

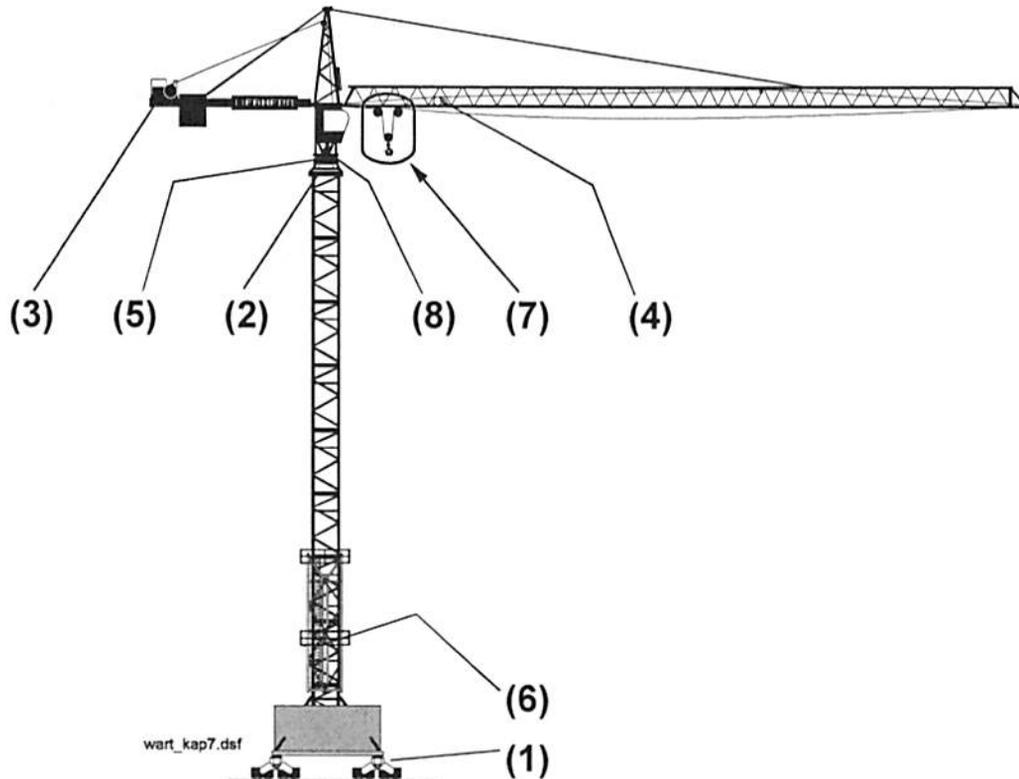
7

Entretien

Echéancier d'entretien	7-1
Mécanisme de translation	7-4
Mécanisme d'orientation	7-8
Couronne d'orientation.....	7-9
Mécanisme de distribution	7-10
Mécanisme de levage.....	7-11
Freins	
Frein de translation.....	7-12
Frein d'orientation.....	7-15
Frein de distribution.....	7-21
Frein de levage.....	7-25
Frein à courants de Foucault.....	7-36
Groupe hydraulique de télescopage	7-37
Assemblages par boulons à haute résistance et précontraints sur grues à tour LIEBHERR	7-42
Dispositif de graissage centralisé	7-59
Maintenance des treuils de levage adaptée aux besoins.....	7-65
Tableau des lubrifiants	

Echéancier d'entretien

Feuille 1 sur 3



➤ à la mise en service ou avant chaque montage:

- Couronne d'orientation (5) : Graisser le chemin de roulement et la denture, voir page 7-9.
- Contrôler les câbles d'acier et les liaisons de câbles, voir chapitre 8.
- Contrôler le moufle et le crochet de levage (7) après chaque montage et à la mise en service, voir page 8-14 et suivantes.
- Dispositif de télescopage (6) : Graisser les joints et les galets de guidage.
- Contrôler le dispositif antigiratoire lors de chaque montage, voir page 8-17.

➤ Vérifier le fonctionnement chaque jour:

- Frein de translation (1) voir page 7-12 et suivantes
- Frein d'orientation (2) voir page 7-15 et suivantes
- Frein de distribution (4) voir page 7-21 et suivantes
- Frein de levage (3) voir page 7-25 et suivantes

➤ hebdomadaire:

- Couronne d'orientation (5) – Graisser la denture, voir page 7-9.
- Bogie moteur (1) – Graisser la denture.



Les lubrifiants ne doivent être appliqués que sur des surfaces exemptes de graisse et d'huile.

➤ sinon le pouvoir lubrifiant, la protection anti-corrosion et l'insonorisation en souffriront.

- Regraisser les câbles d'acier tous les 200 heures de service, voir page 8-10.
- Dérouler le câble de levage en laissant 3 spires de sécurité sur le tambour de câble (nécessaire si les couches inférieures sont rarement utilisées). Réenrouler, voir page 8-3.
- Contrôler les armoires électriques, voir chapitre 6.



➤ **après 3 semaines:**

- Contrôler les **assemblages par boulons à haute résistance** au plus tard 3 semaines après le premier montage de la grue, voir pages **7-9, 7-54**.

➤ **chaque mois:**

- Mécanisme de translation **(1)** : Graisser les **essieux de roue**, voir page **7-4**.
- Graisser les **surfaces de roulement des champignons de rail (1)**.

➤ **trimestriel:**

- Couronne d'orientation **(5)** – Graisser le **chemin de roulement**, voir page **7-9**.
- Collecteur à bagues **(8)** – Contrôler les **bagues collectrices** et les **balais de charbon**, voir chapitre **6**.

➤ **semestriel:**

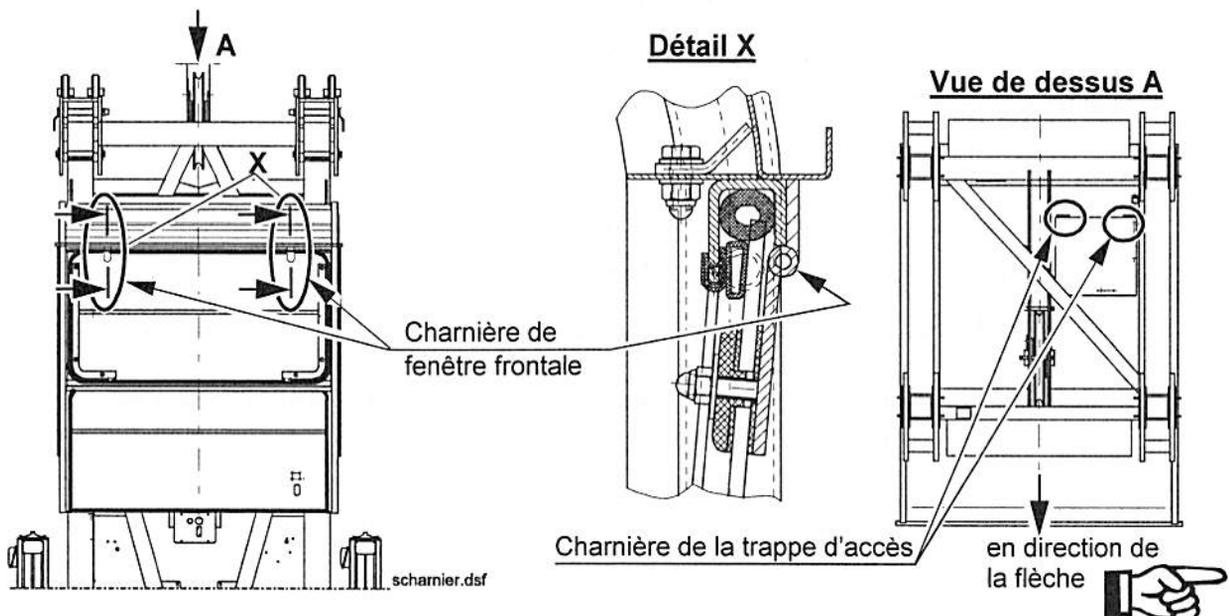
- Contrôler le **collecteur à bagues** et les **balais de charbon** des moteurs à bagues collectrices, voir chapitre **6**.
- Graisser les **graisseurs**.



Tous les graisseur pour la lubrification sont marqués en rouge !

➤ **annuel:**

- Contrôler les **assemblages par boulons à haute résistance** et graisser les boulons, voir page **7-55**.
- Contrôler le **moufle** et le **crochet de levage (7)**, voir page **8-14** et suivantes.
- Contrôler le **dispositif antigiratoire**, voir page **8-17**.
- Vérifier le bon fonctionnement des **charnières de fenêtre frontale** et **charnières de la trappe d'accès de la cabine**, et les graisser périodiquement. Le cas échéant, graisser à intervalles plus fréquents dans un environnement agressif, voir ci-dessous.



Echéancier d'entretien

Feuille 3 sur 3

➤ après 2 000 heures de service:

- Vidange d'huile du **mécanisme d'orientation** **(2)**, au plus tard après 2 ans voir page **7-8**
- Vidange d'huile du **mécanisme de levage** **(3)**, au plus tard après 2 ans voir page **7-11**
- Vidange d'huile du **mécanisme de distribution** **(4)**, au plus tard après 2 ans voir page **7-10**
- Vidange d'huile du **frein de levage** **(3)**, au plus tard après 2 ans voir page **7-25**

➤ après 5 000 heures de service:

- **Coupleur hydraulique** dans le mécanisme d'orientation **(2)** :
Vidange d'huile voir page **7-7**.
- Dans les mécanismes d'orientation avec variateur de fréquence, il n'y a pas de coupleur hydraulique.

➤ après 10 000 heures de service:

- Vidange d'huile du **mécanisme de translation** **(1)**, au plus tard après 2 ans voir page **7-4**.
- Graisser les **paliers à roulement** des machines électriques, voir chapitre 6.
- **Coupleur hydraulique** dans le mécanisme de translation **(1)**, lors de températures de service jusqu'à 80°C, voir page **7-5**.

➤ entretien régulier:

- **Poulies de câble**, voir pages **8-8, 8-10**

➤ sans service d'entretien:

- **Frein à courants de Foucault** dans le mécanisme de levage **(3)** voir page **7-36**.

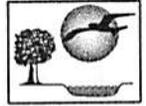
Consignes de graissage:

L'application correcte des lubrifiants les mieux appropriés et choisis en connaissance de cause permettra d'obtenir les rendements optimums et d'assurer une marche continue en évitant les pannes et leurs conséquences.

N'utiliser que des lubrifiants de marque de haute qualité, voir «**Tableau des lubrifiants**».

Entretien: Mécanisme de translation / châssis 120 HC

Bogie		Moto-réducteur avec combinaison coupleur-frein
Dessin N°	Ref. N°	Ref. N°
FAW 160 ZR 001	9766 957 01	5000 635 01



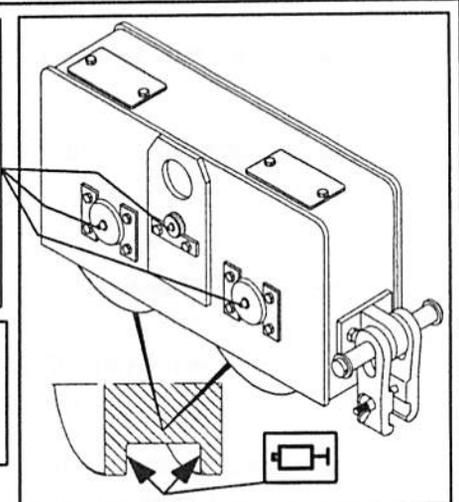
Mettre la grue hors service !

Manuel de conduite pour le grutier

	Réducteur	Paliers à roulement		Roue rail
1 mois				
10 000 h	Vidange au plus tard au bout de 2 ans			

Tableau des lubrifiants

tous les bogies



Frein / Type BFK 458-12N
 page 7-12 et suivantes

Coupleur hydraulique
 page 7-5

Réducteur à engrenage conique et droit

2,4 l Tableau des lubrifiants

Vidange d'huile:

- 1** Vidanger l'huile.
- 2** Nettoyer le réducteur (utiliser le même type d'huile).
- 3** Remettre en place le bouchon de vidange.
- 4** Remplir l'huile neuve.

• **Intervalles plus courts** dans le cas de conditions d'exploitations difficiles (humidité d'air élevée, environnement agressif, écart de température élevé).

• **Utiliser exclusivement les types d'huile préconisés.** Tableau des lubrifiants

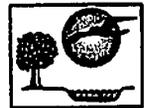
Ne pas mélanger des lubrifiants des types différents.

Grille d'aération

Joint

Vis de remplissage et bouchon de vidange d'huile

Entretien: Mécanisme de translation / châssis 120 HC



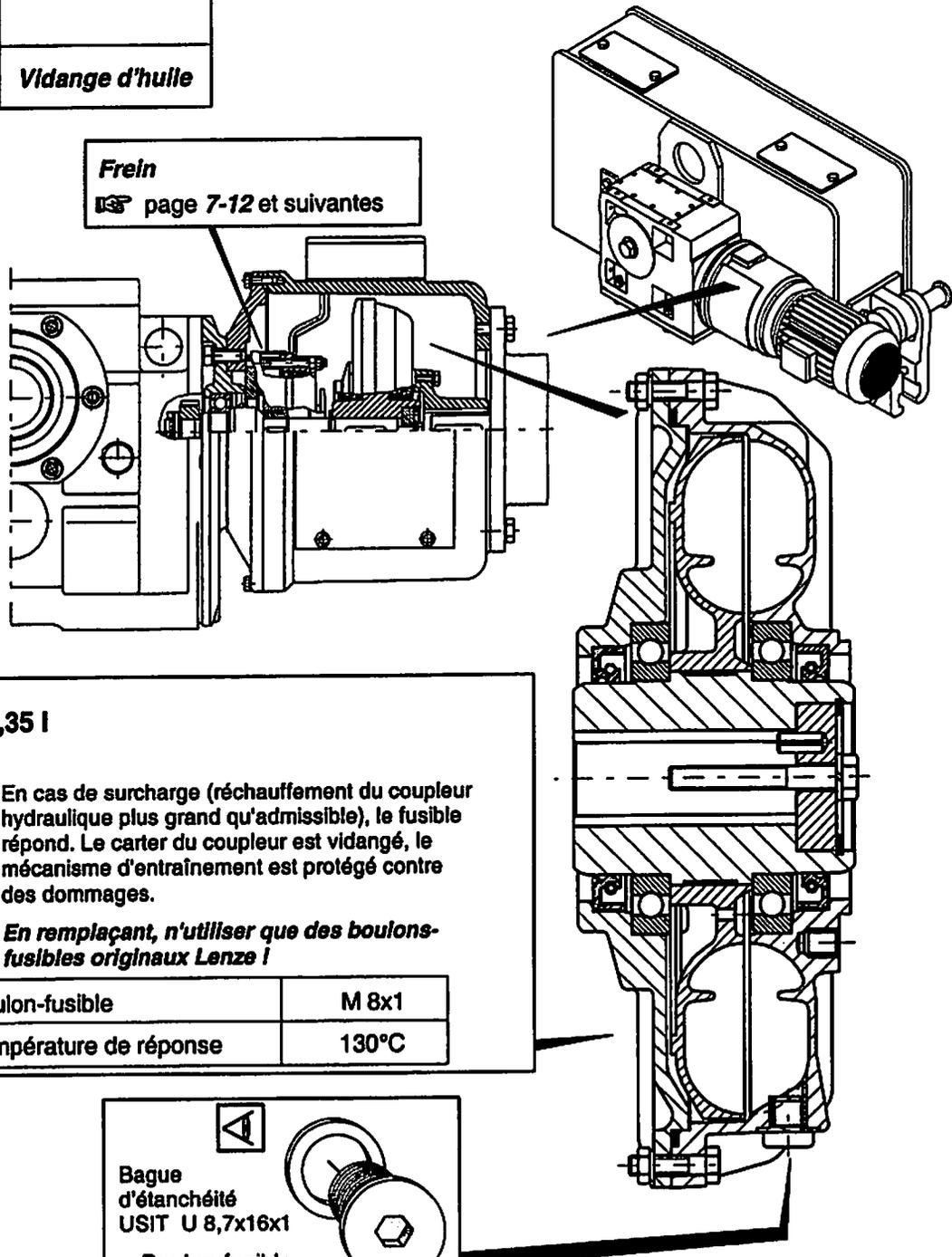
Bogie		Moto-réducteur avec combinaison coupleur-frein
Dessin N°	Ref. N°	Ref. N°
FAW 140 ZR 012	9766 877 01	5000 650 01
FAW 160 ZR 001	9766 957 01	5000 635 01

⚠ Mettre la grue hors service !
 📖 Manuel de conduite pour le grutier

	Coupleur hydraulique
10 000 h	
10 000 h	Vidange d'huile

📖 Tableau des lubrifiants

Frein
 📖 page 7-12 et suivantes



0,35 l

• En cas de surcharge (réchauffement du coupleur hydraulique plus grand qu'admissible), le fusible répond. Le carter du coupleur est vidangé, le mécanisme d'entraînement est protégé contre des dommages.

• *En remplaçant, n'utiliser que des boulons-fusibles originaux Lenze !*

Boulon-fusible	M 8x1
Température de réponse	130°C

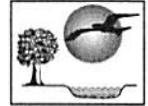
Bague d'étanchéité
 USIT U 8,7x16x1
 Boulon-fusible

Entretien: Mécanisme d'orientation



Mettre la grue hors service !

Voir «Manuel de conduite pour le grutier»

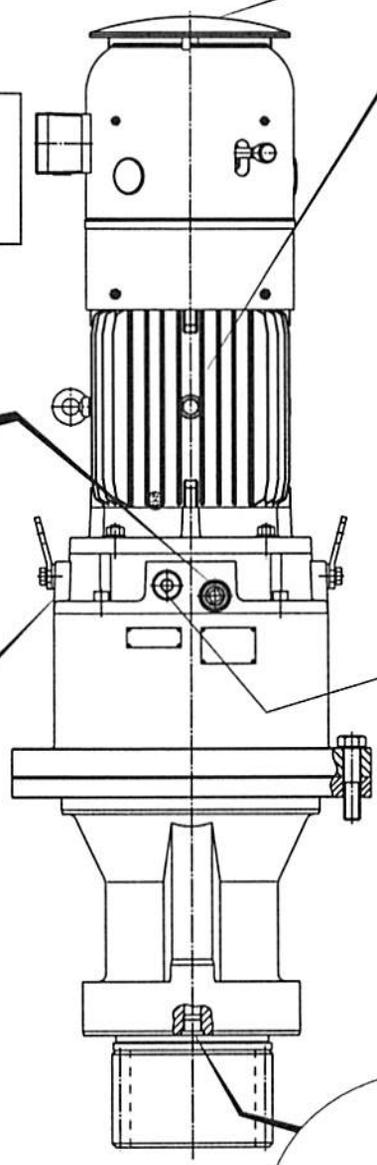
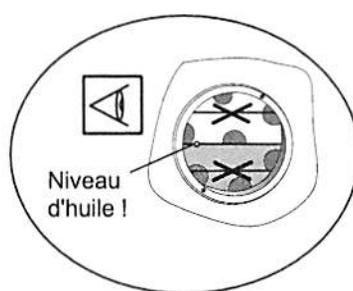


	Réducteur	Paliers à roulement
2 000 h	Vidange au plus tard au bout de 2 ans	
10 000 h		

Voir tableau des lubrifiants

Grille d'aération

Mise en girouette
voir «Manuel de con-
duite pour le grutier»
ou chapitre 7



4 Remplir l'huile

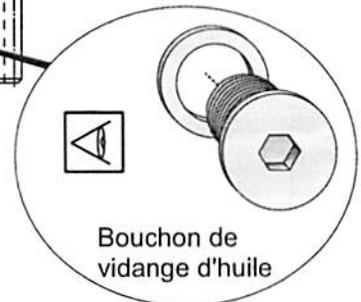
11,0 l

Vidange d'huile:

- 1** Vidanger l'huile immédiatement après avoir arrêté la grue.
- 2** Nettoyer le réducteur (utiliser le même type d'huile).
- 3** Remettre en place le bouchon de vidange.
- 4** Remplir l'huile neuve.

