

## **1. Description générale de l'entraînement**

## **2. Caractéristiques techniques**

## **3. Fonction hydraulique**

### **3.1 Conditions**

### **3.2 Déplacements**

#### **3.2.1 Situation de départ**

#### **3.2.2 Activation d'un entraînement**

#### **3.2.3 Levée ou abaissement**

#### **3.2.4 Arrêt mouvement**

#### **3.2.4 Désactivation de l'entraînement**

### **3.4 Types d'arrêts d'urgence**

#### **3.4.1 Arrêt d'urgence électrique**

#### **3.4.2 Arrêt d'urgence hydraulique**

## **4. Dispositifs de sécurité**

# GRAND THEATRE DE GENEVE

Equipe à toile scène principale, équipe d'avant-scène

Rideau de scène –équipe rideau principal – herse élément latéral

Herse élément central

- Descriptif système-



## 1. Description générale de l'entraînement

Ce descriptif concerne les configurations suivantes :

Désignation	Nombre d'entraînements	Nombre d'éléments porteurs par entraîn.	Éléments de suspension
Equipe à toile Scène principale	49	6 câbles	Perche
Equipe d'avant-scène	3	6 câbles	Perche guidée
Rideau principal	1	6 câbles	Patience
Herse élément latéral	8	4 câbles	Herse
Herse élément central	8	2 machines à 4 câbles	Herse

Les câbles sont guidés, vers le treuil, au moyen de poulies de renvoi excentrées dans le faux-gril. A l'intérieur du treuil, les câbles sont déroutés à 90° sur le tambour. Les poulies de renvoi nécessaires à cela se trouvent sur un dévidoir à mouvement horizontal. Les forces qui se créent sont enregistrées via un axe dynamométrique (B14) intégré au dévidoir.

Le dévidoir est synchronisé avec les commettages du tambour à câble via un réducteur à engrenage droit. Chaque câble est piloté et surveillé par un mécanisme de surveillance du mou (S20.1-20.6).

De plus, le dévidoir comporte un interrupteur fin de course d'arrêt d'urgence et 2 interrupteurs fin de course de service (S10, 15, 11, 14), qui limitent le déplacement de la perche. L'interrupteur fin de course d'arrêt d'urgence agit sur les positions finales supérieure et inférieure.

Sur le côté du tambour opposé à l'entraînement, il y a deux freins à disques multiples sous pression de ressort à purge hydraulique. Chacun de ces deux freins est conçu pour 1 fois le couple nominal conformément aux consignes de sécurité.

Le treuil a été conçu pour être placé horizontalement et est entraîné par un moteur hydraulique via un réducteur. Sur la deuxième extrémité de l'arbre du moteur hydraulique se trouvent un codeur incrémental (B12) et sur le côté opposé du tambour un codeur absolu (B11).

Le bloc principal de commande (pos. 20), sur lequel sont installés tous les éléments nécessaires à la commande hydraulique du treuil, est fixé directement sur le moteur hydraulique par des brides. Une tuyauterie part de ce bloc de commande vers les freins à disques multiples cités ci-dessus.

Pour déconnecter sans fuite d'huile du système général un entraînement désactivé, une vanne principale d'arrêt ou une entrée logique (pos.15) est placée directement sur le collecteur de pression sur un bloc séparé. L'entrée logique et le collecteur du réservoir respectivement de fuite sont reliés au bloc principal de commande par des flexibles.

# GRAND THEATRE DE GENEVE

Equipe à toile scène principale, équipe d'avant-scène

Rideau de scène –équipe rideau principal – herse élément latéral

Herse élément central

- Descriptif système-

---



Des robinets d'arrêt situés dans la conduite de pression (pos. 50) et la conduite du réservoir (pos. 51) ainsi qu'un clapet anti-retour placé dans la conduite de fuite (pos. 52) permettent d'effectuer des travaux de réparation et de maintenance sur l'ensemble concerné sans entraver la fonction des autres unités.

Sur le cadre du treuil se trouve un bornier sur lequel le pupitre de secours peut être connecté.

