours .....   | 8  |
| 1.7.3 Travaux d'entretien et de réparation, recherche et élimination de défauts ..... | 8  |
| 1.7.3.1 Nettoyage des parties de l'installation .....                                 | 9  |
| 1.7.3.2 Réalisation des travaux de contrôle.....                                      | 9  |
| 1.7.3.3 Travaux sur les installations hydrauliques .....                              | 9  |
| 1.7.3.4 Travaux sur les parties électriques de l'installation.....                    | 10 |
| 1.8 Élimination.....  | 10 |
| 1.9 Modifications structurales .....  | 10 |

---

|  |    |
|--|----|
| 2. Description générale de l'entraînement .....  | 11 |
| 2.1 Caractéristiques techniques .....  | 11 |
| 2.2 Positions de verrouillage .....  | 12 |
| 3. Description détaillée des composants d'entraînement .....   | 13 |
| 3.1 Composants du bloc de commande .....   | 13 |
| 3.1.1 Vanne d'isolement mécanique (pos. 2, 3) .....  | 13 |
| 3.1.2 Vanne d'isolement (pos. 4, 5) .....  | 13 |
| 3.1.3 Mancontact (pos. 55) .....   | 13 |
| 3.1.4 Soupape de réglage incorporée à 3 voies STW 0307 (pos. 12) avec servovalve (pos. 13, 14, 15, 16) ..... | 13 |
| 3.1.5 Valves de maintien de charge (pos. 17, 18 et 25, 26) .....   | 14 |
| 3.1.6 Valves de compensation de température et de charge (pos. 38, 39) .....                                 | 14 |
| 3.1.7 Capteur de pression (pos. 53, 73) .....  | 14 |
| 3.1.8 Filtre (pos. 33, 34, 35) .....   | 14 |
| 3.1.9 Surveillance de pression Verrouillage (pos. 58) .....  | 14 |
| 3.2 Encodeurs incrémental et absolu (pos. 150, 160) .....  | 14 |
| 3.3 Verrouillage .....   | 14 |
| 3.4 Vérin télescopique .....   | 15 |
| 4. Processus de déplacement .....  | 16 |
| 4.1 État initial .....   | 16 |
| 4.2 Activation de l'entraînement .....   | 16 |
| 4.3 Monter et descendre .....  | 16 |
| 4.4 Arrêt de l'entraînement .....  | 17 |
| 4.5 Désactivation de l'entraînement .....  | 17 |
| 4.6 Processus de verrouillage .....  | 17 |
| 4.7 Arrêt d'urgence .....  | 18 |
| 4.8 Déplacement à l'aide de la boîte d'urgence .....   | 18 |

---

|  |    |
|--|----|
| 5. Installations de sécurité .....                                     | 19 |
| 5.1 Dispositif de protection contre la surcharge.....                  | 19 |
| 5.2 Interrupteurs fin de course de service et d'urgence.....           | 19 |
| 5.3 Surveillance de la pression.....                                   | 19 |
| 5.4 Redondance pour les encodeurs.....                                 | 19 |
| 5.5 Surveillance de pression Verrouillage .....                        | 19 |
| 5.6 Mise en arrêt en cas d'une erreur dans le circuit de réglage ..... | 19 |
| 6. Consignes de sécurité spéciales .....                               | 20 |
| 6.1 Arêtes de cisaillement sur les ponts de scène.....                 | 20 |
| 6.2 Danger d'écrasement sous les ponts de scène.....                   | 20 |
| 6.3 Risque de dommages matériels au niveau du pont de scène .....      | 20 |
| 7. Messages d'erreur et alarmes .....                                  | 21 |
| 7.1 Messages d'erreur.....   | 21 |
| 7.2 Alarmes .....  | 22 |

---

## 1. Consignes de sécurité générales

Ce chapitre contient un résumé de toutes les consignes de sécurité importantes. Pour cette raison, il convient pour la première introduction de base de nouveaux employés.

Chaque personne chargée des travaux sur l'installation (maniement, entretien etc.) doit être familiarisée avec les présentes consignes de sécurité générales et doit les observer.

### 1.1 Principe

L'utilisation de l'installation hydraulique peut causer de sévères dommages corporels pour des utilisateurs et des tiers ainsi que de graves dommages matériels, quand :

vous n'utilisez pas l'installation ou leurs composants conformément à leur destination.

vous modifiez ou transformez l'installation de manière inappropriée.

vous n'observez pas les consignes ou règles de sécurité.

N'utilisez l'installation que dans un état techniquement impeccable ainsi que conformément à sa destination et en tenant compte des consignes de sécurité et des dangers décrits dans la présente documentation !

En cas de pannes affectant la sécurité ou en cas de modifications dans le comportement en service, arrêtez immédiatement l'installation et informez le service technique compétent de la société Bosch Rexroth de la panne.

### 1.2 Utilisation conformément à la destination

#### 1.2.1 Entraînements

Vous ne devez utiliser les entraînements que si la charge admissible par unité de surface n'est pas dépassée.

L'utilisation conformément à la destination englobe également l'observation de la présente documentation et l'observation des instructions relatives au contrôle et à l'entretien.