• **Intervalles plus courts** dans le cas de conditions d'exploitations difficiles (humidité d'air élevée, environnement agressif, écart de température élevé).

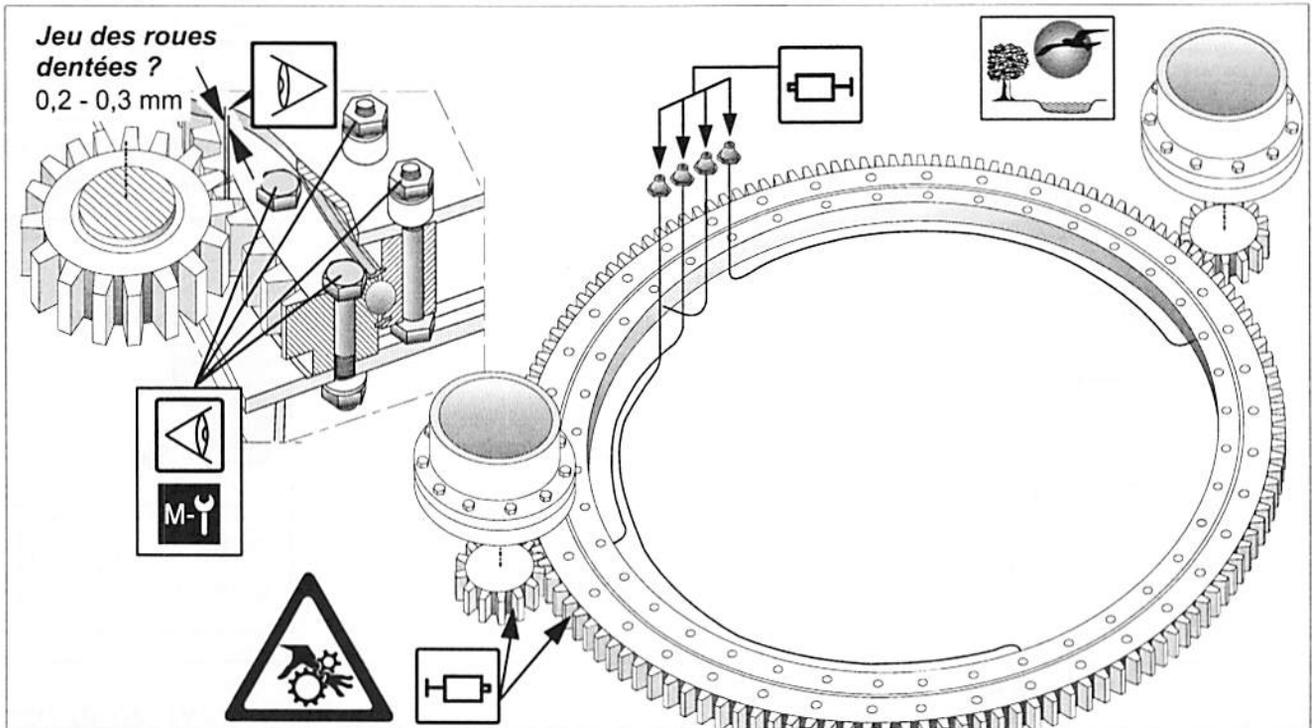
• **Utiliser exclusivement les types d'huile préconisés!**
Voir tableau des lubrifiants
Ne pas mélanger des lubrifiants des types différents!



Entretien: Couronne d'orientation

Quantité annuelle de graisse nécessaire (cm³) pour la couronne d'orientation à billes ou pour la couronne d'orientation à rouleaux (y compris la denture d'env. 200 cm³)

45 EC 50 EC	71 EC 78 EC 80 EL	91 EC 99 EC 100 EL	80 EC-B 112 EC-B 112 EC-H 132 EC-H	140 EC-H 154 EC-H	180 EC-B 180 EC-H 200 EC-H 200 EC-HM	224 EC-H 245 EC-H 245 EC-HM	280 EC-B 280 EC-H 280 EC-HM 316 EC-H	380 EC-H 420 EC-H 550 EC-H	630 EC-H
750	840	840	2000	2000	1800	2600	2600	5000	4800



	Chemin de roulement des billes	Denture	Assemblage par boulons
avant chaque montage			
hebdomadaire			
trimestriel			
annuel			

Voir tableau des lubrifiants

Graissage du chemin de roulement: (dispositif de graissage centralisé hors série)

Débit de lubrifiant pour pompe à main:
env. 1,0 cm³ par course

Exemple:
112 EC-H, quantité annuelle de graisse nécessaire env. 1800 cm³ (2000 moins 200 cm³ pour la denture)

1800 cm³ = env. 1800 courses par an correspond à env. 450 courses par trimestre.
C.-à-d. avec 4 points de lubrification, env. 112 courses chacun. En même temps faire orienter la grue doucement.

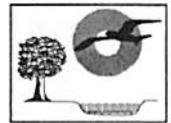
autre possibilité: 36 courses par semaine, environ 9 courses par point de lubrification.

Tous les assemblages par boulons !
Recontrôler au plus tard 3 semaines après le premier montage de la grue !

Contrôle et couples de serrage des assemblages par boulons H.R., voir "Assemblages par boulons sur grues à tour"

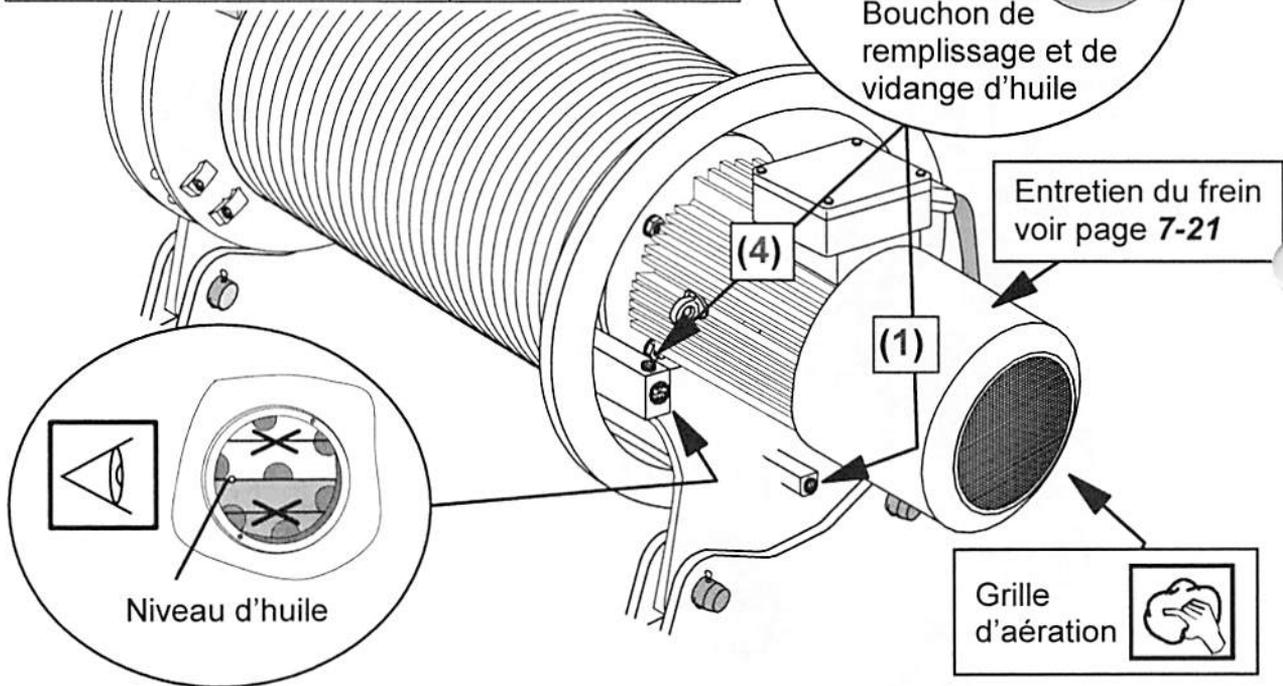
Avant et après des pauses prolongées de service, particulièrement avant et après les pauses hivernales, graisser complètement le chemin de roulement des billes. C.-à-d. faire orienter la grue doucement et graisser jusqu'à ce que la vieille graisse ressorte en-dessous des lèvres d'étanchéité.

Entretien: Mécanisme de distribution KAW ___ MZ ___



Mettre la grue hors service ! Voir Manuel de conduite pour le grutier

	Boîte de vitesses	Paliers à roulement
2 000 h	Vidange d'huile tous les 2 ans	
10 000 h		voir Tableau des lubrifiants



Mécanisme de distribution	KAW 180 MZ 001 KAW 180 MZ 002 KAW 200 MZ 001 KAW 200 MZ 003	KAW 200 MZ 002	KAW 160 MZ 002	KAW 140 MZ 001 KAW 160 MZ 001
Quantité d'huile	1,5 litres	1,8 litres	0,9 litres	0,7 litres



voir Tableau des lubrifiants

Vidange d'huile: Nous recommandons l'usage des huiles synthétiques de type: ISO VG 100

1. Laisser écouler l'huile (1).
2. Nettoyer le réducteur (utiliser la même huile que celle utilisée ultérieurement pour le remplissage).
3. Remettre en place le bouchon de vidange (1).
4. Remplir l'huile neuve (4).



Intervalles plus courts dans le cas de conditions d'exploitations difficiles (humidité d'air élevée, environnement agressif, écart de température élevé).

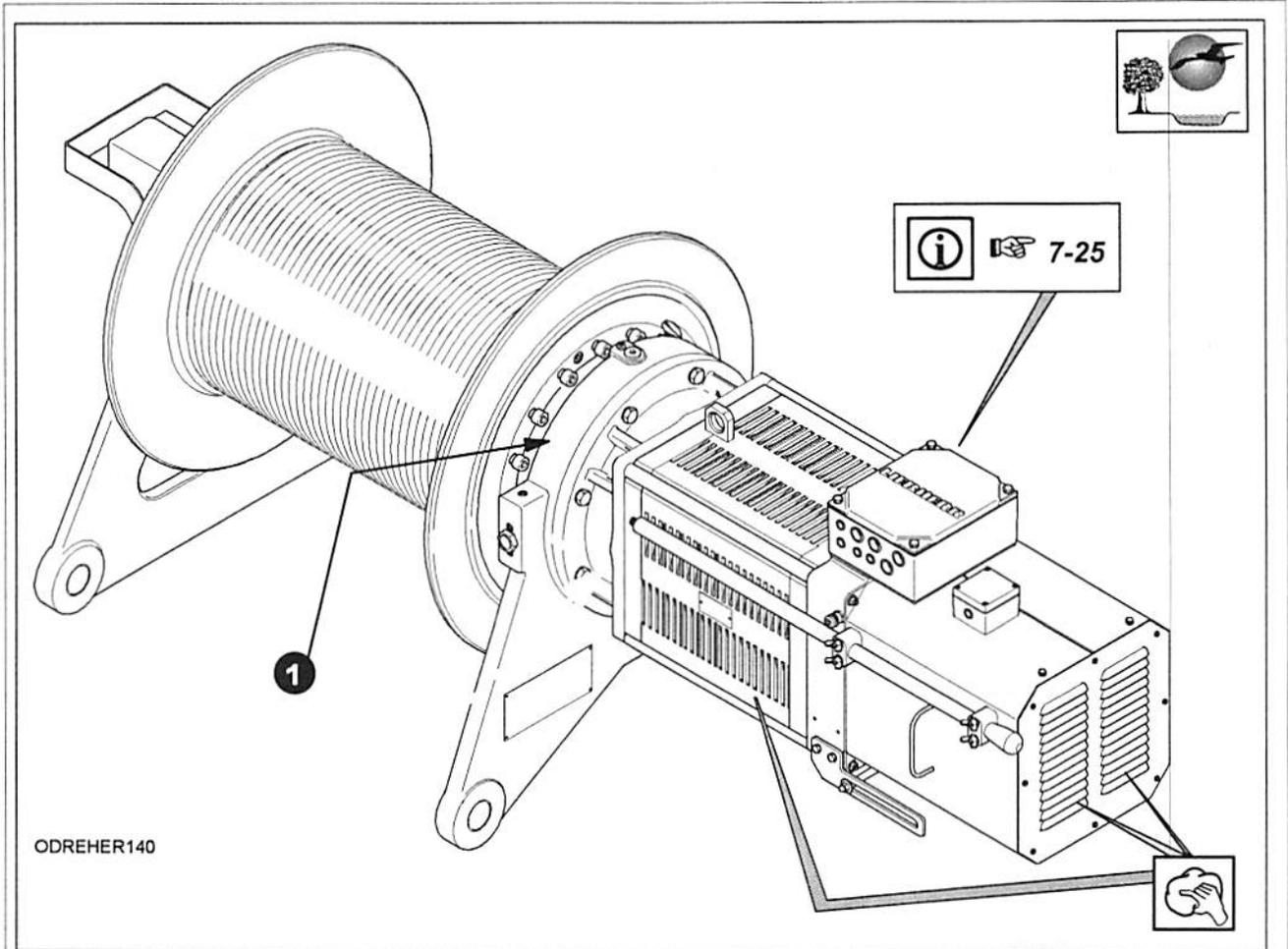
Consignes générales d'entretien:

Utiliser exclusivement les qualités d'huiles recommandées ! Ne pas mélanger différents lubrifiants !

Contrôle régulier de la boîte de vitesses, portant sur:

- **les fuites.** En cas de pertes importantes d'huile, contrôler le niveau d'huile. Pour faire l'appoint utiliser le type d'huile approprié !
- **l'encrassement** (indique un défaut d'étanchéité).
- **les bruits inhabituels.**
- **la vis de purge d'air (4) resp. la bague d'étanchéité** (si elle est montée).
- **le jeu de la denture.** A contrôler.

Entretien: Mécanisme de levage



ODREHER140

	1 Réducteur planétaire	Frein
2 000 h	Vidange au plus tard au bout de 2 ans	7-25
	Quantité d'huile 3,2 l Tableau des lubrifiants	
<p> Toujours procéder à la vidange d'huile en même temps sur les deux réducteurs ! Les circuits d'huile sont liés entre-eux. Il faut ouvrir les réducteurs pour pouvoir vider complètement les circuits !</p>		



Mettre la grue hors service !

Manuel de conduite pour le grutier.

Vidange d'huile:

- Vidanger l'huile immédiatement après avoir arrêté la grue.
- Nettoyer le réducteur (utiliser un type d'huile identique).
- Remettre en place le bouchon de vidange (vérifier le joint).
- Remplir l'huile neuve.



- **Intervalles plus courts** dans le cas de conditions d'exploitations difficiles (humidité d'air élevée, environnement agressif, écart de température élevé).
- **Utiliser exclusivement les types d'huile préconisés !**

Tableau des lubrifiants

Ne pas mélanger des lubrifiants des types différents !

Frein de translation

Pièces standard —

**)	Châssis	Bogie	Moto-réducteur avec ABK	Type	Couple de freinage *) Nm
I	120 HC	FAW 160 ZR 001 - 9766 957 01	5000 635 01	BFK 458-12N	27
II	185 HC; 355 HC	FAW 170 ZR 014 - 9766 958 01	5000 636 01	BFK 458-14N	35
III	256 HC; 500 HC	FAW 180 ZS 032 - 9766 948 01	5000 637 01		45
	256 HC	FAW 180 ZS 034 - 9384 654 01	5000 634 01		

Vérifier le fonctionnement chaque jour !

Couple de freinage *)
Nm

en cas de diminution de l'effet de freinage !

Contrôler l'entrefer et le disque à frein !

Douilles de réglage pour l'entrefer

Contrôler les boulons de fixation !

Oter l'anneau de protection.

Contrôler sur toutes les douilles de réglage !

**)	"B"		"A"	
	min.	neuve	min.	max.
I	8,0	10,0	0,3	1,3
II	7,5			1,8
III	7,5			1,3

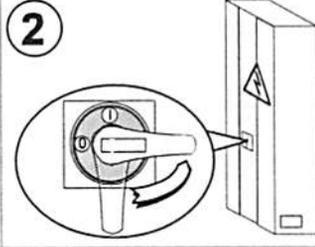
1) Les valeurs maximales ont été augmentées considérablement parce que le réglage ne peut être effectué qu'avec le carter ABK (combinaison coupleur-frein) démonté.

fawbr_1.drw

lorsque la valeur maximale de l'entrefer est atteinte - régler !
lorsque la valeur minimale du disque à frein est atteinte - remplacer !

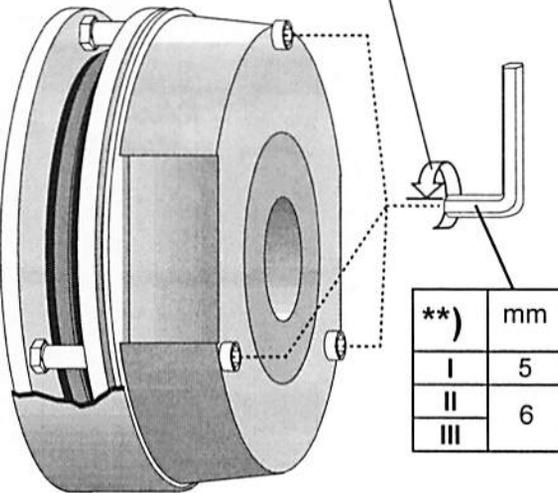
Frein de translation: Régler l'entrefer

1 lorsque la grue est montée:



3

Desserrer les boulons de fixation.



4

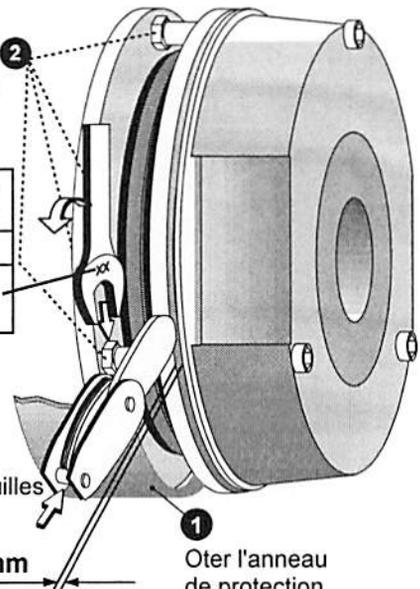
Régler les douilles de réglage.

**)	mm
I	12
II	15
III	

3 Mesurer sur toutes les douilles de réglage.

"A"=0,3 mm

1 Oter l'anneau de protection.



5



Serrer les boulons de fixation.

2 Contrôler sur toutes les douilles de réglage.

"A"

3 Remettre en place l'anneau de protection (trou pour l'eau de condensation vers le bas).

**)	Nm
I	9,5
II	23
III	

6



Vérifier le fonctionnement !