## 2. Caractéristiques techniques

(cf. plan hydraulique HS-A08-K579-1 )

## 3. Fonction hydraulique

### 3.1 Conditions

Le fonctionnement du treuil hydraulique suppose que les conditions suivantes soient satisfaites :

- Le treuil a été installé et contrôlé aux plans mécanique, hydraulique et électrique.
- Les robinets à bille sur la conduite "T" (pos. 51) et sur la conduite "P" (pos. 50) sont ouverts.
- La station de pression est activée et opérationnelle (cf. descriptif fonctionnel station de pression).
- La commande électrique est activée et opérationnelle (cf. descriptif fonctionnel calculateur et commande).

### 3.2 Déplacements

#### 3.2.1 Situation de départ

- Tous les aimants du bloc entrée logique et du bloc principal de commande sont sans tension.
- Les freins sont fermés.

# GRAND THEATRE DE GENEVE

Equipe à toile scène principale, équipe d'avant-scène

Rideau de scène –équipe rideau principal – herse élément latéral

Herse élément central

- Descriptif système-



## 3.2.2 Activation d'un entraînement

Après avoir sélectionné un entraînement sur le pupitre de commande, celui-ci est activé en appuyant et en maintenant la touche "AKTIV" appuyée ou l'interrupteur „START“. Les fonctions suivantes étant exécutées:

- La commutation de la soupape à siège 3/2 voies Y1 (pos. 17) permet de décharger l'entrée logique (pos. 11) côté ressort et donc de l'ouvrir et d'établir la liaison entre le collecteur P et le bloc de commande.
- Le manocontact S2 (pos. 21) est interrogé. La pression doit être supérieure à 100 bars.
- La vanne d'arrêt 4/2 voies Y 4 réagit avec une certaine temporisation et le circuit de réglage des vannes est ainsi fermé. Le piston principal de la valve proportionnelle B3 est ensuite maintenu en position médiane par la servo-valve B1.
- Les soupapes 4/2 voies Y3.1 (pos. 20.1) et Y3.2 (pos. 20.2) réagissent ensuite et les freins s'ouvrent.
- Dans le même temps, le circuit de réglage des positions est fermé avec, en parallèle, la détection d'un éventuel déplacement de la charge par le codeur incrémental B12. La réaction de la soupape proportionnelle permet de régler à présent le débit volumique du moteur hydraulique (pos. 2) de manière à compenser le déplacement.

## 3.2.3 Levée et abaissement

Lorsque le levier de déplacement est placé sur la position LEVEE (ABAISSMENT), le piston de la valve proportionnelle (B3) est dévié en direction de  $P \rightarrow A$ ,  $B \rightarrow T$  ( $P \rightarrow B$ ,  $A \rightarrow T$ ) grâce à la réaction de la servo-valve (B1), ce qui provoque la libération d'un débit volumique sur le raccord A (B) du moteur hydraulique. Le moteur fait tourner le tambour à câble et la charge se déplace vers le haut (vers le bas). A l'issue de la phase d'accélération, la vitesse programmée sur le pupitre et préalablement fixée par le déplacement du levier se transmet à la charge.

## 3.2.4 Arrêter le mouvement

Lorsque l'entraînement a atteint sa position cible ou lorsque le levier est placé en position médiane, la servo-valve place le piston de la valve proportionnelle sur la position zéro et le débit volumique vers le moteur hydraulique est arrêté. Le moteur s'arrête.

# GRAND THEATRE DE GENEVE

Equipe à toile scène principale, équipe d'avant-scène

Rideau de scène –équipe rideau principal – herse élément latéral

Herse élément central

- Descriptif système-

---



## 3.2.5 Désactivation de l'entraînement

L'entraînement est désactivé lorsqu'on relâche la touche "AKTIV" ou l'interrupteur homme mort du levier de déplacement. Les fonctions suivantes sont exécutées :

- Si l'entraînement est encore en mouvement, il sera freiné avec une décélération maximale.
- Les soupapes 4/2 voies Y3.1 (pos. 20.1) et Y3.2 (pos. 20.2) sont commutées sans courant. Les freins sont alors fermés par résilience. La vitesse de fermeture des freins est déterminée par les gicleurs (pos. 31 et 32).
- La vanne d'arrêt 4/2 voies Y4 est commutée sans courant avec temporisation et le circuit de réglage des vannes est donc interrompu.
- En parallèle, l'entrée logique (pos. 11) est fermée en commutant sans courant la soupape siège 3/2 voies Y1 (pos. 17). La liaison entre le collecteur P et le bloc de commande est ainsi interrompue.
- Après un temps d'arrêt, le manocontact S2 (pos. 21) est interrogé. La pression doit maintenant être inférieure à 100 bars.