#### 1.2.2 Utilisation abusive

Vous ne devez jamais utiliser les entraînements avec une charge utile dépassant les valeurs maximales indiquées.

### 1.3 Sélection et qualification du personnel

#### 1.3.1 Maniement de l'installation hydraulique

L'installation hydraulique ne doit être utilisée que par des personnes formées, initiées et chargées par le responsable de l'installation (l'exploitant) !

Les personnes en train d'être formées ou initiées ne doivent travailler sur l'installation que sous surveillance des personnes spécifiquement formées et expérimentées.

### 1.3.2 Entretien et réparation

Les travaux d'entretien et de réparation requièrent des connaissances particulières. Pour cette raison, ces travaux ne doivent être exécutés que par les personnes dûment formées et qualifiées !

Les travaux d'entretien et de réparation qui n'ont pas été décrits dans ce mode d'emploi ou dans d'autres documents d'accompagnement ne doivent être effectués que par les techniciens de service de la société Bosch Rexroth.

**Les composants hydrauliques ne doivent pas être utilisés que par les personnes qualifiées avec des connaissances spécifiques et des expériences dans l'hydraulique !**

**Les travaux sur les équipements électriques ne doivent être effectués que par un électricien qualifié ou par les personnes initiées sous la direction et surveillance d'un électricien qualifié conformément aux règles électrotechniques.**

Un électricien qualifié est quelqu'un qui, en raison de sa formation technique, ses connaissances et ses expériences ainsi qu'en raison de ses connaissances au niveau des régulations applicables, est à même d'évaluer les travaux lui confiés, de reconnaître les dangers potentiels ou de prendre les mesures de sécurité appropriées.

### 1.4 Postes de travail pour les opérateurs

Sauf description contraire, les entraînements sont maniés à l'aide des pupitres de commande SC connectées, soit à la plateforme principale de commande, soit en tant que pupitres mobiles.

Vous pouvez trouver de plus amples informations sur les pupitres de commande dans la description de l'installation « Leittechnik für Bühnentechnische Anlagen System SYB2000 » [*Technique d'automatique industrielle pour les installations de scène : le système « SYB2000 »*].

### 1.5 Montage, installation et mise en service

Les entraînements ne doivent être montés, installés ou mis en service que par les employés de la société Bosch Rexroth. Ceci est valable également pour la remise en service après des travaux de réparation.

### 1.6 Dangers résiduels

#### 1.6.1 Danger de mort

**Danger de mort en cas de contact avec les composants sous haute tension !**

**Danger de mort en cas de travaux sur une installation ou les parties d'une installation sous pression !**

**Danger de mort ou de blessures très graves en cas de la chute de charges !**

---

### 1.6.2 Risque de blessures

Risque de blessures en cas de travaux sur les accumulateurs hydrauliques sous pression (accumulateurs à piston, accumulateurs à vessie) !

Risque de blessures en raison du fluide hydraulique jaillissant, si les conduites, les tuyaux de refoulement, les vissages ou d'autres composants hydrauliques sont endommagés ou non étanches, notamment, s'ils ont de fissures très fines.

### 1.6.3 Risque de dommages matériels :

Risque d'endommagement de l'entraînement, si vous utilisez l'installation de scène avec une charge utile dépassant la charge admissible par unité de surface.

Danger d'endommagement des composants hydrauliques, si vous modifiez le réglage des soupapes de refoulement et des interrupteurs manométriques.

## 1.7 Mesures de sécurité

### 1.7.1 Régime normal

N'utilisez l'installation que si toutes les installations de sécurité et de protection sont disponibles et opérationnelles ! Ceci est valable par exemple pour le dispositif d'arrêt d'urgence.

#### 1.7.1.1 Installation électrique

En cas du régime normal, fermez l'armoire de commande toujours à clé.

Avant que vous n'ouvriez les armoires de commande, positionnez le commutateur principal à « 0 ».

Évitez toute utilisation des appareils à haute fréquence, télécommandés et radioélectriques ainsi que des téléphones portables à proximité de l'installation électronique des appareils ou de leurs amenées.

#### 1.7.1.2 Installation hydraulique

**Ne modifiez pas le réglage quant à la pression des valves hydrauliques ajustables.**

Ne détruisez pas les plombs prévus sur les soupapes de refoulement plombées. Si un plomb a été détruit, mettez l'installation hors service et informez le service après-vente de la société Bosch Rexroth de cette situation.

**Ne modifiez jamais le réglage des interrupteurs manométriques !**

Dans le cadre du régime normal, retirez toujours la clé des composants suivants et stockez-la dans un endroit sûr :

valves hydrauliques avec bouton à tourner fermant à clé,

mancontact avec capot fermant à clé.

---

### 1.7.2 Régime de secours

**Le régime de secours ainsi que les travaux y relatifs ne sont à effectuer que par les personnes spécifiquement qualifiées pour cela.**

Le régime de secours est un déplacement à vue. Tous les systèmes de surveillance ainsi que tous les mécanismes de coupure et de freinage sont hors fonction.

**Conclusion : Barrez la zone sous l'entraînement à déplacer ainsi que toutes les zones amovibles ou fixes de la scène et protégez-les contre l'accès par toute personne non autorisée.**

En cas du régime de secours, utilisez l'équipement de protection personnelle (chaussures de sécurité, casque de protection, gants protecteurs) !