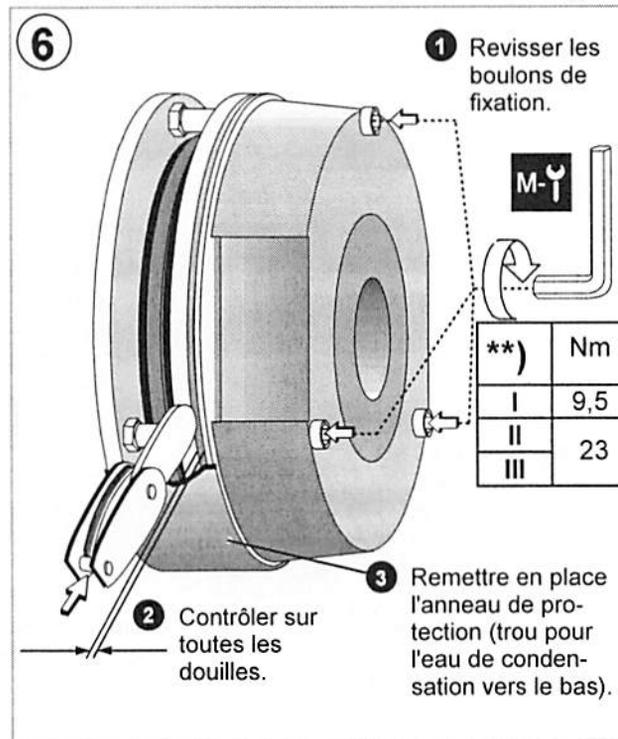
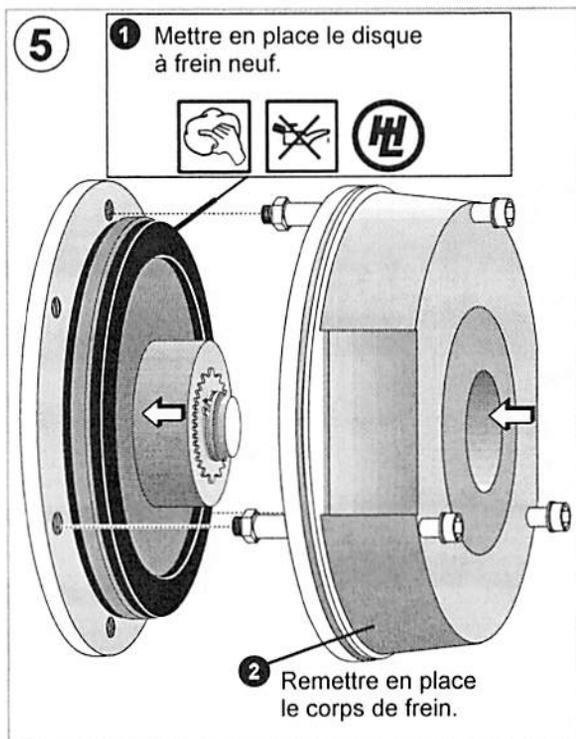
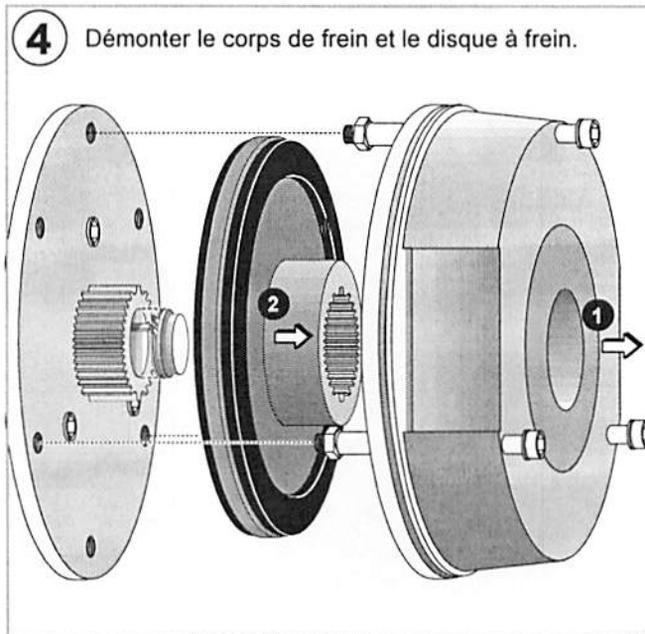
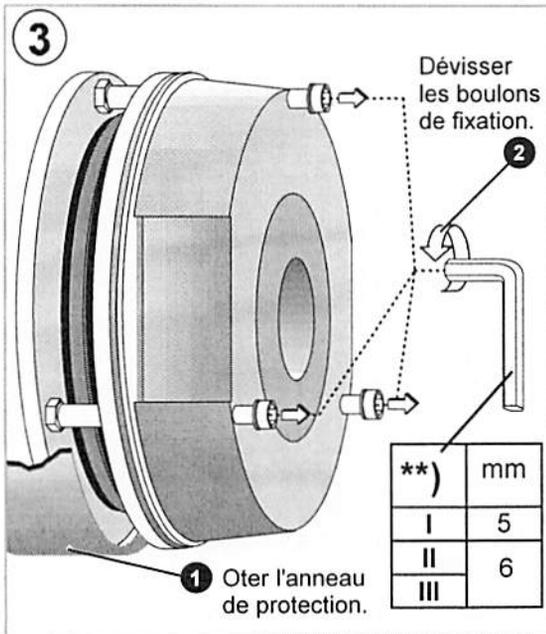
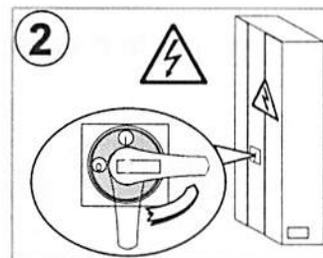
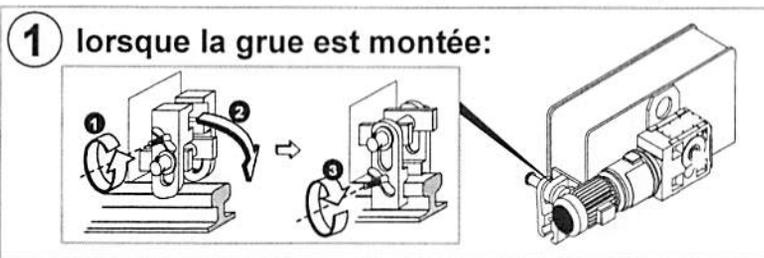
fawbr_2.drw



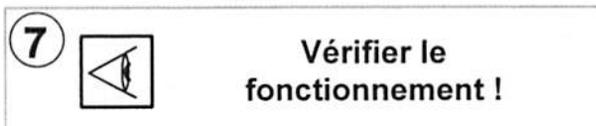
lorsque la valeur minimale du disque à frein est atteinte - remplacer !



Frein de translation: Remplacer le disque à frein



fawbr_3.drw



0.1 Frein du mécanisme d'orientation BFK458-16E

0.1.1 Données de réglage

Entrefer A		Epaisseur du disque à frein avec garniture	
minimal	maximal	minimal	état neuf
0,5 mm	1,0 mm	8,0 mm	11,5 mm

Tab. 0-1 Valeurs de l'entrefer et du disque à frein BFK458-16E

Vis de fixation	Couple de serrage [Nm]
	25

Tab. 0-2 Couple de serrage BFK458-16E

Couple de freinage [Nm]	Cote de réglage D [mm]
80	3,2

Tab. 0-3 Cote de réglage du couple de freinage BFK458-16E

0.1.2 Contrôle de l'entrefer et du disque à frein

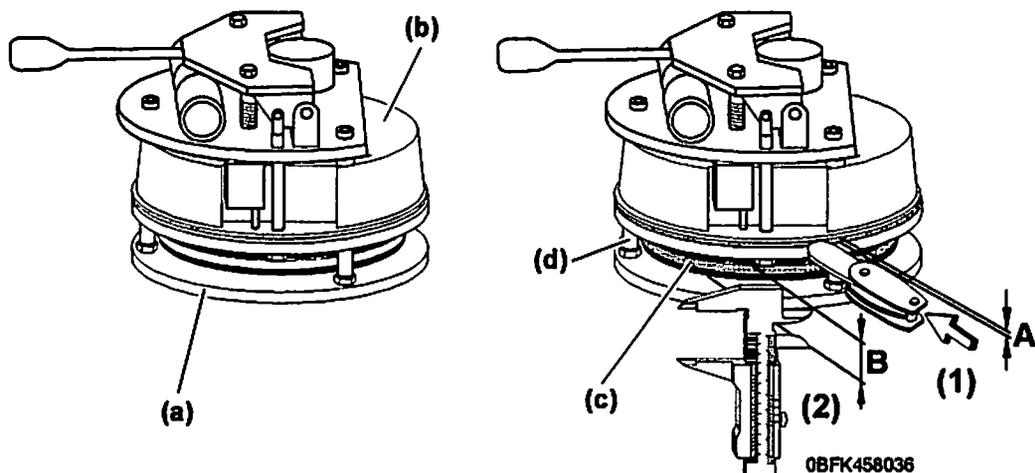


Fig. 0-1 Contrôle de l'entrefer et du disque à frein

- (a) Bride
- (b) Corps du frein
- (c) Disque à frein
- (d) Vis à douille

- ▶ Mesurer l'entrefer A (voir: Tab. 0-1) à l'aide de la jauge d'épaisseur au niveau de toutes les vis à douille (d). (1)
- ▶ Lorsque la valeur maximale de l'entrefer est atteinte : régler l'entrefer à la valeur minimale admissible. Pour plus d'informations, voir: Chapitre 0.1.3 Réglage de l'entrefer.
- ▶ Mesurer l'épaisseur B (voir: Tab. 0-1) du disque à frein (b) à l'aide d'un pied à coulisse. (2)
- ▶ Lorsque la valeur minimale du disque à frein est atteinte : remplacer le disque à frein. Pour plus

d'informations, voir: Chapitre 0.1.4 Remplacement du disque à frein.

0.1.3 Réglage de l'entrefer

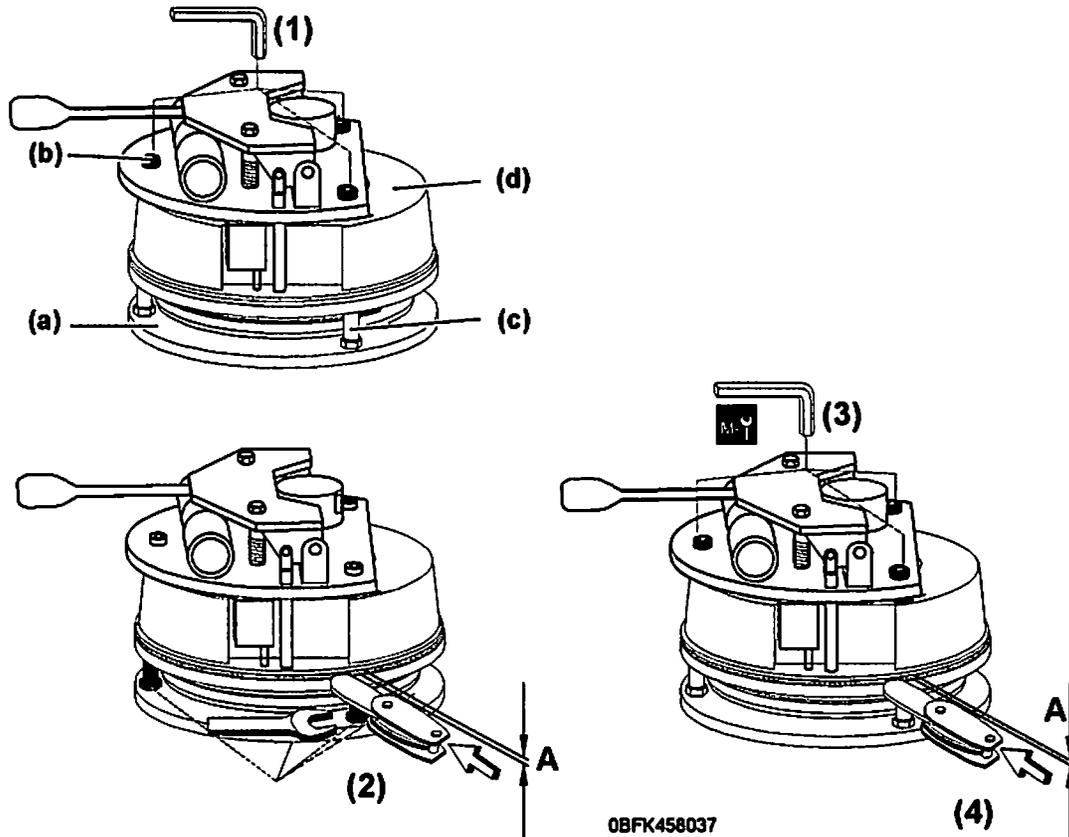


Fig. 0-2 Réglage de l'entrefer

(a) Flasque moteur

(c) Vis à douille

(d) Corps du frein

(b) Vis de fixation

► Desserrer les vis de fixation (b). (1)

► Régler l'entrefer A (voir: Tab. 0-1) sur la valeur minimale au niveau des toutes les vis à douille (c). (2)

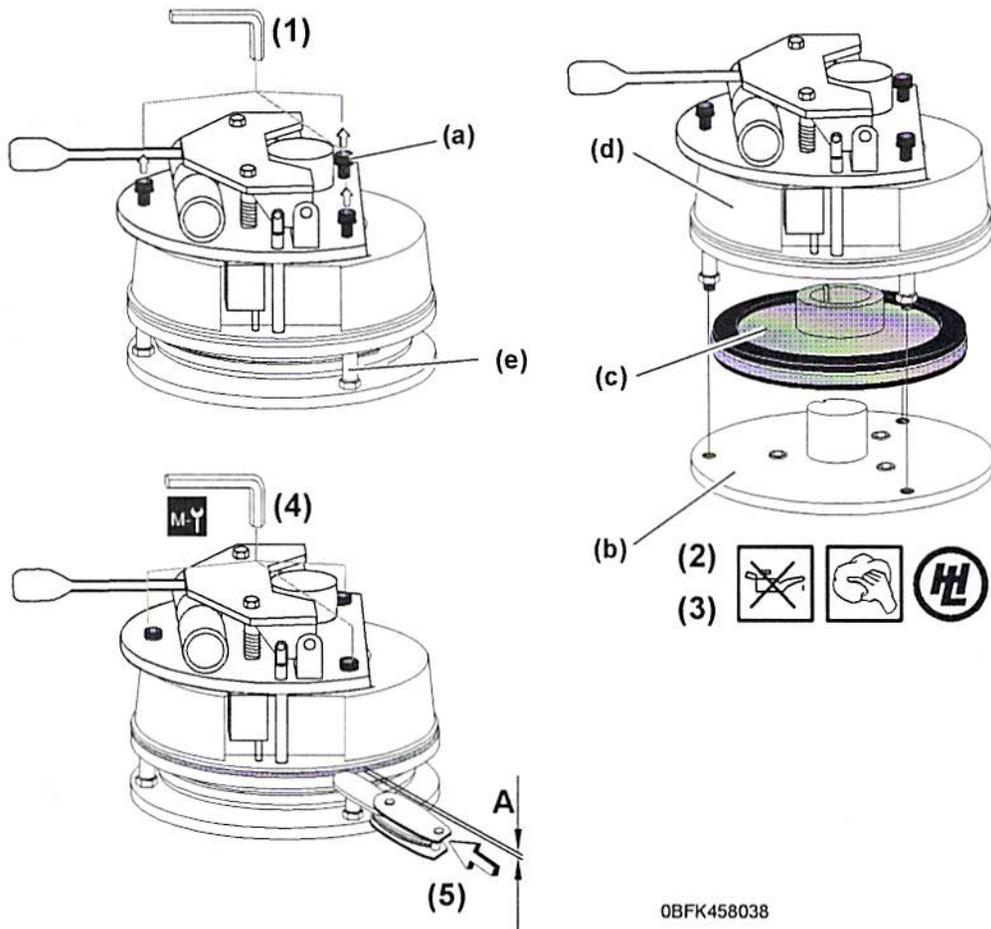
Une rotation de la vis à douille d' $1/6$ de tour réduit l'entrefer d'environ 0,15 mm.

► Revisser les vis de fixation. Veiller au couple de serrage (voir: Tab. 0-2). (3)

► Contrôler l'entrefer A (voir: Tab. 0-1) au niveau de toutes les vis à douille. (4)

► Contrôler le fonctionnement du frein.

0.1.4 Remplacement du disque à frein



0BFK458038

Fig. 0-3 Remplacement du disque à frein

- | | | |
|---------------------|--------------------|-------------------|
| (a) Vis de fixation | (c) Disque à frein | (e) Vis à douille |
| (b) Bride | (d) Corps du frein | |

- ▶ Dévisser les vis de fixation (a). (1)
 - ▶ Démontez le corps du frein (d) et le disque à frein (c). (2)
- Le dispositif de mise en girouette reste monté sur le corps du frein.
- ▶ Montez les nouveaux disque et corps de frein. (3)
 - ▶ Revissez les vis de fixation. Veillez au couple de serrage (voir: Tab. 0-2). (4)
 - ▶ Contrôlez l'entrefer A au niveau de toutes les vis à douille. (5)
 - ▶ Contrôlez le fonctionnement du frein.

0.1.5 Régler le microrupteur

Le microrupteur sert au contrôle de l'air

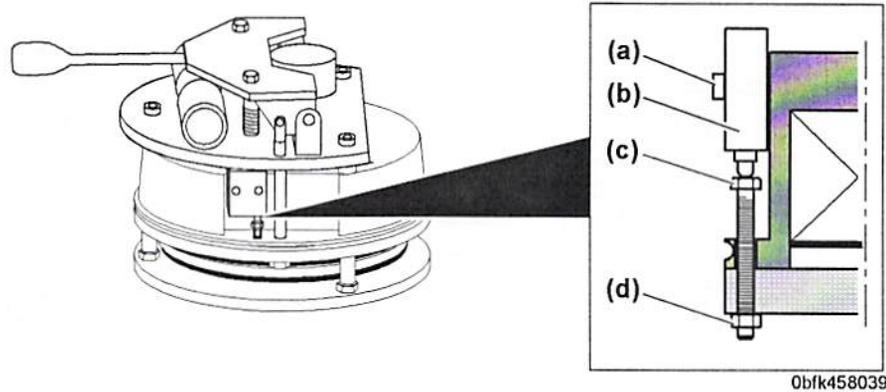


Fig. 0-4 Régler le microrupteur sur le frein du mécanisme d'orientation

(a) Vis tête cylindrique

(c) Boulon hexagonal

(d) Ecrou

(b) Microrupteur

- ▶ Pour mettre l'entrefer A sur 0 mm : Faire circuler le courant dans la pièce magnétique.
- ▶ Visser exactement le boulon hexagonal (c) jusqu'au point de commutation en direction du microrupteur (b).
- ▶ Lorsque le point de commutation est atteint : Visser à nouveau la vis (c) de 60° en direction du microrupteur.
- ▶ Bloquer le boulon hexagonal à l'aide de l'écrou (d).
- ▶ Assurer le boulon hexagonal et les vis à tête cylindrique (a) à l'aide de peinture frein.
- ▶ Vérifier si le point de commutation est bien compris entre 0 et 0,25 mm.

0.1.6 Réglage du couple de freinage

Le couple de freinage est préréglé en usine. Lors du remplacement du frein, le couple de freinage doit être à nouveau réglé.