# GRAND THEATRE DE GENEVE

Equipe à toile scène principale, équipe d'avant-scène

Rideau de scène –équipe rideau principal – herse élément latéral

Herse élément central

- Descriptif système-

---



## 3.3 Types d'arrêts d'urgence

### 3.3.1 Arrêt d'urgence électrique

En "arrêt d'urgence électrique" les soupapes 4/2 voies Y3.1 (pos. 20.1) et Y3.2 (pos. 20.2) ainsi que la soupape siège 3/2 voies Y1 (pos. 17) ne reçoivent plus de courant, ce qui provoque la fermeture des freins ainsi que de la soupape de l'entrée logique. La fermeture de ces éléments est cependant temporisée au plan hydraulique du fait de la présence de gicleurs.

La soupape d'arrêt 4/2 voies Y4 restant ouverte, un arrêt d'urgence réglé peut être effectué par la commande dans le temps restant.

### 3.3.2 Arrêt d'urgence hydraulique

En "arrêt d'urgence hydraulique", toutes les valves c.-à-d. Y3.1 (pos. 20.1), Y3.2 (pos. 20.2), Y1 (pos. 17) et Y4 ne reçoivent plus de courant, ce qui provoque, comme pour l'arrêt d'urgence électrique, l'arrêt temporisé au plan hydraulique des freins et de la soupape de l'entrée logique.

La fermeture de la plaque d'arrêt Y4 entraîne le positionnement du piston principal de la valve proportionnelle B3 (pos. 23) sur la position médiane par son centrage par ressort et donc l'arrêt de l'entraînement. La vitesse de réglage du piston peut être réglée au moyen des gicleurs correspondants et est ajustée au temps d'arrêt d'urgence électrique.

## 4. Dispositifs de sécurité

- **Protection de surcharge**

La protection contre les surcharges est réalisée à l'aide du limiteur de pression (pos. 24.2). Cette soupape répond à 1,2 fois la charge nominale et provoque un court-circuit des deux conduites de raccordement vers le moteur hydraulique. Ainsi la charge ne peut plus être soulevée (limitation du couple de rotation).

En plus de cette protection, il y a une surveillance électronique des charges via un axe dynamométrique (B 14) placé sur le dévidoir du treuil. Cet axe dynamométrique permet l'envoi du message "Surcharge" sur les pupitres de manoeuvre.

- **Surveillance mou de câble**

Pour surveiller le mou de câble, chaque rouleau de pression dispose d'un interrupteur de mou de câble (S20.1 – 20.6). Cette surveillance répond dès que le signal d'un interrupteur est activé sur une distance de 600 mm ou le signal de deux interrupteurs voisins ou plus sur une distance de 200 mm.

- **Interrupteur fin de course d'arrêt d'urgence et de service**

Le déplacement de la charge est limité à l'aide d'interrupteurs fin de course d'arrêt d'urgence et de service (S15, 11, 14) placés directement sur le chariot de la poulie.

Lorsque les interrupteurs de fin de course de service (S11 et S14) à direction sélective, qui ne peuvent être analysés que lors du déplacement avec le pupitre de commande manuelle, répondent, l'entraînement est arrêté avec la décélération maximale. Ensuite, seul un mouvement en sens inverse (à partir de l'interrupteur fin de course) peut être exécuté.

Si l'interrupteur fin de course (S15) à direction non sélective répond, la tension de toutes les soupapes de commande est interrompue par le hardware, ce qui provoque l'arrêt de l'entraînement (cf. arrêt d'urgence hydr.). A présent, l'entraînement ne peut être déplacé qu'à partir du pupitre de commande manuelle, après désactivation des interrupteurs fin de course.

- **Surveillance de la pression**

Le manoccontact S2 est interrogé après l'activation de l'entraînement. Si le signal de pression est activé, l'entraînement peut être déplacé. Le signal d'absence de pression doit être transmis de manière temporisée dans le temps après la désactivation de l'entraînement. Si ce n'est pas le cas, un message d'erreur est affiché.