Ne démarrez l'entraînement à l'aide de la commande d'urgence que sous les conditions suivantes :

- le sens de la marche est connu.
- la charge est connectée à l'entraînement de manière sûre.
- la vue de l'entraînement mouvant n'est pas bloquée.
- aucun obstacle ne bloque le chemin de déplacement.
- la charge utile maximum de l'entraînement n'est pas dépassée.
- aucune personne ne se trouve dans la zone de danger.

**Ne déplacez l'entraînement qu'à vue. En cas de danger, arrêtez-le immédiatement !**

### 1.7.3 Travaux d'entretien et de réparation, recherche et élimination de défauts

**Les travaux d'entretien et de réparation ainsi que la recherche et l'élimination de défauts ne doivent être effectuées que par les personnes spécifiquement formées et qualifiées.**

**Les délais pour les travaux d'entretien et de contrôle stipulés dans le présent mode d'emploi doivent absolument être observés.**

Avant que vous ne puissiez commencer avec les travaux sur les entraînements hydrauliques :

**Dépressurisez l'installation !**

**Faites descendre les charges et protégez-les de manière mécanique.**

**Mettez hors service la commande de la station de refoulement ainsi que la technique d'automatique industrielle et protégez-les contre tout réenclenchement.**



---

S'il est nécessaire de démonter les installations de protection ou de sécurité, vous devez remonter ces composants immédiatement après l'achèvement des travaux d'entretien et de réparation et vérifier leur bon fonctionnement.

N'utilisez que les outils appropriés (par exemples les outils isolés).

En cas de la manipulation d'huiles, de graisses ou d'autres substances chimiques, observez les instructions de sécurité applicables pour le produit respectif !

Observez les instructions relatives à la prévention des accidents ! Utilisez l'équipement de protection personnelle approprié, comme par exemple les chaussures de sécurité, les gants protecteurs, le casque de protection, les lunettes protectrices !

#### **1.7.3.1 Nettoyage des parties de l'installation**

Recueillez le fluide hydraulique coulant dans des récipients appropriés et éliminez-le de manière séparée. Enlevez immédiatement les fluides hydrauliques du sol. Risque de glissement !

N'utilisez jamais de l'essence ou d'autres matières facilement inflammables pour le nettoyage !

N'utilisez pas de chiffons qui peluchent ou s'effilochent ! N'utilisez pas de laine à polir.

#### **1.7.3.2 Réalisation des travaux de contrôle**

Si, pendant les contrôles ou les inspections, des erreurs sont constatées, mettez l'installation immédiatement hors service et informez le personnel de service compétent de cette situation.

Vérifiez l'absence de fuites et de dommages extérieurement visibles au niveau des conduites, des tuyaux et des vissages ! Faites réparer immédiatement tous les dommages ! L'huile peut jaillir et provoquer ainsi de blessures !

Les tuyaux hydrauliques sont à remplacer immédiatement, si :

- la surface extérieure est endommagée (défauts provoqués par l'abrasion, coupes, fissures, fragilisation).
- les tuyaux sont déformés en état dépressurisé ou sous pression de sorte qu'ils ne correspondent plus à la forme naturelle d'un tuyau hydraulique.
- il y a de fuites.

#### **1.7.3.3 Travaux sur les installations hydrauliques**

**Les installations hydrauliques ne doivent être utilisées que par les personnes dûment qualifiées avec des connaissances spéciales et des expériences dans l'hydraulique !**

**Avant tout travail sur les installations hydrauliques, ces dernières doivent être dépressurisées. Le fluide hydraulique sortant sous pression peut pénétrer dans la peau et provoquer d'autres blessures graves.**

Serrez tous les raccordements, vissages et soupapes en état dépressurisé de l'installation à l'aide du couple requis.

Une fois tous les travaux terminés, vérifiez l'étanchéité au niveau de tous les raccordements et vissages.

---

#### **1.7.3.4 Travaux sur les parties électriques de l'installation**

Si les parties de l'installation sont soumises aux travaux d'entretien, de réparation et de contrôle, elles doivent être mises hors tension avant que les travaux ne commencent.

Avant que vous n'ouvriez les armoires de commande, positionnez l'interrupteur principal à « 0 ».

Pour la réalisation et la maintenance de l'état hors tension, les règles de sécurité suivantes sont à observer :

**Déconnectez les parties respectives.**

**Protégez-les contre tout réenclenchement par les personnes non autorisées : fermez les installations de commande, là où cela est possible, à l'aide d'un cadenas. En tout cas, installez les panneaux de danger.**

**Vérifiez si les parties sont hors tension**

**Couvrez ou blindez les parties voisines sous tension.**

Si vous devez effectuer des travaux sur les parties sous tension, une deuxième personne doit être présente qui, en cas d'urgence, actionne, soit le bouton d'arrêt d'urgence, soit le commutateur principal. N'utilisez que des outils isolés.

L'équipement électrique de l'installation est à contrôler et à inspecter dans des intervalles réguliers. Toute panne, comme par exemple les connexions détachées ou câbles grillés, doit être réparée immédiatement.