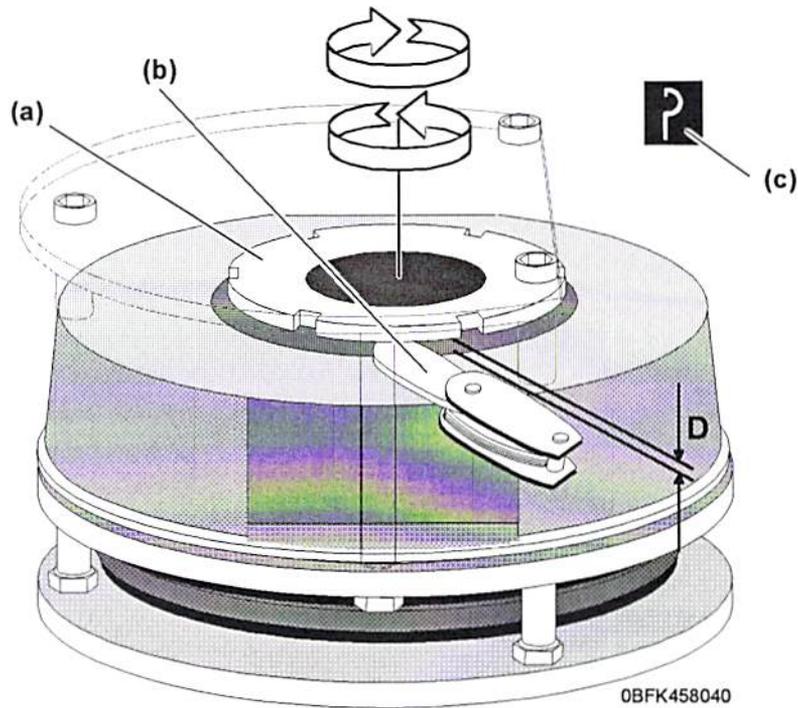


Fig. 0-5 Réglage du couple de freinage

(a) Bague de réglage

(b) Clé à ergot

(c) Jauge d'épaisseur

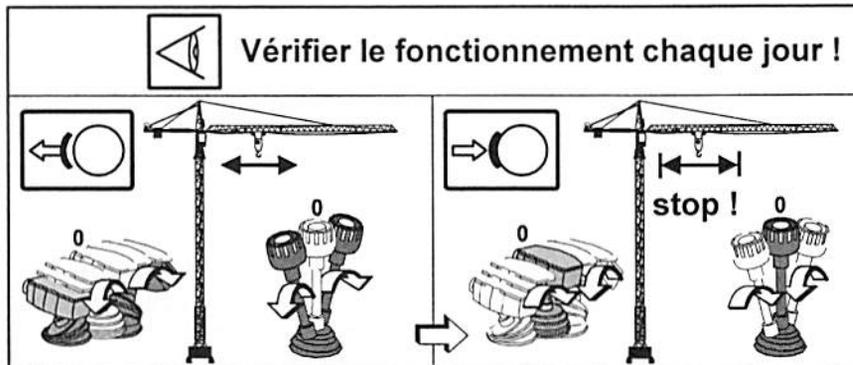
- ▶ Mesurer la cote de réglage **D** à l'aide de la jauge d'épaisseur.
- ▶ Visser la bague de réglage (a) à l'aide de la clé à ergot jusqu'à ce que la cote de réglage souhaitée **D** (voir: Tab. 0-3) soit atteinte. La bague de réglage doit s'emboîter.

Le couple de freinage est modifié de 1,6 Nm à chaque emboîtement.

- ▶ Contrôler le fonctionnement du frein.



Frein de distribution Type BFK 458-14N (Ref. N° 1000 2261)
pour KAW 160 MZ 001 + KAW 160 MZ 002



en cas de diminution de l'effet de freinage !



Contrôler l'effet et le disque à frein !

2 Contrôler l'entrefer sur toutes les douilles de réglage

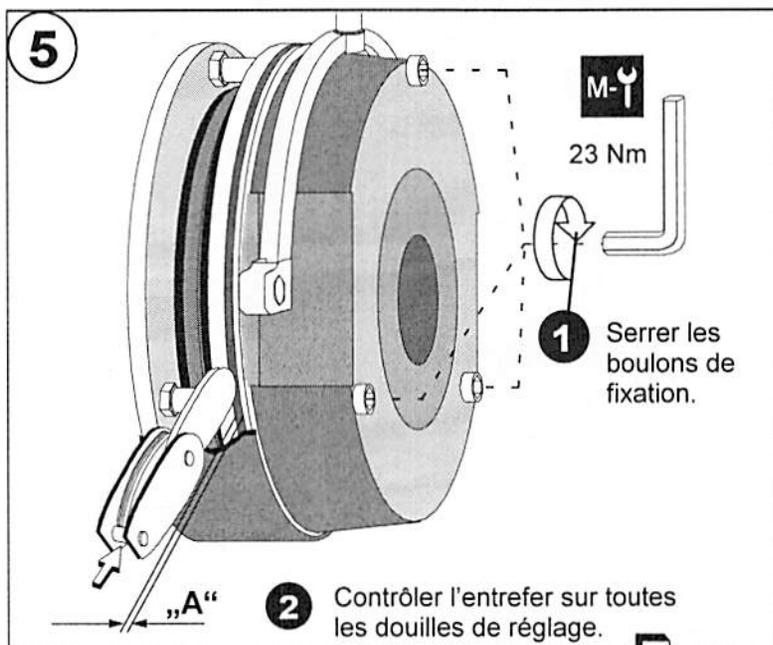
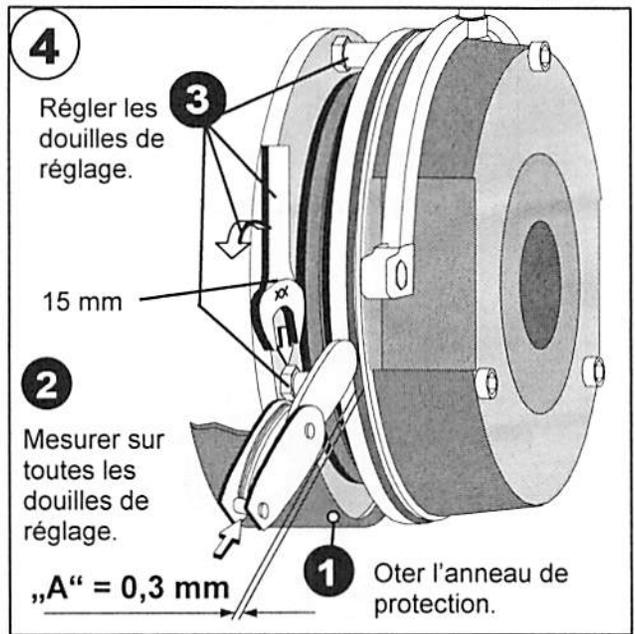
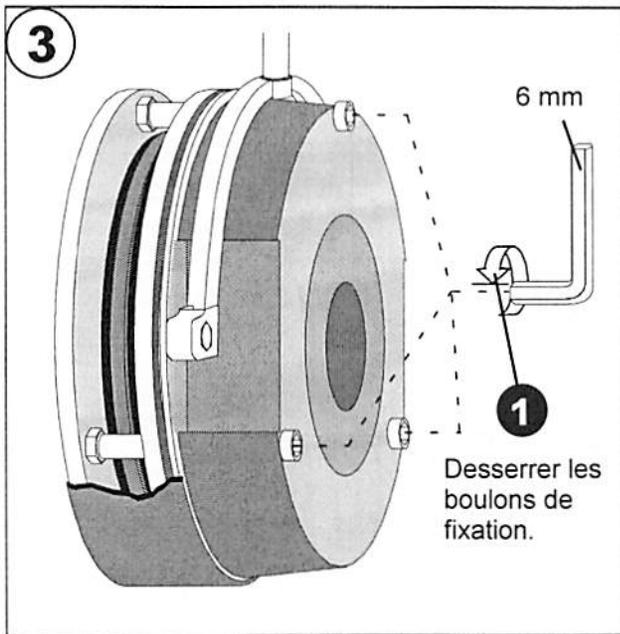
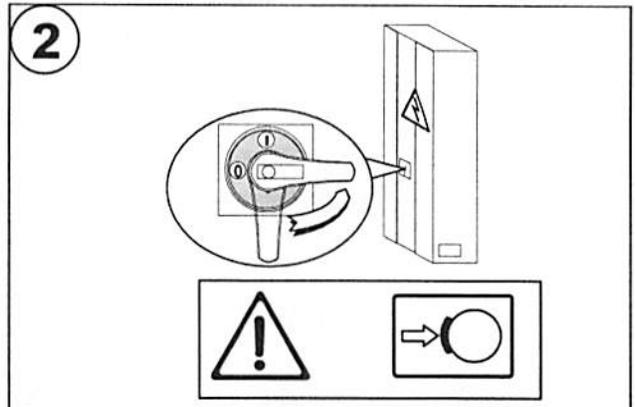
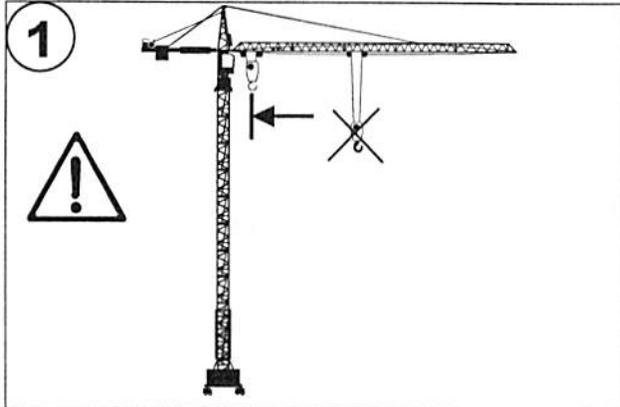
„B“ Disque à frein avec garniture (mm)		„A“ Entrefer (mm)		„C“ Entrefer de desserrage à main (mm)
min.	garnit. neuve	min.	max.	
7,5	10,0	0,3	0,75	1,8 – „A“

kaw_mz001.dsف

lorsque la valeur maximale de l'entrefer est atteinte - régler !
lorsque la valeur minimale du disque à frein est atteinte - remplacer !



Frein de distribution: Régler l'entrefer



kx025br2.drw

lorsque la valeur minimale du disque à frein est atteinte - remplacer !

Frein de distribution: Remplacer le disque à frein

1

Bloquer le chariot de manière qu'il ne se déplace plus !

2

3

1 Dévisser les boulons de fixation.

4 Démontez le corps de frein et le disque à frein.

5

1 Mettre en place le disque à frein neuf.

2 Remettre en place le corps de frein.

6

1 Revisser les boulons de fixation.

2 Contrôler sur toutes les douilles.

3 Remettre en place l'anneau de protection (trou pour l'eau de condensation vers le bas).

23 Nm

lx025br3.drw

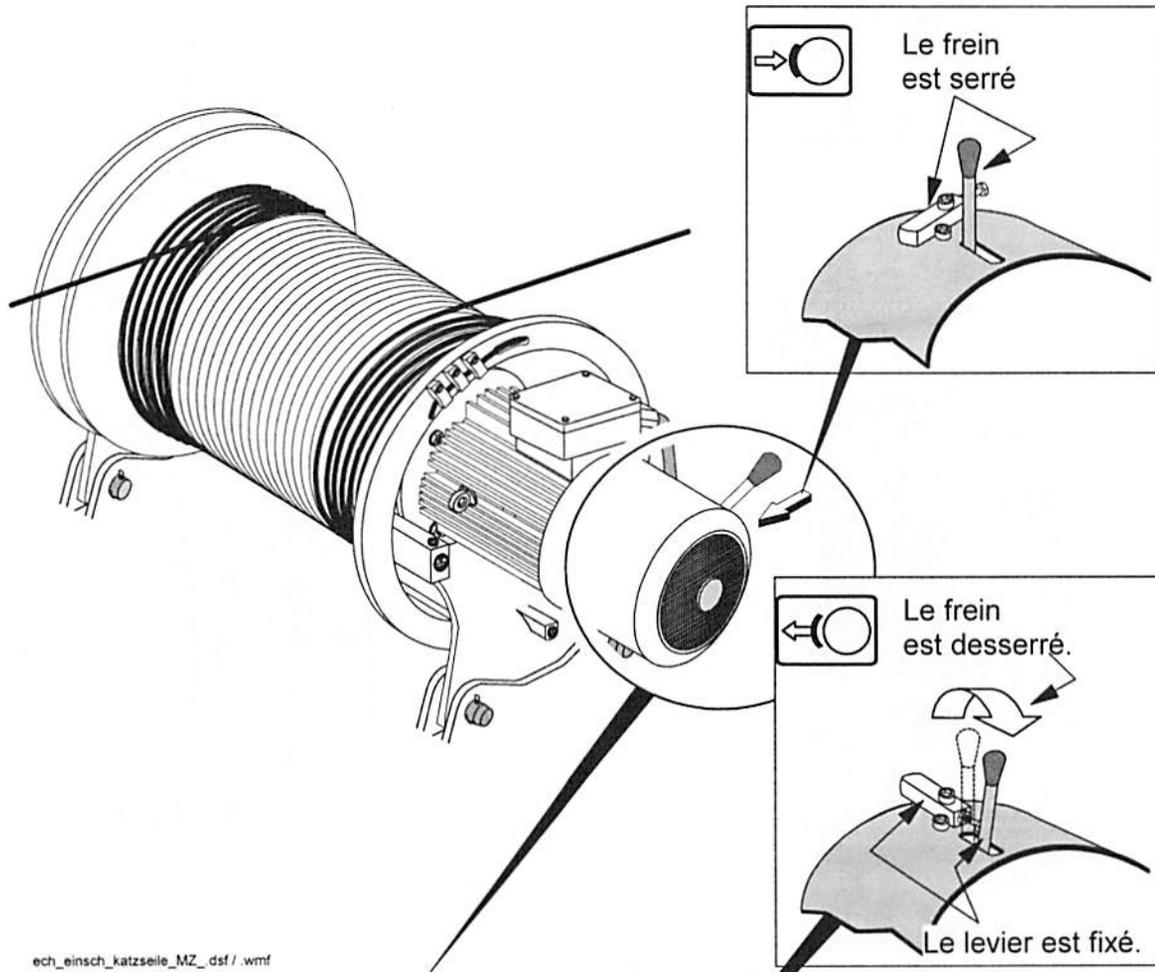
7

Vérifier le fonctionnement !

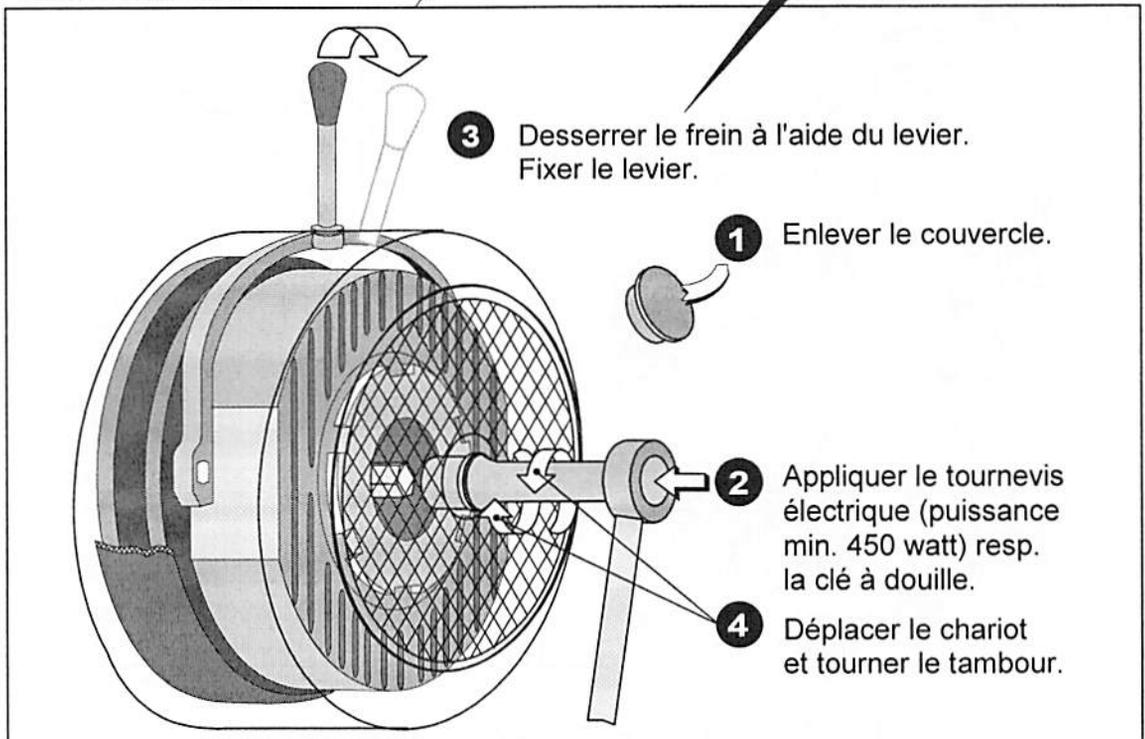
pour mécanismes de distribution KAW MZ

112 EC-B, 112 EC-H, 132 EC-H, 140 EC-H, 154 EC-H, 180 EC-B, 180 EC-H, 200 EC-H, 200 EC-HM, 224 EC-H, 245 EC-H, 245 EC-HM, 280 EC-B, 280 EC-H, 280 EC-HM, 316 EC-B, 316 EC-H, 420 EC-H, 550 EC-H

Déplacer le chariot manuellement en cas de panne de courant ou rotation du tambour lors du montage des câbles de chariot



ech_einsch_katzselle_MZ_dsf / .wmf



0.1 Frein du mécanisme de levage BFK468-25N

0.1.1 Données de réglage

Entrefer A		Epaisseur B du rotor frein avec garniture		Couple de freinage
minimal	maximal	minimal	état neuf	1000 Nm
0,5 mm	1,1 mm	15,5 mm	20 mm	

Tab. 0-1 Valeurs pour l'entrefer, le rotor frein et Bremsmoment BFK468-25N

Vis de fixation	Couple de serrage [Nm]
M10 8.8	46
M10 10.9	72

Tab. 0-2 Couple de serrage BFK468-25N

0.1.2 Préparation de la remise en état

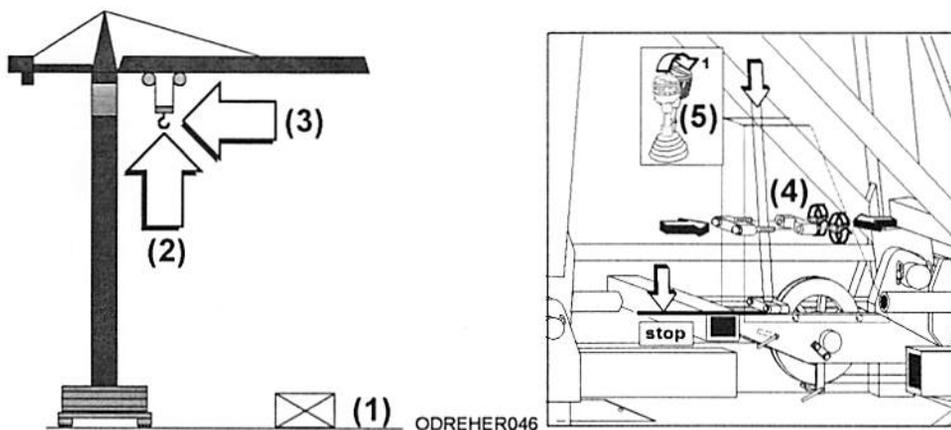


Fig. 0-1 Préparation de la remise en état

- ▶ Déposer la charge au sol. (1)
- ▶ Déplacer la moufle à crochet à la hauteur sous crochet maximale. (2)
- ▶ Déplacer le chariot jusqu'à atteindre la portée minimale. (3)
- ▶ Mettre en place un serre-câble. (4)
- ▶ Décharger le câble de levage. (5)
- ▶ Mettre la grue hors service (interrupteur principal sur 0 ›Arrêt‹).

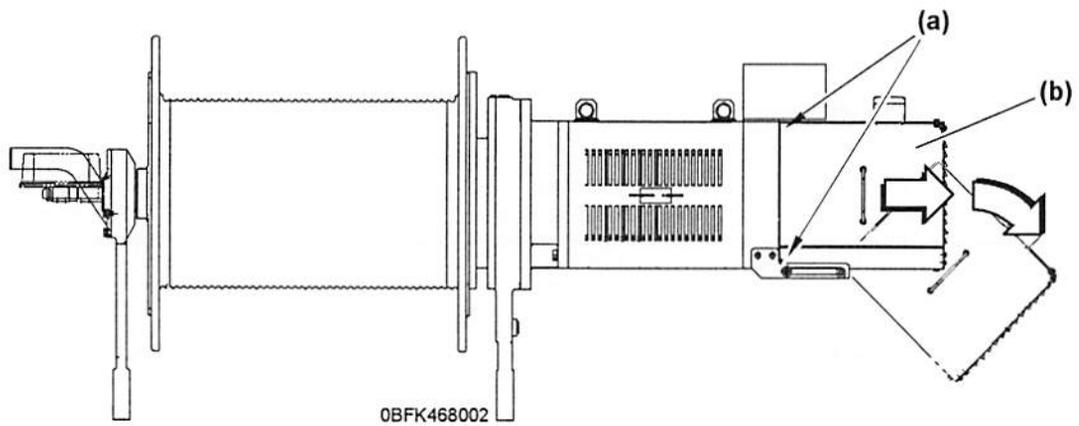
Rabattre le capot du ventilateur

Fig. 0-2 *Rabattre le capot du ventilateur*

Rabattre le capot du ventilateur permet de libérer l'accès au frein.

