
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

1. Description générale de l'entraînement

Ce descriptif concerne les configurations suivantes :

Désignation	Nombre d'entraînements
Equipe ponctuelle scène principale	60
Equipe ponctuelle scène latérale	6

Les équipes ponctuelles disposent d'un seul câble et donc d'un seul point de suspension de la charge pouvant être déplacé dans l'ensemble de la scène.

Le câble est guidé vers le treuil à l'aide de poulies de renvoi correspondantes placées dans le cintre et dans le gril.

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.

Le câble est guidé et surveillé (S20) par un mécanisme de surveillance du mou de câble.

Par ailleurs, sur le chariot du tambour à câble, il y a quatre interrupteurs fin de course (S21, S22, S26 et S27) qui indiquent l'extrémité supérieure et inférieure (fin de course de service et d'arrêt d'urgence) du câble. Les deux interrupteurs fin de course de service et d'arrêt d'urgence (S10, 15, 11, 14) peuvent être déconnectés de l'entraînement par un accouplement électromagnétique (Y20). Ceci s'impose pour du câble.

L'endocteur incrémental (B12) ainsi que l'endocteur absolu (B11) peuvent aussi être déconnectés par l'intermédiaire de l'accouplement électromagnétique.

Les deux freins à disques multiples sous pression de ressort à déblocage hydraulique se trouvent sur le côté du tambour opposé à l'entraînement. Chacun de ces freins est conçu pour une fois le couple nominal conformément aux consignes de sécurité.

Le treuil a été conçu pour être placé verticalement et est entraîné par un moteur hydraulique via un réducteur.

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.

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-K581-1**)

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.

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 homme mort sur le levier de commande. 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 manoccontact 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 (ABAISSEMENT), le piston de la valve proportionnelle (B3) est dévié en direction de P→B, A→T (P→A, B→T) grâce à la réaction de la servo-valve (B1), ce qui provoque la libération d'un débit volumique sur le raccord B (A) 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.

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.

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, le rouleau de pression dispose d'un interrupteur de mou de câble (S20). Cette surveillance répond dès que le signal de l'interrupteur est activé sur une distance de 200 mm.

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

La course de la charge est limitée à l'aide d'interrupteurs fin de course d'arrêt d'urgence et de service (S15, 10, 11, 14) placés à l'intérieur d'un boîtier de fin de course avec réduction et pouvant être déconnectés via l'accouplement électromagnétique en cas de déplacement du câble.

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 les interrupteurs fin de course (S11, S15) à direction non sélective répondent, 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 manocontact 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,