### **1.8 Élimination**

Garantissez l'élimination sûre et respectueuse de l'environnement des matières auxiliaires et consommables !

Les filtres usés et tous les autres matériels pollués par l'huile sont à stocker dans un récipient spécialement marqué et à éliminer de manière respectueuse de l'environnement.

Éliminez les batteries usagées conformément aux dispositions applicables (déchets dangereux).

Les composants défectueux qui ne peuvent plus être réparés doivent être enlevés de manière respectueuse de l'environnement. Pour cette raison, trie les matières différentes (métaux, matières électroniques, matières plastiques) et faites-les recycler.

### **1.9 Modifications structurales**

Pour des raisons de sécurité, il est interdit d'effectuer des modifications sur l'installation.

De même, vous ne devez pas effectuer de modifications sur l'installation en raison de la CEM (câbles, raccordements, blindage etc.). (CEM = compatibilité électromagnétique des appareils)

Les parties et composants ont été conçus spécialement pour l'installation. Nous soulignons explicitement que toute partie et tout équipement spécial que nous n'avons pas livré(e) n'ont pas été accepté par nous. Le montage et/ou l'utilisation de tels produits peuvent/peut affecter la sécurité.

**Il est interdit de modifier le logiciel !**

## 2. Description générale de l'entraînement

La scène est divisée en six ponts. Ces ponts sont déplacés par deux vérins télescopiques à piston plongeur. Les vérins sont prévus en position verticale sous le pont et dispose d'une levée de -10 m à 2 m. En état de repos, le pont de scène repose sur quatre traverses qui sont retirées de manière hydraulique avant tout processus de déplacement. La synchronisation des vérins est effectuée électroniquement. Les signaux requis pour cela viennent d'un encodeur absolu et d'un encodeur incrémental par axe.

### 2.1 Caractéristiques techniques

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Dimensions des ponts de scène 1, 2, 4, 5, 6 (largeur x profondeur)                   | 17 m x 2,4 m            |
| Dimensions du pont de scène 3 (largeur x profondeur)                                 | 17 m x 2,8 m            |
| Vérin télescopique à quatre échelons ; levage  | -10 m à +2 m → 12 m     |
| Poids propre   | 18 t                    |
| Charge utile en cas de 300 kg/m <sup>2</sup><br>ou de 250 kg/m <sup>2</sup> (pont 3) | 12,2 t                  |
| Vitesse, réglage continu   | 0 à 0,2 m/s             |
| Fluide hydraulique   | HFC, mélange eau/glycol |

## 2.2 Positions de verrouillage

| Position       | Remarque                          |
|----------------|-----------------------------------|
| +2,00 m        | position extrême supérieure       |
| +1,75 m        |                                   |
| +1,50 m        |                                   |
| +1,25 m        |                                   |
| +1,00 m        |                                   |
| +0,75 m        |                                   |
| +0,50 m        |                                   |
| +0,25 m        |                                   |
| <b>+0,00 m</b> | <b>niveau de la scène</b>         |
| -0,25 m        |                                   |
| -0,50 m        |                                   |
| -0,75 m        |                                   |
| -1,00 m        |                                   |
| -1,25 m        |                                   |
| -1,50 m        |                                   |
| -1,75 m        |                                   |
| -2,00 m        |                                   |
| -2,25 m        |                                   |
| -2,50 m        |                                   |
| -2,75 m        |                                   |
| -3,05 m        | cote de verrouillage particulière |
| -3,25 m        |                                   |

Suite de la dernière page

| Position | Remarque                          |
|----------|-----------------------------------|
| -3,50 m  |                                   |
| -3,75 m  |                                   |
| -4,00 m  |                                   |
| -4,25 m  |                                   |
| -4,50 m  |                                   |
| -4,75 m  |                                   |
| -5,00 m  |                                   |
| -5,25 m  |                                   |
| -5,50 m  |                                   |
| -5,75 m  |                                   |
| -6,00 m  |                                   |
| -6,25 m  |                                   |
| -6,44 m  | cote de verrouillage particulière |
| -6,75 m  |                                   |
| -7,00 m  |                                   |
| -7,25 m  |                                   |
| -7,50 m  |                                   |
| -7,75 m  |                                   |
| -8,00 m  |                                   |
| -8,25 m  |                                   |
| -8,67 m  | cote de verrouillage particulière |
| -9,57 m  |                                   |
| -9,725 m |                                   |

### 3. Description détaillée des composants d'entraînement

Les vérins télescopiques sont tous les deux alimentés de fluide hydraulique depuis un bloc de commande. Ledit bloc contient tous les composants hydrauliques. Pour le positionnement, chaque pont est muni de quatre capteurs de commande par câble.

La description de l'entraînement comprend les documents suivants :

|   |  |
|---|--|
| dessins des vérins :                    | Audec SA, Genève, no. : 017900 et<br>Audec SA, protocole de contrôle, liste de pièces, dessins |
| schéma hydraulique                      | HS-A08-N104-0-E  |
| liste de pièces du schéma hydraulique : | UA09-0602-3815-E.  |

#### 3.1 Composants du bloc de commande

Les positions sont marquées de l'index « 1 » pour le côté Jardin et de l'index « 2 » pour le côté Cour. Index « 3 » se réfère au verrouillage.