- ▶ Enlever les 4 écrous **(a)**.
- ▶ Enlever le capot du ventilateur **(b)** du carter et le rabattre vers le bas. Veiller à ne pas endommager le câble du ventilateur pendant cette opération.

0.1.3 Contrôler l'entrefer et le rotor frein

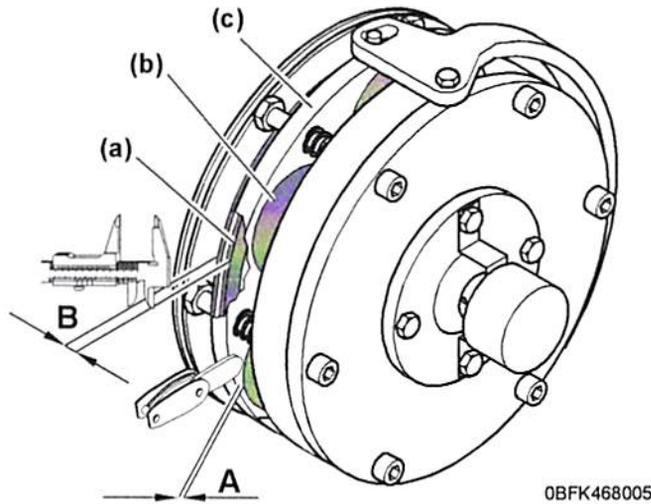


Fig. 0-3 Contrôler l'entrefer et le rotor frein

(a) Rotor frein (b) Pièce magnétique (c) Disque de tôle d'induit

Veillez à ce que

- les mesures aient été prises pour la préparation de la remise en état. Pour plus d'informations, voir: Chapitre 0.1.2 Préparation de la remise en état.

L'entrefer entre le disque de tôle d'induit (c) et la pièce magnétique (b) est mesuré. Un joint torique est monté sur quatre pièces magnétiques afin de réduire le bruit. A ce point, l'entrefer peut uniquement être mesuré à l'extrémité de la pièce magnétique.

- ▶ Mesurer l'entrefer A (voir: Tab. 0-1) à l'aide de la jauge d'épaisseur au niveau de toutes les pièces magnétiques (b).
- ▶ Lorsque la valeur maximale de l'entrefer est atteinte : régler l'entrefer à la valeur minimale admissible. Pour plus d'informations, voir: Chapitre 0.1.4 Réglage de l'entrefer.
- ▶ Mesurer l'épaisseur B (voir: Tab. 0-1) du rotor frein (b) à l'aide d'un pied à coulisse.
- ▶ Lorsque la valeur minimale du rotor frein est atteinte : Remplacer le rotor frein. Pour plus d'informations, voir: Chapitre 0.1.5 Remplacement du rotor frein.



Remarque

Le serre-câble se trouve encore sur le câble de levage.

- ▶ Retirer le serre-câble avant la mise en service.

0.1.4 Réglage de l'entrefer

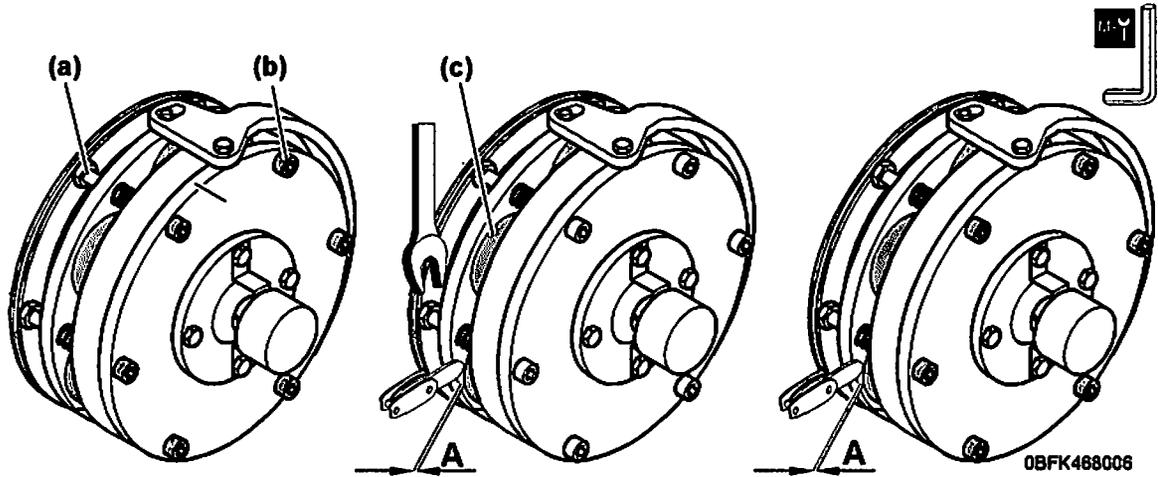


Fig. 0-4 Réglage de l'entrefer

(a) Vis à douille

(b) Vis de fixation

(c) Pièce magnétique

- ▶ Desserrer toutes les vis de fixation (b).
- ▶ Par l'intermédiaire du réglage de la vis à douille (a), régler l'entrefer A (voir: Tab. 0-1) au niveau de toutes les pièces magnétiques (c) à la valeur minimale.

Une rotation de la vis à douille d' $1/6$ de tour réduit l'entrefer d'environ 0,15 mm.

- ▶ Revisser tous les vis de fixation. Veiller au couple de serrage (voir: Tab. 0-2).
- ▶ Contrôler l'entrefer A (voir: Tab. 0-1) au niveau de toutes les pièces magnétiques.



Remarque

Le serre-câble se trouve encore sur le câble de levage.

- ▶ Retirer le serre-câble avant la mise en service.

- ▶ Contrôler le fonctionnement du frein.

0.1.5 Remplacement du rotor frein

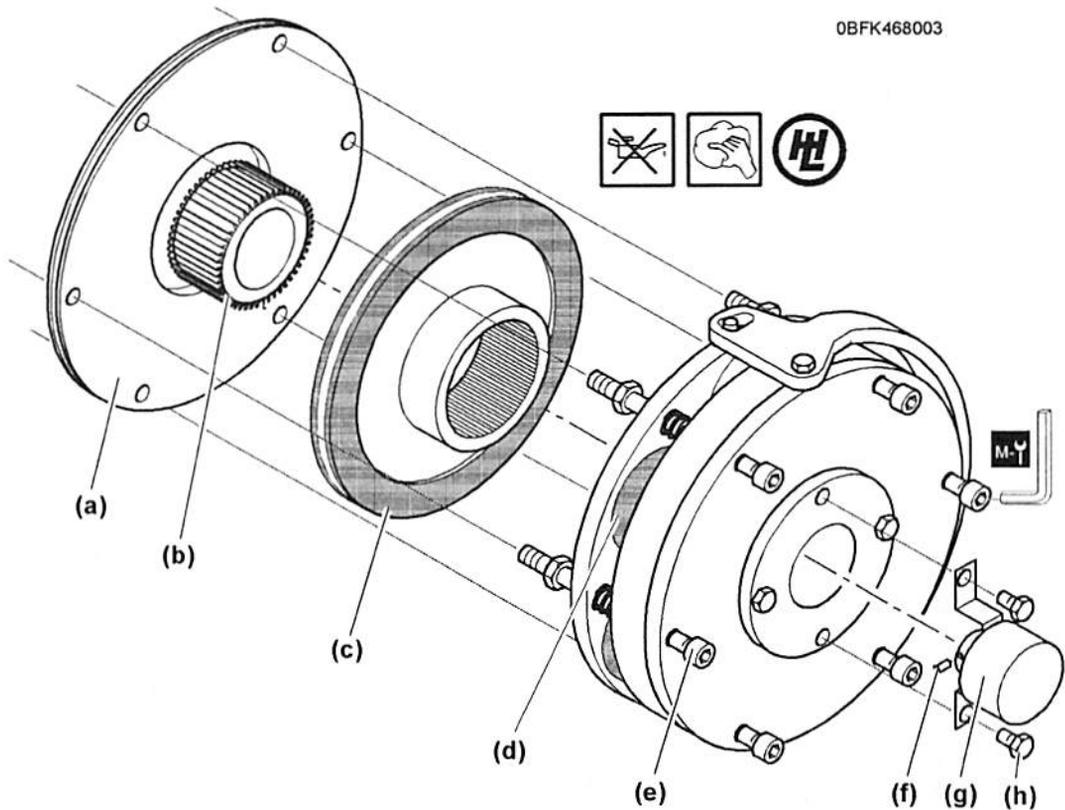


Fig. 0-5 Remplacement du rotor frein

(a) Bride	(d) Pièce magnétique	(g) Capteur rotatif
(b) Moyeu	(e) Vis de fixation	(h) Boulon hexagonal
(c) Rotor frein	(f) Vis sans tête	

- ▶ Débloquer la vis sans tête (f) et retirer les boulons hexagonaux (h)
- ▶ Extraire le capteur rotatif (g) de l'arbre.
- ▶ Desserrer les boulons hexagonaux (e).
- ▶ Retirer le corps de frein.
- ▶ Retirer le rotor frein (c) du moyeu (b).

Le montage s'effectue en sens inverse.

- ▶ Revisser les vis de fixation (e) . Veiller au couple de serrage (voir: Tab. 0-2).
- ▶ Contrôler l'entrefer A au niveau de toutes les pièces magnétiques.



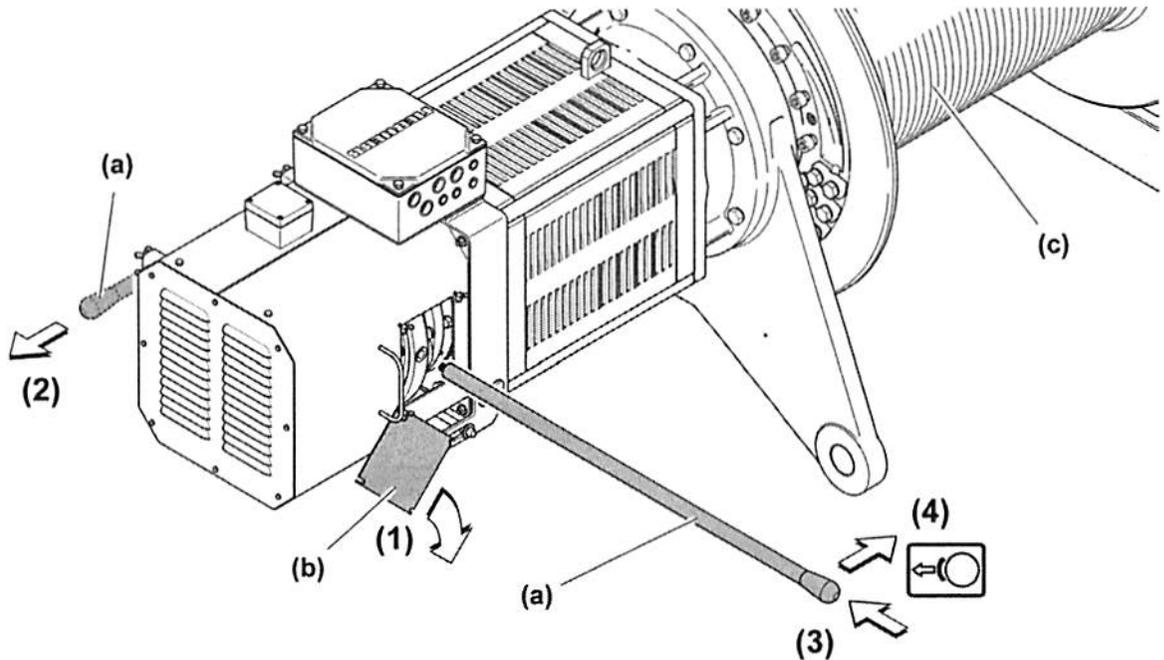
Remarque

Le serre-câble se trouve encore sur le câble de levage.

- ▶ Retirer le serre-câble avant la mise en service.

- ▶ Contrôler le fonctionnement du frein.

0.1.7 Dépose de la charge lors d'une panne de courant



154ECHM055

Fig. 0-7 Desserrage du frein du mécanisme de levage lors d'une panne de courant

(a) Levier

(b) Couvercle

(c) Tambour de câble

En cas de panne de courant, le frein du mécanisme de levage se ferme. Pour pouvoir déposer la charge, le frein doit être desserré manuellement.

- ▶ Tourner le couvercle (b) sur le capot du ventilateur de côté. (1)
- ▶ Retirer le levier (a) de la fixation. (2)
- ▶ Visser le levier (a) dans l'alésage. (3)
- ▶ Ouvrir le frein à l'aide du levier (a) : Actionner le levier (a) en direction du tambour de câble (c). (4)
- ↳ Le frein s'ouvre, la charge descend.
- ▶ Déposer la charge avec précaution.

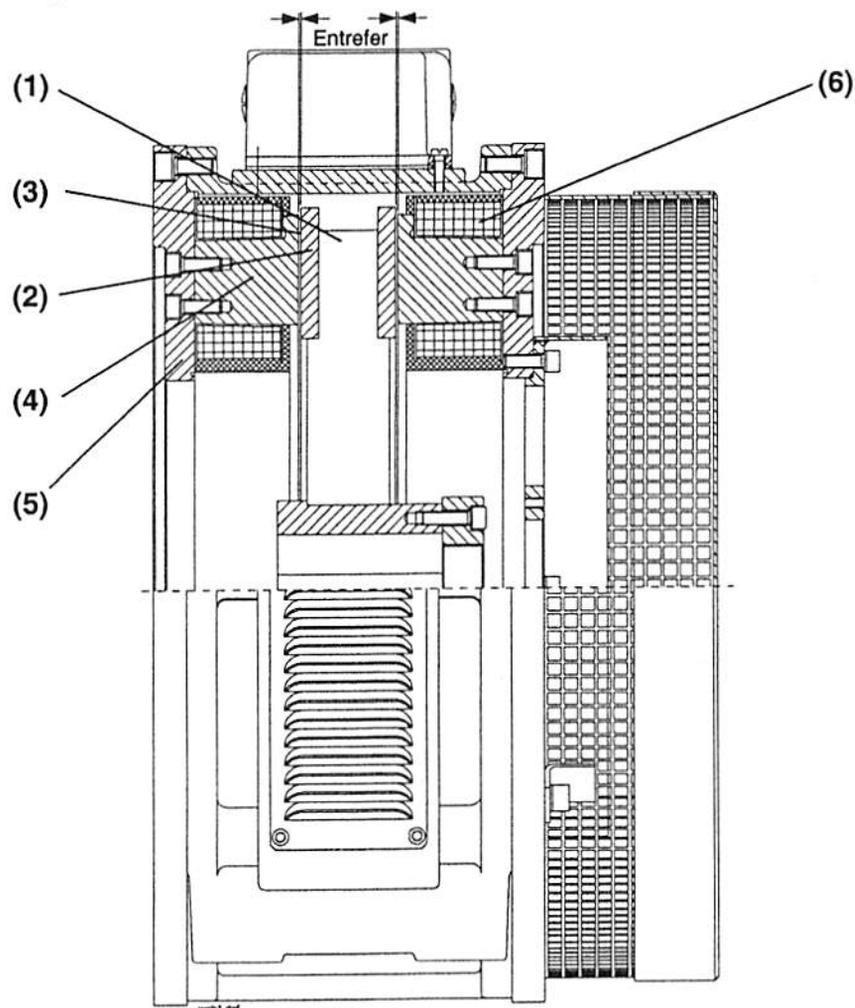


Frein à courants de Foucault (moteur à bagues collectrices): Description et entretien

- Le frein à courants de Foucault LIEBHERR est conçu comme frein à disque.
Avantage: Réglage de précision de la vitesse du moteur

Description

- Le roue de roulement (1) porte des deux côtés un disque d'acier (2) qui tourne devant une série de pôles magnétique (3) à polarité variable et écaré de ceux-ci par l'entrefer. Les disques d'acier de la roue de roulement forment avec les noyaux des pôles (4) et les culasses de l'armature (5) un circuit magnétique fermé, qui peut être excité par l'intermédiaire des bobines (6).
- Les disques d'acier traversent, en tournant et lors de l'excitation du circuit, en champ alternatif en repos qui induit des tensions dans les disques. Ces tensions provoquent des courants parasites, aptes à former un couple de freinage avec le champ de pôles. Le couple de freinage augmente avec la vitesse et l'intensité de l'excitation.



Entretien

- Le couple de freinage est produit par des champs magnétiques
→ **le frein à courants de Foucault fonctionne sans aucune usure !**
- Le roue du frein et l'enroulement de frein peuvent se surchauffer, si l'on dépasse la durée de service !

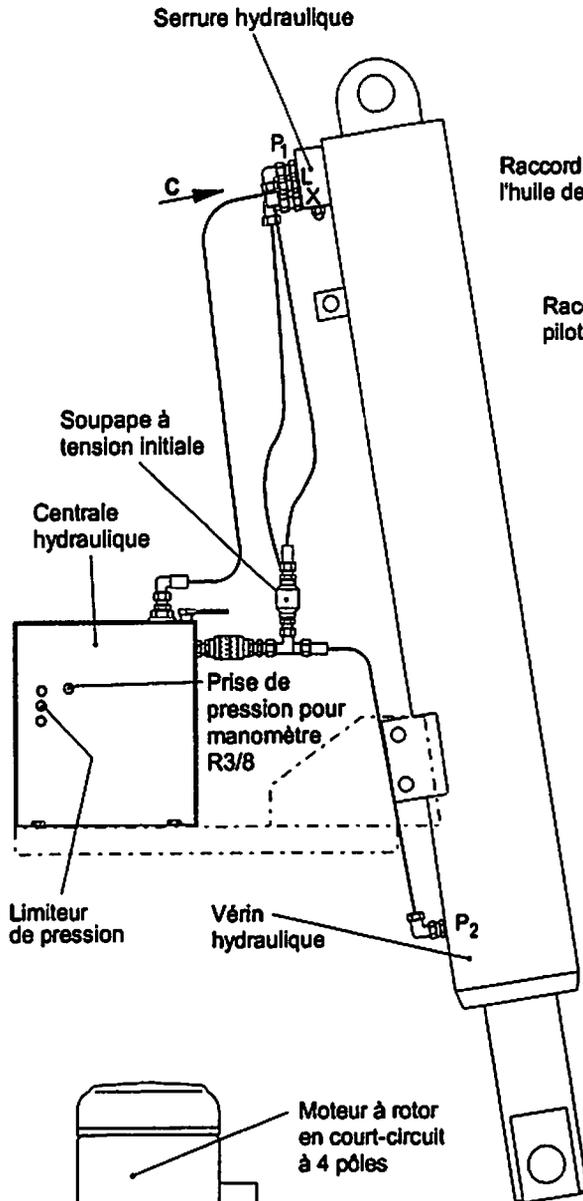


Respecter la durée de service lors du travail avec les crans à courants de Foucault !