La description ne se réfère qu'à un seul axe d'entraînement. Mais, le même est valable pour le deuxième axe du pont de scène.

##### 3.1.1 Vanne d'isolement mécanique (pos. 2, 3)

Cette vanne prend la fonction d'un robinet à boisseau sphérique afin de séparer un des côtés du bloc de commande de la pression. En régime normal, la vanne est toujours complètement ouverte (dévissez la limite de levée à 32 mm de l'état clos).

##### 3.1.2 Vanne d'isolement (pos. 4, 5)

La vanne d'isolement alimentation Y1 (pos. 6) branche la connexion hydraulique principale du bloc sur la conduite de distribution de la pompe (dévissez la limite de levée à 32 mm de l'état clos).

Si la vanne est ouverte, la soupape de réglage incorporée à trois voies (pos. 12) peut utiliser toute la quantité d'huile disponible. Si l'entraînement n'est pas activé, cette soupape est fermée par la commande.

##### 3.1.3 Mancontact (pos. 55)

Ce mancontact (S2) surveille constamment la pression d'alimentation du bloc. Si la pression descend au-dessous de la valeur réglée, l'entraînement est coupé immédiatement.

##### 3.1.4 Soupape de réglage incorporée à 3 voies STW 0307 (pos. 12) avec servovalve (pos. 13, 14, 15, 16)

La soupape de réglage incorporée à trois voies est la soupape principale du bloc de commande et règle le sens et l'ordre de grandeur du débit volumique en direction du vérin. La servovalve B1 (pos. 16) règle la position du piston principal qui est saisie à l'aide du capteur de position (B3) et transférée à l'installation électronique.

Le débit volumique à travers de la soupape définit le mouvement du vérin télescopique.

---

### 3.1.5 Valves de maintien de charge (pos. 17, 18 et 25, 26)

Devant chaque vérin, il y a deux valves de maintien de charge en tant que frein de sécurité séparant le vérin télescopique de manière qu'il n'y ait pas de fuites d'huile. En arrêt, les deux valves sont closes et interrompent ainsi le débit entre la soupape de réglage incorporée à trois voies et le vérin. Afin de déplacer le pont de scène, la première valve est ouverte par la mise en circuit de la Y9.1 (pos. 19), la deuxième valve est ouverte par la mise en circuit de la Y9.2 (pos. 27).

### 3.1.6 Valves de compensation de température et de charge (pos. 38, 39)

Ces valves permettent l'ajustage fin de la position du pont de scène. Si l'entraînement a atteint sa position cible, les valves sont ouvertes en mettant Y11.1 (pos. 38) et Y11.2 (pos. 39) en circuit après une temporisation de 4 s. Le réglage du sens de débit s'effectue alors à travers de la soupape à canaux 4WRKE10 (pos. 11).

### 3.1.7 Capteur de pression (pos. 53, 73)

Les capteurs de pression règlent constamment la pression avant (B7, pos. 53) ou après (B25, pos. 73) les valves de maintien de charge. D'un côté, elles servent à reconnaître une surcharge, d'autre côté elles font part du circuit de réglage des valves.

### 3.1.8 Filtre (pos. 33, 34, 35)

À l'aide des filtres pos. 33, 34, il est garanti que pas d'encrassement peut pénétrer dans les valves de pilotage du côté pompe.

Le filtre (pos. 35) d'une porosité de 5 µm protège tout le cycle à huile de commande de la soupape de réglage incorporée à trois voies contre l'encrassement.

### 3.1.9 Surveillance de pression Verrouillage (pos. 58)

En état déverrouillé, le pressostat S59 surveille la pression dans les vérins de verrouillage. Si la pression décroît à une valeur inférieure à 30 bars, par exemple en raison de la rupture de tuyau, l'entraînement est arrêté de manière contrôlée.

## 3.2 Encodeurs incrémental et absolu (pos. 150, 160)

Les capteurs B11 (pos. 160) et B12 (pos. 150) servent à saisir la position et la vitesse du pont de scène. Chaque axe dispose d'un encodeur absolu ainsi que d'un encodeur incrémental qui sont connectés au pont de scène par un mécanisme commandé par câble. Le câble est fixé à proximité du vérin. À l'aide de l'évaluation au sein de l'installation électronique, les deux vérins télescopiques sont synchronisés.

## 3.3 Verrouillage

En état d'arrêt, le pont de scène repose sur quatre traverses. Les traverses sont fixées par 4 vérins à ressort (pos. 130, 131). L'interrupteur S50 annonce la position « Traverses verrouillées » ; l'interrupteur S52 annonce la position « Traverses déverrouillées ».

Afin de pouvoir déplacer les ponts de scène, les traverses sont à retirer de manière hydraulique. Ceci est fait par la mise en circuit de la valve Y52 (pos. 44). Les pistons sont rétractés contre la force de ressort. La pression, avec laquelle les traverses sont retirées, est réglée à l'aide d'un manodétendeur à trois voies (pos. 43).

Dès que la soupape Y52 est mise hors circuit, les traverses sortent de nouveau avec la force de ressort.

---

À l'aide des soupapes d'étranglement (pos. 120-123), la vitesse du vérin peut être réglée pendant que les pistons sont retirés ou sortent.

### **3.4 Vérin télescopique**

Les vérins comptent parmi les vieux éléments de l'installation.

Les vérins à quatre échelons se trouvent en position verticale sous le pont de scène et l'entraîne directement. Comme il s'agit de vérins à simple effet, le pont de scène monte en raison de la force hydraulique et descend en raison de son poids propre. Sur les vérins, il y a de chaînes destinées à affaiblir le passage aux échelons respectifs.

## 4. Processus de déplacement

### 4.1 État initial

Dans l'état initial, les deux valves de pilotage Y9.1 (pos. 38) et Y9.2 (pos. 39) de la valve de maintien de charge (pos. 17, 18 und 25, 26) ainsi que la commande pilote de la vanne d'isolement Y1 (pos. 6) sont mises hors circuit. Les robinets à boisseau sphérique (pos. 60, 64, 41) ainsi que la vanne d'isolement mécanique (pos. 3) doivent être complètement ouvertes.

Le pont de scène repose sur les 4 vérins de verrouillage de sorte que les interrupteurs S50 annoncent le signal « Traverses verrouillées ».

### 4.2 Activation de l'entraînement

Après que l'entraînement a été accédé au pupitre de commande, l'actionnement prolongé de la touche « ACTIVE » active l'entraînement respectif. Les fonctions suivantes sont effectuées :

- À l'aide de la valve de préremplissage Y2 (pos. 9), la conduite menant à la soupape principale est remplie de fluide hydraulique jusqu'à ce que la valve de pilotage Y1 (pos. 6) s'ouvre après une brève temporisation.
- À l'aide de la soupape principale (pos. 12), la pression devant les freins (pos. 17 et pos. 25) est adaptée à la pression de charge au niveau du vérin.
- Les valves de pilotage Y9.1 (pos. 19) et Y9.2 (pos. 27) ouvrent les deux valves de maintien de charge (pos. 17, 18 und 25, 26).
- En même temps, le circuit de réglage du positionnement est activé.
- À l'aide d'une petite déviation de la soupape principale (pos. 12), le pont de scène monte d'env. 20 mm pour le processus de déverrouillage.
- Dès que la position pour le déverrouillage est atteinte, les traverses sont retirées de manière hydraulique contre la force de ressort par un actionnement de la valve Y52 (pos. 43). Les clapets anti-retour avec étranglement (pos. 120-123) servent à régler la vitesse de déplacement des traverses ; le manodétendeur (pos. 44) sert à régler la force maximum.
- Les interrupteurs S52 annoncent le signal « Traverses déverrouillées ».

**Après le déverrouillage, le pont de scène reprend automatiquement la position de verrouillage précédente. L'entraînement est maintenant prêt à être déplacé.**

### 4.3 Monter et descendre

Si le levier de déplacement est actionné en direction MONTER, le piston de la soupape principale (pos. 12) est dévié en position P→A. Le fluide hydraulique coule en direction du vérin, ce qui mène à ce que le vérin sort. Le pont de scène monte.



---

Si le levier de déplacement est actionné en direction DESCENDRE, le piston de la soupape principale (pos. 12) est dévié en position A→T. Le poids du pont de scène fait sortir le fluide hydraulique du vérin, ce qui mène à ce que le vérin soit retiré. Le pont de scène descend.

#### 4.4 Arrêt de l'entraînement

Dès que la position cible est atteinte ou dès que le levier de déplacement est ramené dans la position centrale, le pont de scène s'immobilise sur une rampe de freinage.

#### 4.5 Désactivation de l'entraînement

L'entraînement est désactivé dès que la touche « Active » n'est plus actionnée. Alors, les processus suivants sont déclenchés automatiquement :

- La commande pilote Y1 (pos. 6) est mise hors circuit, ce qui ferme la vanne d'isolement logique (pos. 4 et 5).
- Les deux valves de pilotage Y9.1 et Y9.2 (pos. 19, 27) sont mises hors circuit et les deux valves de maintien de charge (pos. 17 et 25) sont fermées.
- Les valves de compensation Y11.1 (pos. 38) et Y11.2 (pos 39) s'ouvrent après une temporisation d'env. 3 s. Le réglage de la position n'est activé que jusqu'à ce que la commande soit mise hors service.

**Les ponts de scène restent sur la colonne de liquide dans l'état « Traverses déverrouillées » jusqu'à ce que le processus de verrouillage soit lancé par l'opérateur.**

#### 4.6 Processus de verrouillage

Si l'opérateur a activé le mode de verrouillage et règle une position de verrouillage, les fonctions suivantes sont effectuées automatiquement :

- Le pont de scène se déplace à 20 mm sur la position de verrouillage.
- La coupure de la Y52 (pos. 44) déclenche le mouvement des traverses dans l'état « Traverses verrouillées ».
- Les interrupteurs S50 annoncent : « Traverses verrouillées ».
- Le pont de scène est déposé sur les traverses.

Si la touche « Active » est relâchée, l'entraînement sera désactivé après le processus de verrouillage (voir point 4.5).