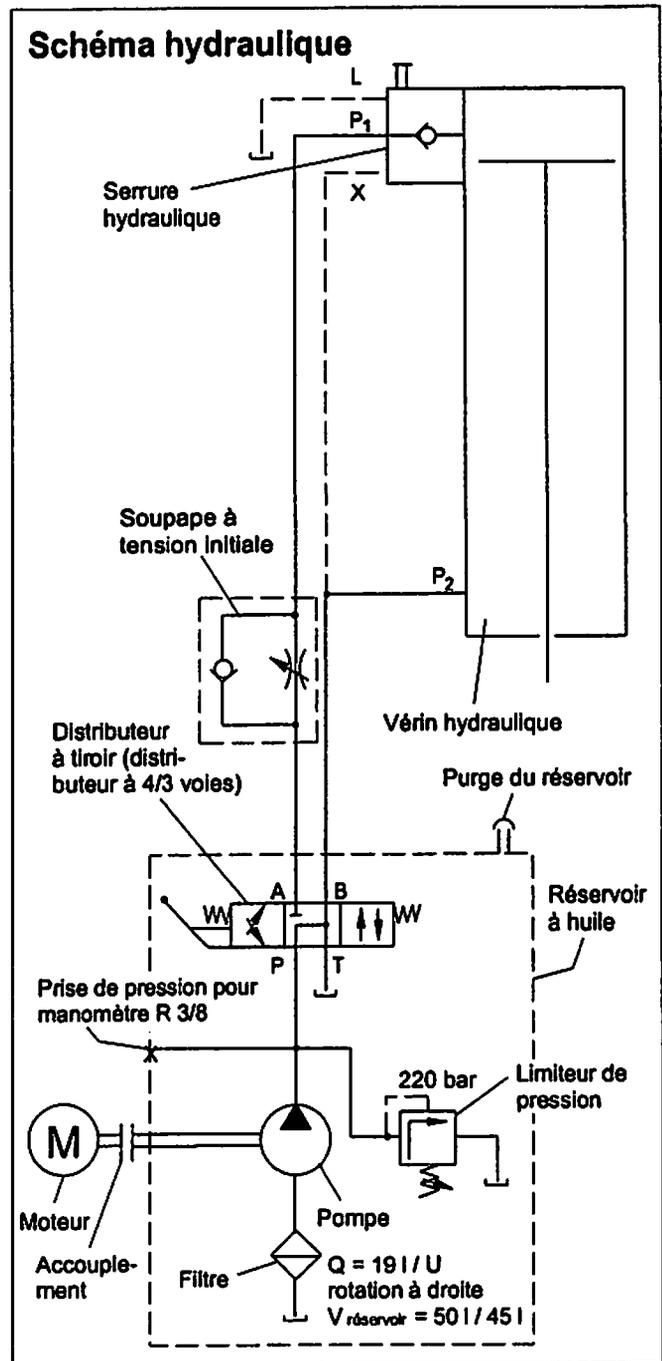
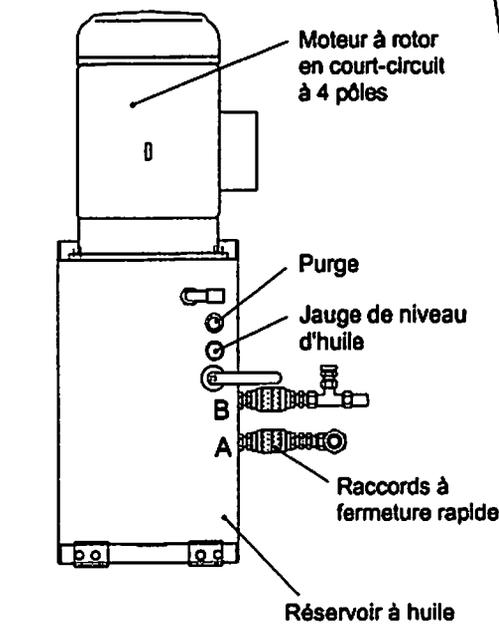
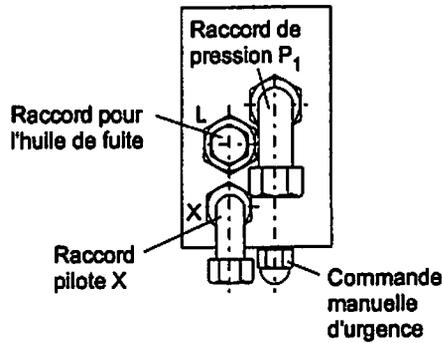
durée de mise en circuit = 20% → la période de service admissible avec les crans à courants de Foucault est de **2 minutes max.** dans l'espace de 10 minutes.

Groupe hydraulique de télescopage

Tous les éléments sont prêts à fonctionner et sont montés sur une console et sur la traverse d'appui.



Vue C



Mise en service du groupe hydraulique de télescopage

1. Redresser correctement la grue.  **Télescopage de la grue**

2.  **Vérifier le niveau d'huile !**

- Vérifier le niveau d'huile à l'aide de la jauge de niveau.
- Si le système hydraulique n'a plus fonctionné depuis longtemps (env. 6 mois), inspecter la qualité actuelle de l'huile avant la mise en service !
Si l'huile est claire et limpide, on peut l'utiliser. Si elle est laiteuse, floconneuse et trouble, il faut changer l'huile.
Il faut avoir de l'expérience en matière d'inspection de la qualité de l'huile, c'est pourquoi, en cas de doute, il est préférable de faire une vidange.
- Vérifier également si le fond du réservoir a un dépôt de crasse d'huile et s'il y a lieu le nettoyer.
- **Le bon fonctionnement du système hydraulique dépend particulièrement de la propreté de l'huile.**

3. Vérifier le sens de rotation du moteur.

- Mettre brièvement le moteur en marche. Vérifier le sens de rotation du moteur sur l'ailette du ventilateur en fonction du sens de la flèche se trouvant sur le système hydraulique.

4.  **Vérifier la pression de télescopage !**
250 bar

5. Lors du fonctionnement du système hydraulique, la soupape de purge doit être ouverte. Lors du démontage de la centrale hydraulique et lors du transport, il faut fermer la soupape de purge.

6. La vitesse de montée et de descente du dispositif de télescopage peut être réglée de manière continu.

Fonctionnement et entretien du groupe hydraulique de télescopage

Le système hydraulique est fourni en état de fonctionnement par l'usine



Avant la mise en service vérifier le niveau d'huile !

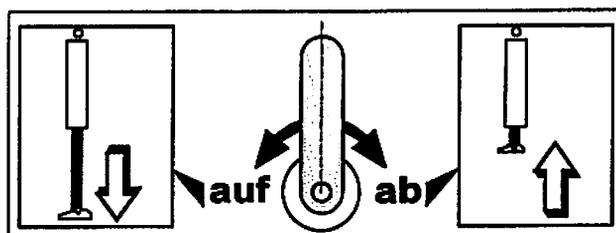
Fonctionnement

Mettre le moteur électrique en marche. Il actionne par l'intermédiaire d'un accouplement élastique la pompe refoulant l'huile hydraulique à partir du réservoir via le filtre, via le distributeur à tiroir (distributeur à 4/3 voies) jusqu'au vérin. Il ne faut pas dérégler le limiteur de pression entre la pompe et le distributeur à tiroir, car elle limite la pression d'huile max. (pression de démarrage) dans la circulation d'huile.

Positions de levier sur la centrale hydraulique

Position "0" *neutre*

Positions « auf » / « ab » (en haut / en bas)



Si on lâche le levier en position « auf » ou « ab », il revient automatiquement en position « 0 ».

Serrure hydraulique

Si durant l'opération de télescopage, il y a un défaut au niveau de la conduite d'huile, la serrure hydraulique empêche le retour de l'huile se trouvant sous pression dans le vérin. Le piston s'arrête dans sa position actuelle. ★ Il faut réparer ce dommage le plus vite possible ! ★

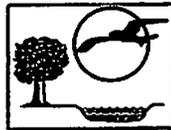
Si durant l'opération de télescopage, il y a une panne de courant, l'alimentation d'huile est interrompue. Le piston reste également en place. ★ Il faut réparer ce dommage le plus vite possible ! ★

La soupape à tension initiale empêche que la tige du piston sort automatiquement quand l'installation est mis hors circuit.

Entretien

- Nettoyer de temps en temps proprement la tige du piston. → Ménager les segments-racleurs.
- Lors du démontage, veiller à ce que tous les raccordements d'huile soient fermés par des bouchons d'obturation.
→ Empêcher l'introduction d'éventuelles saletés.

Vidange



Huiles hydrauliques voir Tableau des lubrifiants

- Vidanger l'huile usée.
- Laver le réservoir d'huile et le filtre.
- Remplir le réservoir avec l'huile hydraulique.
- Sortir et rétracter plusieurs fois la tige du piston.
- Vérifier le niveau d'huile sur l'indicateur de niveau d'huile à regard ou à l'aide de la jauge de niveau. Si nécessaire, remplir l'huile jusqu'au remplissage correct.
- Il n'est pas nécessaire de desserrer les raccords pour purger l'installation hydraulique, car le système est à purge automatique. S'il y a plus d'air dans l'installation hydraulique, la purge de l'air peut être réalisée par les accouplements de pression.

La grue ne télescope pas !

- Signe:** Le manomètre indique une pression minimale.
- Cause:** La pression est insuffisante.
- Réparation:** Défaire le bouchon fileté du limiteur de pression. Dévisser le dispositif anti-torsion (six pans creux 2,5) de la vis de réglage et régler la pression à l'aide d'un tournevis.
- Tourner à droite ➤ la pression augmente
 - Tourner à gauche ➤ la pression baisse

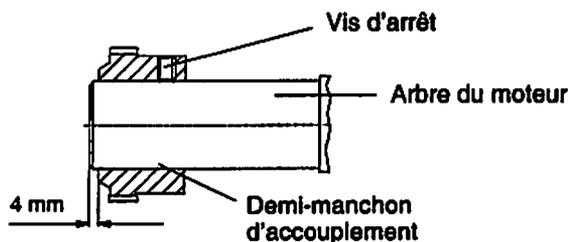


Ne pas dépasser la pression de télescopage indiquée, sinon il y a risque de rupture brutale. Vérifier la pression à l'aide d'un manomètre.

- Signe:** Sifflement, le manomètre indique une pression minimale.
- Cause:** La pompe est défectueuse.
- Réparation:**
- Laisser écouler l'huile.
 - Ouvrir le couvercle de la centrale hydraulique.
 - Enlever les vis de fixation.
 - Echanger la pompe.



Le demi-manchon d'accouplement sur l'arbre de la pompe doit adhérer au bout de l'arbre. S'il faut également échanger le moteur, le demi-manchon d'accouplement doit être décalé de 4 mm vers l'arrière comparé avec le bout de l'arbre moteur (voir dessin).



- Remplir l'huile.
- Régler le limiteur de pression à 0 bar.
- Mettre en marche brièvement la pompe en laissant le couvercle de la centrale hydraulique ouvert.
- Vérifier l'étanchéité des raccords.
- Régler la pression et la vérifier.

- Cause:** Rupture de tuyau ou panne de courant
- Réparation:**
- Enlever l'écrou borgne.
 - Tourner la vis sans tête dans le serrure hydraulique (vers la droite). La serrure hydraulique s'ouvre ainsi mécaniquement.
 - Mettre le levier de commande de la centrale hydraulique en position «ab».
 - Rétracter doucement le vérin.

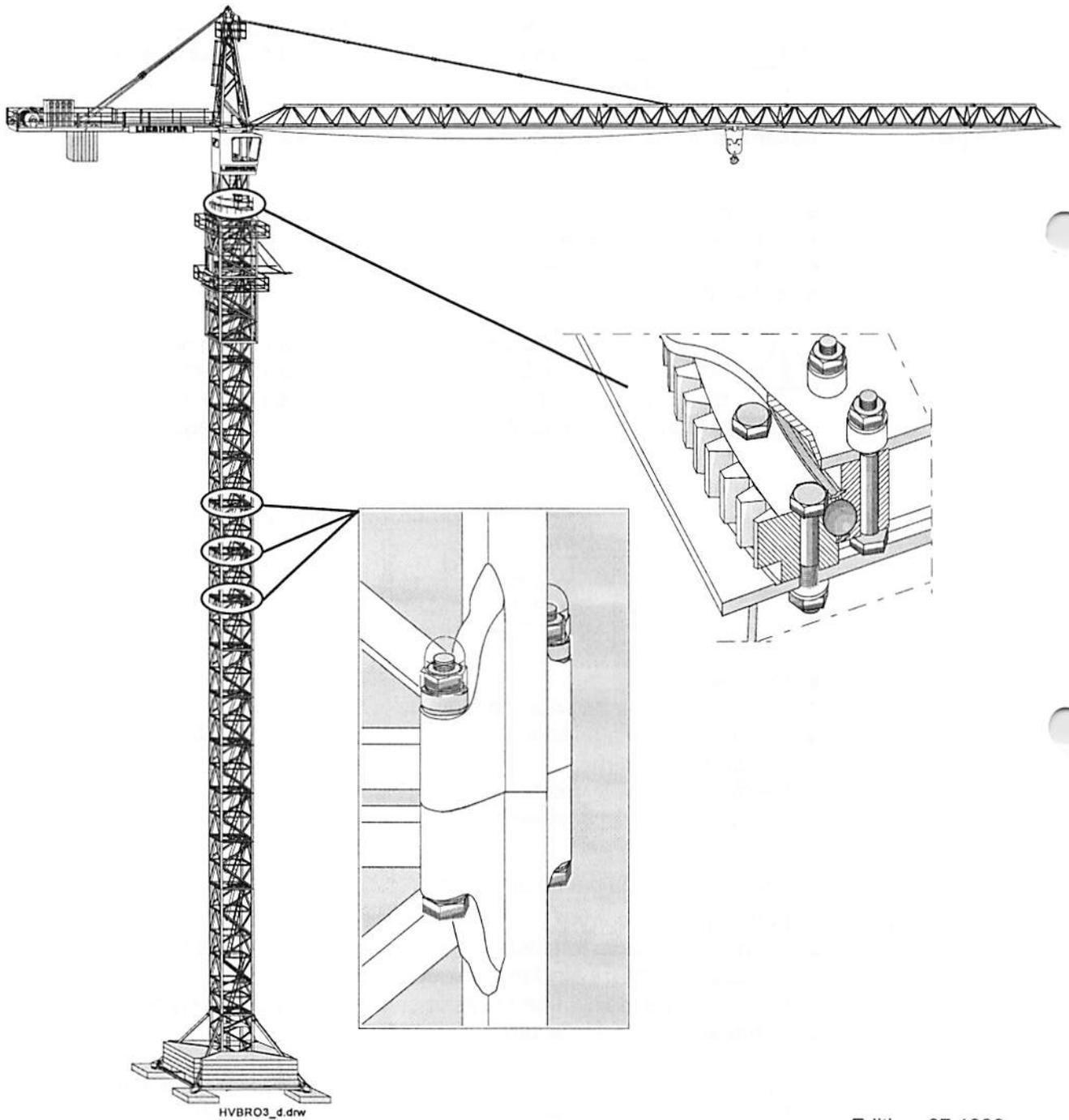


S'il n'y a pas de moyen de pomper l'huile refluant de la surface du piston vers le réservoir, dans la surface de l'anneau, il faut prévoir un autre réservoir pour vidanger la totalité de l'huile.

- Tourner la vis sans tête sur sa position initiale.
- Mettre en place l'écrou borgne.

Voir Vue C page 7-37

Assemblages par boulons à haute résistance et précontraints sur grues à tour **LIEBHERR**



Edition: 07.1999

Assemblages H.R. et précontraints sur grues à tour **LIEBHERR**

Sommaire

0. Introduction

1. Généralités concernant les assemblages par boulons à haute résistance (H.R.)

2. Définition: Qu'est-ce qu'un assemblage par boulon H.R.

3. Les différentes sortes d'assemblage H.R.

4. Marquage et éléments constituant un assemblage H.R.

4.1 Marquage

4.2 Vis à haute résistance

4.3 Ecrous à haute résistance

4.4 Rondelles à haute résistance

4.5 Douilles d'écartement

4.6 Capots de protection

5. Contrôle des pièces constituant un assemblage H.R.

5.1 Etat des pièces

5.2 Graissage des pièces

5.3 Réemploi des pièces

6. Le serrage des assemblages H.R.

6.1 La nécessité d'effectuer un serrage correct

6.2 Le couple de serrage

6.3 La clé dynamométrique

7. Contrôle des assemblages H.R. montés

7.1 Nécessité des contrôles

7.2.1 Premier contrôle

7.2.2 Contrôles périodiques

7.3 Remplacement des éléments constituant un assemblage H.R.

8. Prévention des accidents

9. Couples de serrage des assemblages H.R.

Tableau 1: Pour les éléments de mât

Tableau 2: Pour les couronnes d'orientation avec et sans rondelles

Tableau 3: Cotes sur plats

0. Introduction

Cette brochure remplace celle sur les assemblages par boulons sur grues à tour **LIEBHERR** qui n'a pas été modifiée depuis 1987.

Les questions posées, les suggestions données et notre propre expérience nous ont incités à publier cette nouvelle édition. La nouveauté dans cette brochure, en dehors des illustrations et des modifications rédactionnelles, est la distinction des couples de serrage pour boulons de raccord des éléments de mât et des couples de serrage pour couronnes d'orientation (les couples de serrage des couronnes d'orientation ont été augmentés d'environ 10% par rapport au passé).

Il n'est pas nécessaire d'augmenter la précontrainte des boulons de raccord des couronnes d'orientation sur les grues déjà livrées et installées.

1. Généralités concernant les assemblages H.R.



S'ils ont été précontraints correctement, les vis HR peuvent transmettre de grandes forces (extérieures) de traction dans la direction de leur axe. La tension initiale de la vis n'est augmenté que très faiblement et ceci a un effet particulièrement favorable contre la fatigue mécanique liée aux efforts alternés sur l'assemblage.

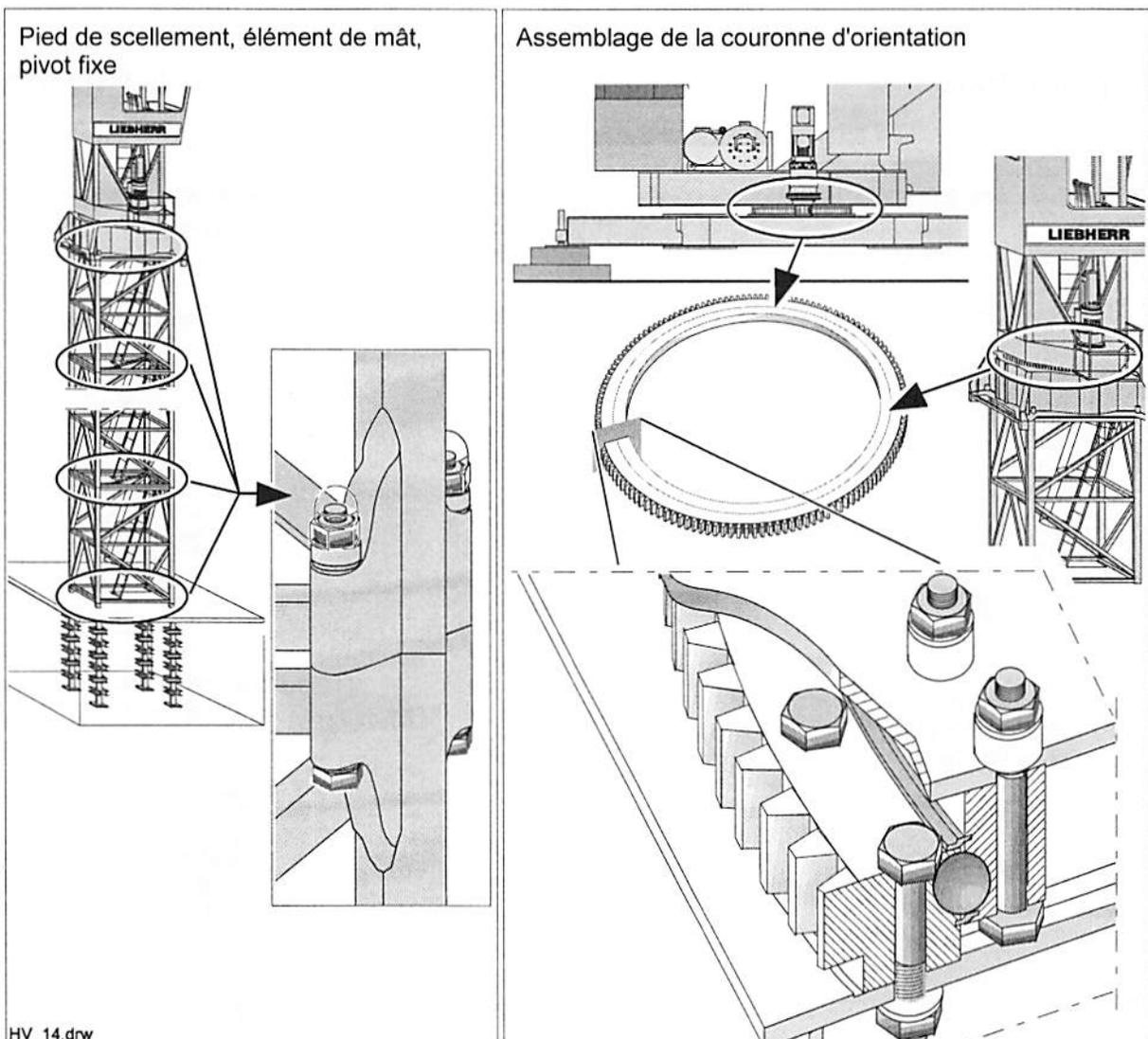
Pour cette raison la précontrainte obtenue à l'aide d'un couple de serrage est de la plus haute importance pour les assemblages par boulons à haute résistance!