## 4.7 Arrêt d'urgence

Si un bouton d'arrêt d'urgence est actionné, les entraînements actifs s'immobilisent de manière contrôlée. Ensuite, toutes les valves sont mises hors circuit.

Les deux valves de maintien de charge (pos. 17 et 25) ferment de sorte que le vérin puisse reposer sur la colonne de liquide hydraulique.

La vanne d'isolement alimentation Y1 (pos. 5) ainsi que la valve de préremplissage Y2 (pos. 9) sont fermées. Ainsi, le bloc de commande est séparé de la tuyauterie de pompage.

Les deux valves de compensation température Y11.1 (pos. 38) et Y11.2 (pos. 39) se ferment.

La valve pour les vérins de verrouillage Y52 (pos. 44) continue à être remplie afin d'assurer que les traverses ne sortent pas.

**Attention : Bien que les vérins de verrouillage soient commandés par ressort, ils sont tenus dans la position « Traverses déverrouillées » en cas d'arrêt d'urgence. Seulement en cas de panne de courant, les vérins de verrouillage sortent commandés par ressort !**

En ce cas, la rampe de freinage hydraulique garantit que le pont de scène s'immobilise avant que les traverses ne soient retirées dans les supports des traverses.

## 4.8 Déplacement à l'aide de la boîte d'urgence

La boîte d'urgence sert à déplacer les entraînements, si, en cas d'erreur, ceci n'est plus possible à l'aide de la commande. Au moyen de cette boîte, le pont peut être réajusté. Les axes peuvent être déplacés séparément ou de manière synchrone.

**Si vous utilisez la boîte d'urgence, observez à tout prix les consignes de sécurité générales à l'égard du sujet « Régime de secours ».**

**Les installations de surveillance intégrées dans la commande pour des fins de sécurité sont mises hors circuits pendant tout régime de recours !**

## 5. Installations de sécurité

### 5.1 Dispositif de protection contre la surcharge

La surcharge est saisie à l'aide d'un capteur de pression B25 (pos. 73). Le logiciel bloque l'activation de l'entraînement dès que la valeur actuelle de la charge utile s'élève à 1,2 fois la valeur admissible.

### 5.2 Interrupteurs fin de course de service et d'urgence

La position extrême est saisie à l'aide d'un encodeur absolu B11 (pos. 120). Si la position est atteinte, l'entraînement est arrêté de manière contrôlée.

La position extrême est saisie à l'aide des interrupteurs fin de course S10 et S15 (pos. 200, 201). Les entraînements sont arrêtés de manière contrôlée (voir arrêt d'urgence).

### 5.3 Surveillance de la pression

La pression utilisée pour l'alimentation des valves est surveillée à l'aide d'un manocontact S2 (pos. 55). Les ponts de scène ne peuvent être déplacés que si la pression requise est disponible.

### 5.4 Redondance pour les encodeurs

L'encodeur absolu et l'encodeur incrémental disposent tous les deux d'un mécanisme commandé par câble. Une erreur comme par exemple un câble lâche ou la rupture d'un câble peut être reconnue et déclenche l'arrêt du pont de scène.

### 5.5 Surveillance de pression Verrouillage

Dans l'état « Traverses déverrouillées », la pression dans le vérin de traverse est constamment surveillée à l'aide du capteur de pression S59 (pos. 58). Si la pression décroît à une valeur inférieure à 30 bars, l'entraînement est arrêté immédiatement. La vitesse de verrouillage a été choisie de sorte que l'entraînement s'arrête de manière sûre avant que les vérins de verrouillage ne sortent des supports des traverses.

### 5.6 Mise en arrêt en cas d'une erreur dans le circuit de réglage

Si, dans le circuit de réglage, une erreur est saisie, toutes les valves de l'entraînement sont mises hors circuit. L'entraînement est immobilisé sur une rampe hydraulique (le temps de freinage est défini par la tuyère pos. 14).

---

## **6. Consignes de sécurité spéciales**

### **6.1 Arêtes de cisaillement sur les ponts de scène**

Entre les différents ponts de scène, les mouvements relatifs opposés provoquent des arêtes de cisaillement. De même, les arêtes de cisaillement non protégées apparaissent aux passages depuis les différentes galeries aux ponts de scène.

**Il est indispensable de prendre les mesures organisatrices appropriées afin d'exclure tout danger pour le personnel pendant le service.**

### **6.2 Danger d'écrasement sous les ponts de scène**

Entre le niveau le plus inférieur des ponts de scène et le sol du bâtiment, il y a le danger potentiel d'écrasement quand le pont se meut.

**Pendant que les ponts de scène se déplacent, personne ne doit se trouver sous les ponts.**

### **6.3 Risque de dommages matériels au niveau du pont de scène**

Si le pont de scène est déplacé dans les positions les plus basses, il se peut que la chaîne s'entasse de manière défavorable sous le pont de scène. Dans ce cas, le tas de chaîne bloque la voie de déplacement du pont de scène, ce qui peut provoquer des dommages au niveau du pont de scène ainsi qu'au niveau de la chaîne. La chaîne doit donc être tirée vers le côté à l'aide des moyens appropriés.

Si le pont de scène est retourné des positions les plus basses en direction MONTER, le guidage télescopique doit rester fixé sur l'indexage prévu dans le sol, jusqu'à ce qu'il ait été ressorti complètement. Autrement, le pont de scène n'est pas guidé correctement, ce qui pourrait causer des dommages en résultant.

## 7. Messages d'erreur et alarmes

Ci-après, les messages d'erreur et les alarmes sont indiqués sur lesquels l'opérateur peut réagir. Toute autre erreur qui ne peut pas être réparée à l'aide d'une simple validation est à examiner par le service après-vente de la société Bosch Rexroth.

### 7.1 Messages d'erreur

Si une erreur se produit, soit l'entraînement ne peut pas être activé, soit l'entraînement est arrêté à travers de la rampe d'urgence.

| No. de l'erreur | Message   | Mesures à prendre  |
|-----------------|---|--|
| 4               | Pression trop basse ou message DRUCK_OKAY affiché en permanence | Contrôlez, si l'alimentation en pression a une valeur de 50 bars au minimum. Sinon, attendez jusqu'à ce que l'accumulateur soit rempli.  |
| 8               | Erreur de poursuite trop importante                             | Contrôlez, si l'entraînement s'est déplacé sur un obstacle ou une butée mécanique.   |
| 9               | Dérive trop importante  | Verrouillez l'entraînement pendant qu'il est chargé ou déchargé d'une charge importante.   |
| 10              | Codeur saute  | Si ce message d'erreur est indiqué après le déplacement au moyen de la boîte d'urgence, l'erreur peut être validée simplement. Autrement, contrôlez l'entraînement.  |
| 24              | Interrupteur de fin de course de sécurité a réagi               | Déplacez l'entraînement en dehors des interrupteurs fin de course à l'aide de la boîte d'urgence. Puis, redémarrez l'installation.   |
| 31              | Erreur de synchronisme du podium trop important                 | <p>Contrôlez, si l'entraînement a poussé un obstacle. Réajustez l'entraînement à l'aide de la boîte d'urgence.</p> <p>La fenêtre de la marche synchrone a une valeur de 40 mm, mesurée au niveau des axes du vérin télescopique à piston plongeur. Sur les arêtes extérieures du pont de scène, à compter du sol fixe, ceci correspond à une différence d'env. 60 mm entre le jardin et la cour. L'entraînement doit être déplacé dans cette fenêtre à l'aide de la boîte d'urgence. Après cela, il est possible de réaligner complètement le pont de scène au moyen de la commande. Entrez la position d'un des vérins en tant que but de déplacement et retirez donc l'autre vérin sur cette position.</p> |
| 77              | Surcharge   | Repartissez la charge de manière homogène sur l'entraînement ou déchargez l'entraînement.  |

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 185 | Timeout lors du verrouillage ou du déverrouillage           | <p>Peut se produire après une longue immobilisation des traverses.</p> <p>Déplacez le vérin de verrouillage plusieurs fois en avant et en arrière à l'aide de la boîte d'urgence ou au niveau du VOK. Aérez le vérin de verrouillage, si nécessaire (voir le dessin HS-A08-M990-1-E ; pos. 16).</p>   |
| 226 | Dépassement du délai sur le réglage à trois points          | Peut se produire pendant la compensation de dérive en direction DESCENDRE. Ne chargez ou déchargez l'entraînement que dans une position verrouillée.  |
| 316 | Timeout lors du soulèvement ou de l'abaissement             | Contrôlez si le support des traverses est monté à la position correcte.   |
| 317 | Réponse de l'interrupteur de fin de course Verrou ne pas ok | Contrôlez les témoins prévus au pont de scène pour les traverses et localisez la traverse avec la défaillance fonctionnelle. Contrôler ensuite, si cette traverse a une défaillance fonctionnelle ou si la défaillance est causée par l'interrupteur fin de course de la traverse correspondante. Réajustez l'interrupteur, si nécessaire, en desserrant le contre-écrou (voir dessin HS-A08-M990-1-E ; pos. 19) et en ajustant la douille (pos. 14). Tournez la douille à droite, si le signal n'arrive pas par erreur, ou à gauche, si le signal arrive par erreur. |

## 7.2 Alarmes

Les alarmes ne déclenchent pas l'arrêt de l'entraînement ; il est encore possible de l'activer.

| No. de l'alarme | Message  | Mesures à prendre  |
|-----------------|--|--|
| 8               | Pas de position définie des verrous (ni déverrouillés, ni verrouillés) | <p>Contrôlez les témoins prévus au pont de scène pour les traverses et localisez la traverse avec la défaillance fonctionnelle. Contrôler ensuite, si cette traverse a une défaillance fonctionnelle ou si la défaillance est causée par l'interrupteur fin de course de la traverse correspondante. Réajustez l'interrupteur, si nécessaire, en desserrant le contre-écrou (voir dessin HS-A08-M990-1-E ; pos. 19) et en ajustant la douille (pos. 14). Tournez la douille à droite, si le signal n'arrive pas par erreur, ou à gauche, si le signal arrive par erreur.</p> |
| 18              | Filtre à huile encrassé : Remplacer le filtre                          | Remplacez le filtre à huile (dessin HS-A08-N104-0-E ; pos. 35).  |