L'état de la liaison par boulons HR est de la plus haute importance pour la sécurité de fonctionnement d'une grue à tour.

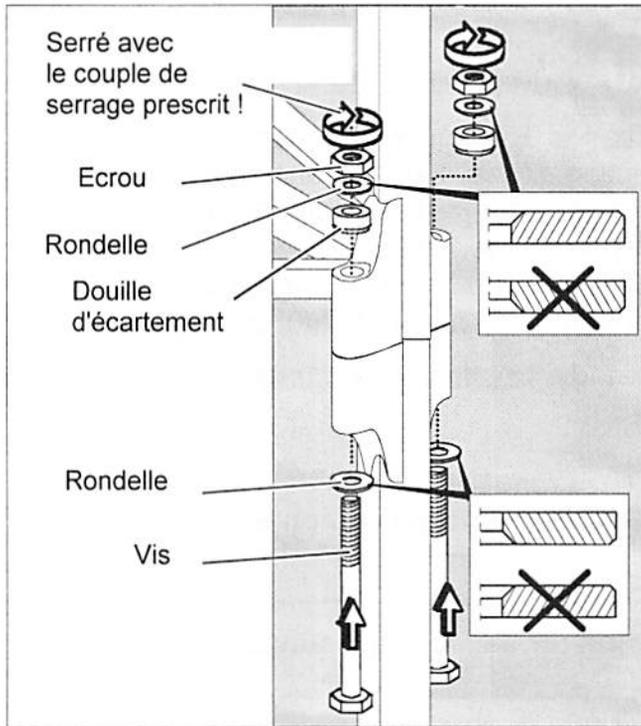
Fonction des liaisons HR:

Assemblage d'éléments de construction et transmission de forces !

En général les éléments de construction concernés sont les suivants:



2. Définition: Qu'est-ce qu'un assemblage par boulon H.R.



Un assemblage par boulon à haute résistance est réalisé à partir de vis, écrou, rondelle et éventuellement de douille d'écartement.

- Toutes les pièces sont fabriquées à partir de matériaux à haute résistance, seules les pièces marquées, de résistance identique doivent être utilisées (marquage, voir chapitre 4.1).

Exemple: Vis 10.9 avec écrou 10

- ou- vis 12.9 avec écrou 12

rondelles, voir chapitre 4.4

- Il doit être serré au couple de serrage préconisé pour atteindre une précontrainte déterminée !

(Couple de serrage voir chapitre 9, clé dynamométrique voir chapitre 6.3)

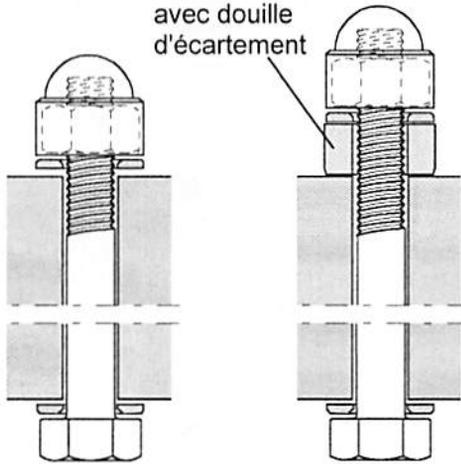


Dimension et classe de résistance des vis sont impérativement à consulter dans la notice d'instruction de la grue concernée.

3. Les différentes sortes d'assemblage H.R. sur grue à tour LIEBHERR:

Assemblage des éléments de mât:

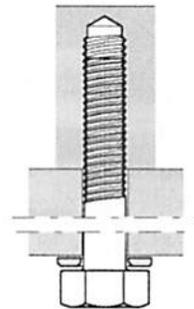
avec douille d'écartement



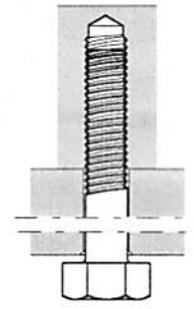
Assemblage des couronnes d'orientation:

C'est l'indication du manuel d'instruction qui sert de règle

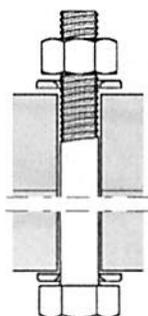
Vis avec rondelle



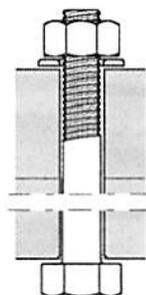
Vis sans rondelle



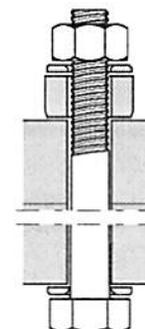
Boulon avec rondelles sous tête de vis



Boulon sans rondelle sous tête de vis



Boulon avec douille d'écartement et rondelle sous tête de vis



4. Marquage et éléments constituant un assemblage H.R.

4.1 Marquage:

Toutes les pièces sont marquées de façon particulière. Les prescriptions de qualité et de marquage sont fixées par des normes nationales et internationales.

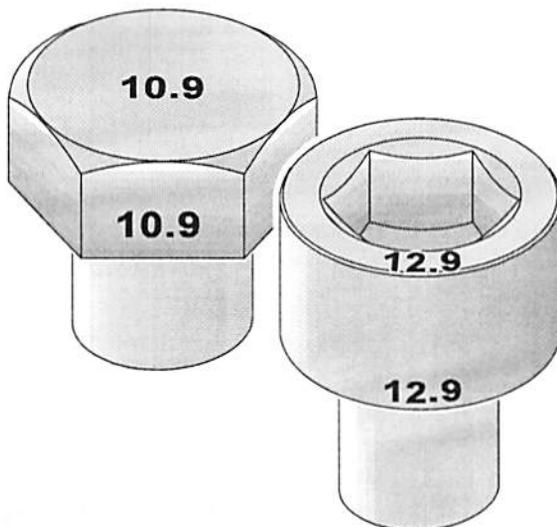


Bien que des vis de qualité 10.9 et 12.9 soient également marquées selon des normes internationales, elles doivent en plus correspondre à la qualité d'une norme d'usine **LIEBHERR**. Nous recommandons de ce fait vivement l'achat de ces pièces d'assemblage HR uniquement chez **LIEBHERR** Biberach ou auprès de l'un de ses représentants agréés.

L'utilisation de vis ne correspondant pas à la norme LIEBHERR peut mener à l'accident avec risque de dommages corporels et/ou matériels.

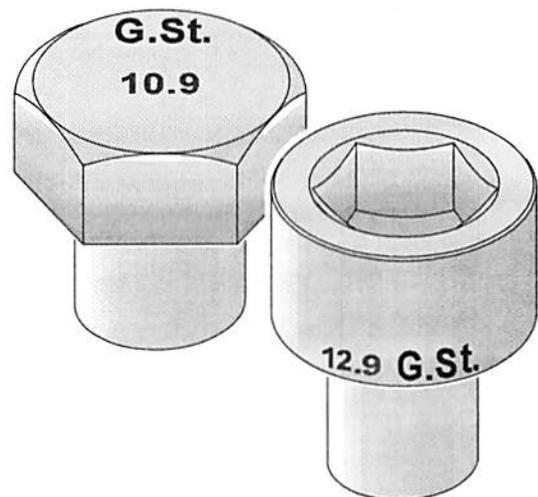
4.2 Vis à haute résistance (HR):

Le marquage des vis doit être réalisé selon la norme international ISO 898-1. La classe de résistance, par exemple 10.9 ou 12.9 doit être indiquée sur la tête de la vis.



HV_9.drw

De plus, la marque d'origine du fabricant de vis doit être marquée sur la vis. Cette marque se trouve en général à proximité de la marque indiquant la classe de résistance.

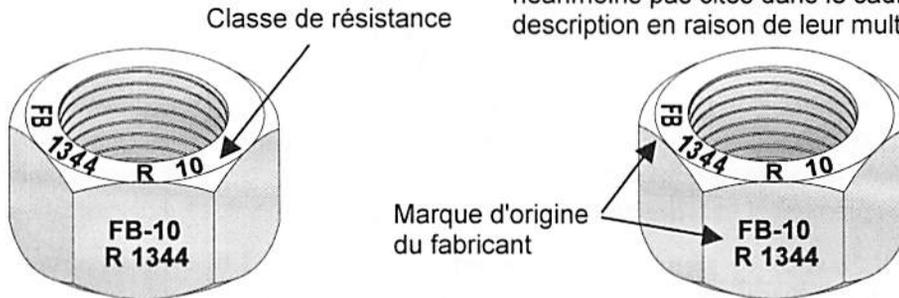


HV_9.drw

4.3 Ecrous à haute résistance (HR):

Le marquage des écrous à haute résistance doit être réalisé selon la norme internationale ISO 898-2. La classe de résistance, par exemple 10 ou 12, doit être indiquée en relief sur la surface d'appui ou sur une surface de serrage.

De plus, la marque d'origine du fabricant doit également être marquée sur les écrous. Cette marque se trouve en général à proximité de la marque indiquant la classe de résistance. Pour marquer la classe de résistance des écrous, il est également permis d'utiliser des symboles selon ISO 898-2, qui ne sont néanmoins pas cités dans le cadre de cette description en raison de leur multiplicité.



Pour les assemblages HR seul des écrous de la classe de résistance 10 et 12 sont autorisés ! - et - il faut veiller à ce que leur classe de résistance corresponde à la classe de résistance de la vis !

Exemple: Ecrou 10 et vis 10.9
Ecrou 12 et vis 12.9

4.4 Rondelles HR:

Du fait qu'il n'existe pas à ce jour de norme ISO pour les rondelles HR, celles fabriquées en Allemagne et utilisées pour les assemblages H.R. portent la marque "HV" (HR en français).

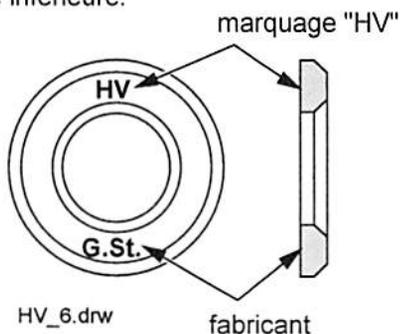


Seule l'utilisation de rondelles HR marquées „HV“ sont autorisées dans les assemblages HR - et - leur exécution doit correspondre à la classe de résistance de la vis et de l'écrou ! En cas de montage d'une vis de classe 12.9 l'utilisation d'une rondelle galvanisée n'est PAS autorisée !

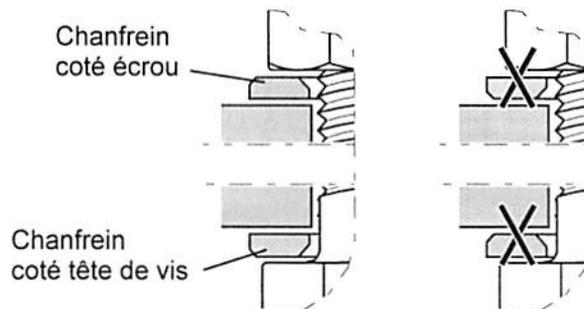
Exemple: Rondelle galvanisée (selon norme **LIEBHERR** 75) avec vis 10.9 et écrou 10
Rondelle noircie et huilée (selon norme **LIEBHERR** 75) avec vis 12.9 et écrou 12

Nous recommandons d'utiliser uniquement les rondelles **LIEBHERR !**

face inférieure:



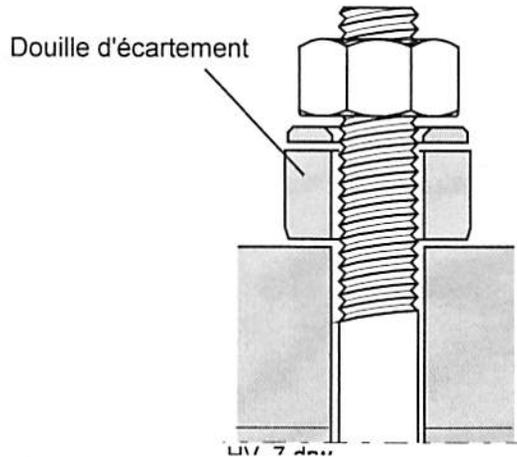
Attention au sens de montage



4.5 Douilles d'écartement:

Pour des raisons techniques, il faut utiliser des douilles d'écartement pour certains assemblages par boulons à haute résistance. Ces douilles sont fabriquées et livrées par **LIEBHERR**.

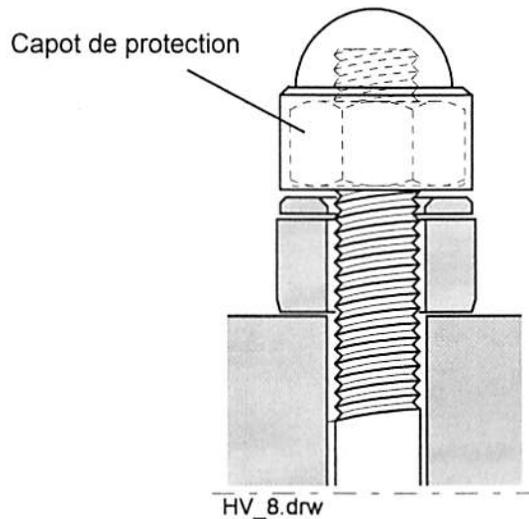
Le montage des douilles d'écartement doit être réalisé selon les indications figurant dans le manuel d'instruction de la grue.



4.6 Capots de protection:

Tout les écrous HR de classe de résistance 12 doivent être installés avec un capot de protection.

Les écrous de classe 10 ne nécessitent pas l'utilisation de capots de protection étant donné que toute vis ou écrou livré par **LIEBHERR** est suffisamment traité anti-rouille.



Un graissage insuffisant et un écrou non protégé par un capot peu provoquer l'apparition de traces de rouilles qui mènent à la dégradation puis à la rupture de l'écrou.

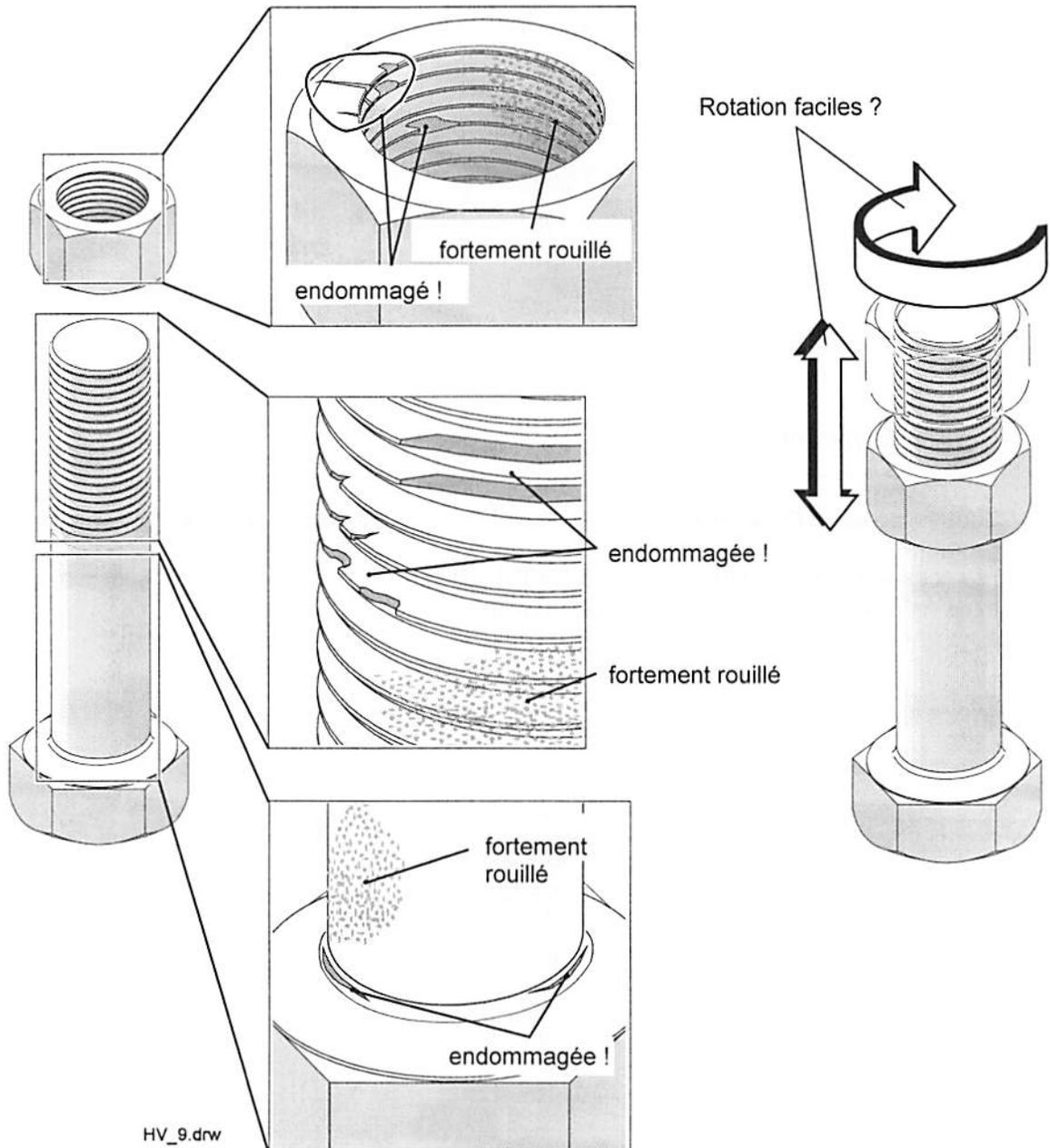
5. Contrôle des éléments d'un assemblage H.R. avant montage

5.1 Etat des pièces:

Avant de procéder au montage, nettoyer et contrôler visuellement les pièces afin de détecter corrosion ou toute autre trace de dégradation !

Filetage de la vis et de l'écrou, la surface d'appui de l'écrou sur la vis, partie non filetée de la vis, l'ajustement de l'écrou sur la vis (l'écrou ne doit pas bloquer, doit être facile à tourner)

Exemple: Un assemblage par boulon H.R. NE doit JAMAIS ressembler à ça !



Il est interdit de monter des vis ou écrous HR endommagés, présentant des signes de dégradation ou d'endommagement et/ou fortement rouillés!

5.3 Réemploi des pièces

Toutes les pièces d'un assemblage H.R., qui ont été serrées avec le couple de serrage prescrit par **LIEBHERR**, peuvent être réutilisées lors de montages ultérieurs de la grue.



La condition à cela est que toutes les pièces aient subi un contrôle et qu'aucune ne présente un défaut (voir § 5.1)

6. Le serrage des assemblages H.R.

6.1 La nécessité d'effectuer un serrage correct

Les assemblages H.R. sont en mesure de remplir leur fonction uniquement s'ils ont été précontraints au couple de serrage prescrit. La vis est allongée par le couple de serrage et les éléments de grue à assembler sont comprimés, de sorte qu'il y a un serrage intensif entre ces pièces.

La durée de vie d'un assemblage H.R. dépend considérablement de l'application correcte d'un couple de serrage et de la précontrainte ainsi obtenue.



Un couple de serrage trop élevé ou trop faible peu mener à une défaillance prématurée de l'assemblage H.R..

Ne pas utiliser de vis ou d'écrous non graissés dans un assemblage H.R.

6.2 Le couple de serrage

Chaque assemblage H.R. doit être serré au bon couple.

Le couple de serrage est à appliquer de préférence sur l'écrou. Si le couple de serrage est appliqué à la tête de vis, il faut vérifier qu'aucun frottement de la tige de vis dans son logement ne fausse la valeur de la précontrainte.

Le couple de serrage à appliquer dépend de la grandeur et du type de vis et écrous utilisés; de même s'il s'agit d'un élément de mât ou d'une couronne, cela a son importance. Voir "**Couples de serrage**" (Chapitre 9, tableau 1 et 2). Il est à noter que ces tableaux ont été réalisés à partir des classes de résistance selon ISO 898-1 et ISO 898-2.

Si l'on est en présence de vis ou d'écrou dont on ne sait pas avec certitude à quelle classe il ou elle appartient il faut prendre alors la cote de la tête de vis ou de l'écrou (taille de la clef) et le

diamètre nominal du filetage. Puis se reporter au chapitre 9, tableau 3 pour déterminer la norme correspondante.

Pour savoir s'il s'agit d'une vis selon ISO 7412 (DIN 6914), ISO 4014 (DIN 931), ISO 4017 (DIN 933) ou ISO 4762 (DIN 912), consulter tableau 3 indiquant les cotes sur plats "s".

6.3 La clé dynamométrique

Pour atteindre le couple de serrage prescrit, il faut absolument utiliser une clé dynamométrique.

Une multitude de clef mécanique, hydraulique et électrique de conception différente sont proposées sur le marché.

Lors du choix d'une clef, vérifier qu'elle soit en mesure d'appliquer le couple de desserrage qui peut être 1,5 fois supérieur au couple de serrage.



De temps à autre, faire contrôler et, s'il y a lieu, calibrer les clés par le constructeur. La tolérance admise des couples de serrage ne doit pas dépasser $\pm 10\%$!

Pour le serrage des assemblages H.R. les constructeurs suivants sont recommandés:

Hytorc
Unterer Anger 15
D - 80331 München
Tel.: 089/230999-0
Fax: 089/230999-11

Maschinenfabrik Wagner GmbH & Co KG
D - 53798 Much
Postfach 1160
Tel.: 02245/620-0
Fax: 02245/620-55

Juwel Schraubtechnik
Ernst Berger und Söhne
Werkstraße 14
D - 57537 Wissen
Tel.: 02742/5753
Fax: 02742/5965

Schraubtechnik Peter Neef
Am Fuchsloch 3
D - 71665 Vaihingen
Tel.: 07042/9441-0
Fax: 07042/17263

En dehors des sociétés ci-dessus il y a bien sûr d'autres constructeurs dont les clefs peuvent être utilisées.

7. Contrôle des assemblages H.R. en place

7.1 Nécessité des contrôles

Des assemblages H.R. peuvent se desserrer dans certaines conditions (inadmissibles) , par exemple

- Mauvaise précontrainte
- Grue en surcharge
- Mise en place non conforme etc.

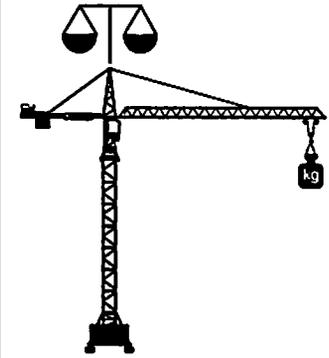
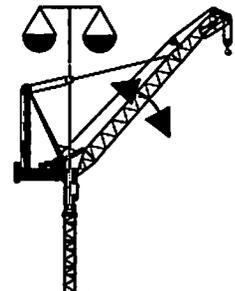
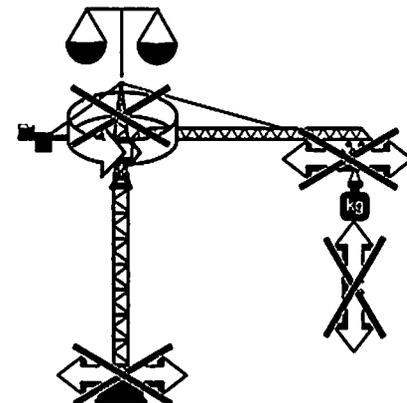
Ceci mène à la perte partielle ou totale de la précontrainte ce qui entraîne une augmentation des efforts alternés appliqués sur celle-ci. Ainsi, il y a risque de rupture résultant de la fatigue mécanique des vis. Autre conséquence, le jeu existant dans la liaison peu mener au desserrage de l'assemblage H.R.

Pour ces raisons des contrôles périodiques sont nécessaires.

7.2 Premier contrôle et contrôles périodiques de l'assemblage H.R. en place

7.2.1 Premier contrôle

En raison du phénomène tassement possible se produisant au niveau de l'assemblage H.R. des grues neuves et de ses éléments, il faut procéder, dans un délais de 3 à 6 semaines suivant le premier montage au premier contrôle de tous les assemblages H.R..

<p>Avant chaque contrôle la grue doit être équilibrée !</p> <p>p.e. 50% de la charge max. en bout de flèche</p>  <p>Parties articulées à équilibrer. (voir manuel d'instruction)</p> 	<p>Pendant les contrôles aucun mouvement ne doit être exécuté !</p> 
--	---

- Le contrôle s'effectuera à l'aide d'une clé dynamométrique (Clés dynamométriques recommandées voir chapitre 6.3).
- Il faut resserrer l'écrou (ou la vis) avec le couple de serrage nominal selon tableaux 1 et 2.
- Si les écrous (ou les vis) ne peuvent être serrés d'avantage, l'assemblage est bon.
- Si les écrous (ou les vis) peuvent être resserrés, il faut desserrer l'ensemble et serrer à nouveau au couple requis.

7.2.2 Contrôles périodiques

Les contrôles périodiques doivent avoir lieu lors de chaque montage de la grue et au moins une fois par an; pour une exploitation en 2x8 ou 3x8, il faut augmenter ces contrôles en conséquence. Les contrôles sont à effectuer comme décrit au chapitre 7.2.1.

- Si les écrous (ou les vis) peuvent être resserrés, il faut desserrer, graisser, remonter et appliquer à nouveau le couple de serrage correspondant.

En ce qui concerne la couronne d'orientation les contrôles sont plus faciles à exécuter quand la grue est démontée! Mais en terme de sécurité il n'est pas toujours possible d'attendre le démontage de la grue pour effectuer les contrôle dans les délais.

Procéder à un contrôle visuel au moins tous les trimestre. Celui-ci a pour but de constater si des modifications sont apparues depuis le dernier contrôle.

7.3 Remplacement des éléments constituant un assemblages H.R.

Si l'on découvre des vis fendues ou desserrées ou présentant des fissures superficielles sur une surface d'assemblage, c'est-à-dire aux endroits où les éléments de grue sont reliés les uns aux autres (par exemple au niveau des assemblages bout à bout des éléments du mât, de l'assemblage de la couronne), il faut remplacer toutes les pièces de l'assemblage par boulon qui se trouvent sur cette surface d'assemblage.

8. Prévention des accidents

Tous les textes de prévention des accidents prescrivent des contrôles réguliers.

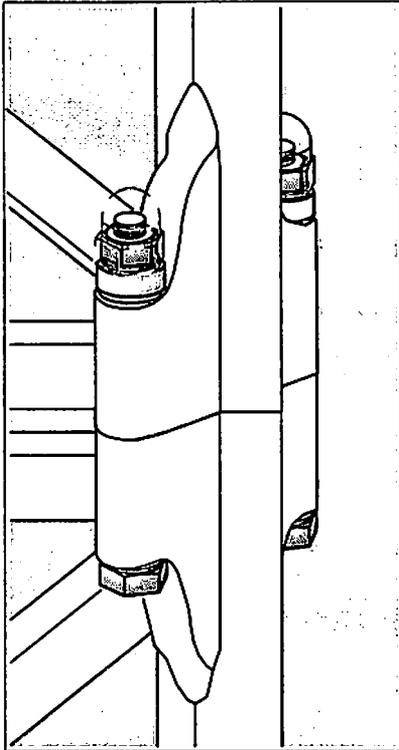
Il y est indiqué de suivre les instructions du constructeur de grue.

Ces contrôles réguliers et nécessaires pour grues **LIEBHERR** ont été exposés dans les paragraphes précédents.

9. Couples de serrage des assemblages H.R.

Les couples de serrage suivants sont valables pour les assemblages H.R. graissés avec filetage métrique ISO selon ISO 261, ou DIN 13-1 avec ou sans revêtement galvanique:

Tableau 1: Couples de serrage des assemblages H.R. pour éléments de mât

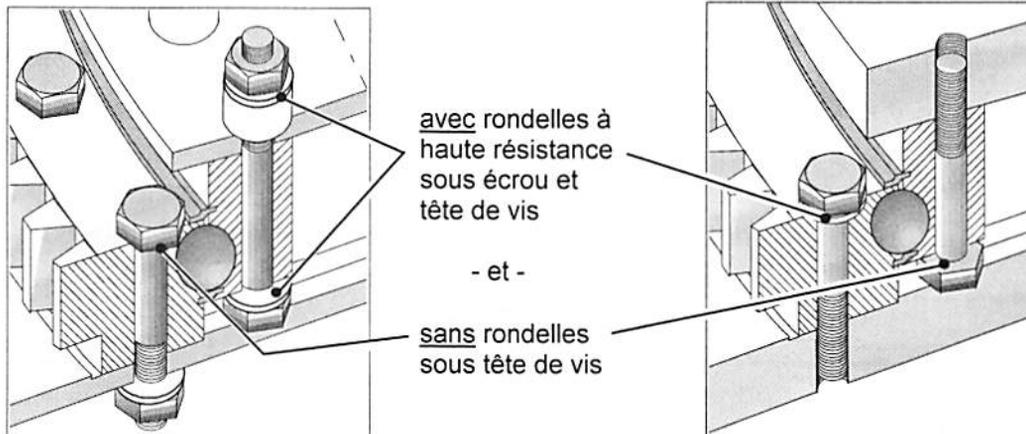


Filet	Classe de résistance 10.9		Classe de résistance 12.9	
	ISO 4014 / DIN 931 ISO 4017 / DIN 933		ISO 4014 / DIN 931 ISO 4017 / DIN 933	
	kp·m	N·m	kp·m	N·m
M 30	136,8	1 342		
M 33	187,0	1 834	230,8	2 264
M 36	239,0	2 344	296,1	2 904
M 39	310,4	3 044	383,6	3 762
M 42	383,4	3 760	476,3	4 670
M 45	479,1	4 693	594,8	5 833
M 48	576,6	5 655	717,8	7 039

Tableau 2: Couples de serrage des assemblages H.R. pour couronnes d'orientation

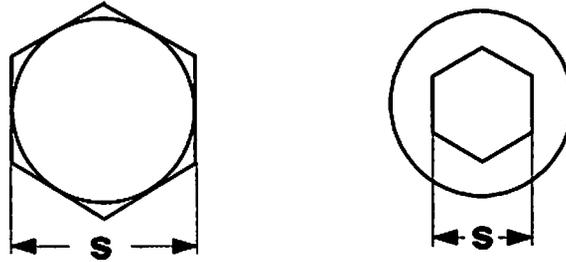
Tableau valable pour les combinaisons suivantes:

avec rondelle à haute résistance sous écrou et tête de vis
- et - sans rondelle à haute résistance sous tête de vis



Filet	Classe de résistance				Classe de résistance	
	10.9		12.9			
	ISO 7412 / DIN 6914	ISO 4014 / DIN 931 ISO 4017 / DIN 933 ISO 4762 / DIN 912	ISO 4014 / DIN 931 ISO 4017 / DIN 933 ISO 4762 / DIN 912	ISO 4014 / DIN 931 ISO 4017 / DIN 933 ISO 4762 / DIN 912		
	kp•m	N•m	kp•m	N•m	kp•m	N•m
M 12	10,8	105,6	8,1	80,3		
M 14			14,3	139,7		
M 16	27,2	266,2	21,0	205,7		
M 18			28,6	280,5		
M 20	53,1	521,4	40,7	399,3		
M 22	72,6	711,7	56,2	551,1		
M 24	91,3	895,4	70,4	690,8		
M 27	135,3	1 327	110,0	1 079		
M 30			150,5	1 476		
M 33			205,7	2 017	253,9	2 490
M 36			262,9	2 578	325,7	3 194
M 39			341,4	3 348	422,0	4 138
M 42			421,7	4 136	523,9	5 137
M 45			527,0	5 162	654,3	6 416
M 48			634,3	6 221	789,6	7 743
M 56			990,0	9 713		

Les vis ISO 7412 (DIN 6914) et les écrous ISO 7414 (DIN 6915) correspondants ont une cote sur plats plus grande que les vis ISO 4014 (DIN 931) et les écrous ISO 4032/4033 (DIN 934) correspondants.



Les cotes sur plats "s" sont indiquées dans le tableau suivant classé par diamètres de filetage.

Tableau 3: Cotes sur plats "s"

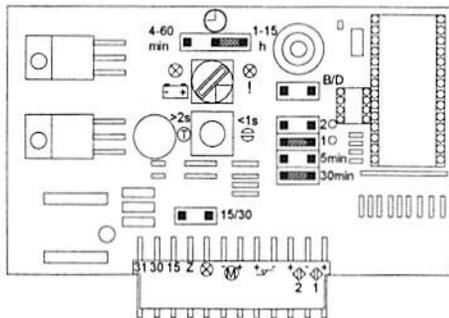
Dimensions en mm

Diamètre nominal du filet	Cote sur plats "s" pour vis selon ISO 4014 / DIN 931 ISO 4017 / DIN 933 et écrous selon ISO 4032 / DIN 934 ISO 4033	Cote sur plats "s" pour vis selon ISO 7412 / DIN 6914 et écrous selon ISO 7414 / DIN 6915	Cote sur plats "s" pour vis à six pans creux selon ISO 4762 / DIN 912
M 12	18 (ISO) 19 (DIN)	22	10
M 14	21 (ISO) 22 (DIN)	–	12
M 16	24	27	14
M 18	27	–	14
M 20	30	32	17
M 22	34 (ISO) 32 (DIN)	36	17
M 24	36	41	19
M 27	41	46	19
M 30	46	50	22
M 33	50	–	24
M 36	55	60	27
M 39	60	–	–
M 42	65	–	32
M 45	70	–	–
M 48	75	–	36
M 56	85	–	–

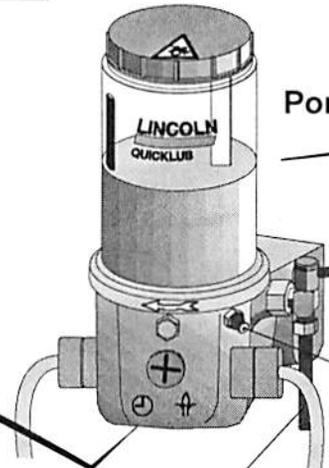
Dispositif de graissage centralisé

(hors série)

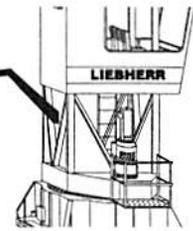
Plaquette de circuits imprimés:



zsneu_01.dsf



Pompe:



Si le dispositif de graissage est fourni sans remplissage de graisse, le remplir par le graisseur !

N'utiliser que de la graisse spéciale CTK Liebherr®!

Toutes les conduites doivent être remplies de graisse préalablement !

Schéma de pose (hydraulique) Modèle:

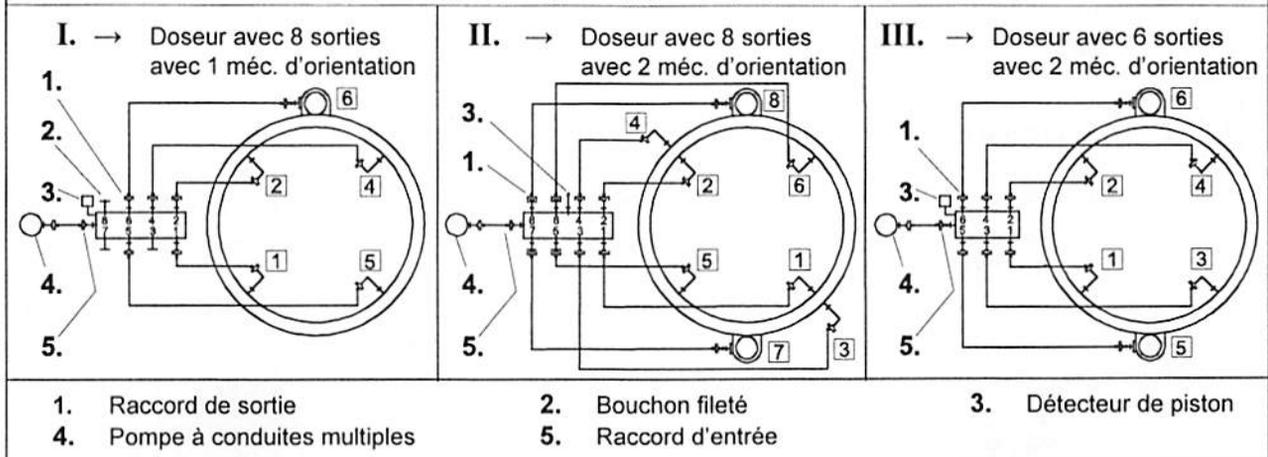


Schéma de connexions électriques

Bloc d'alimentation 220/24V

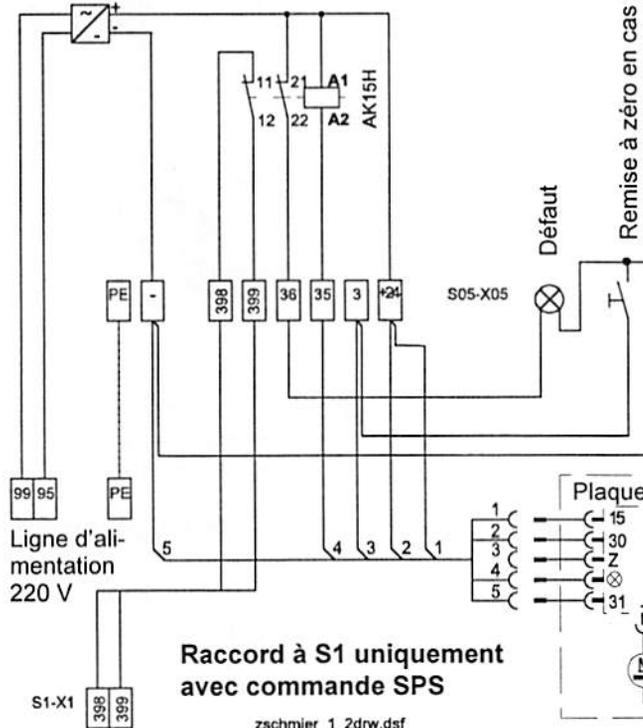
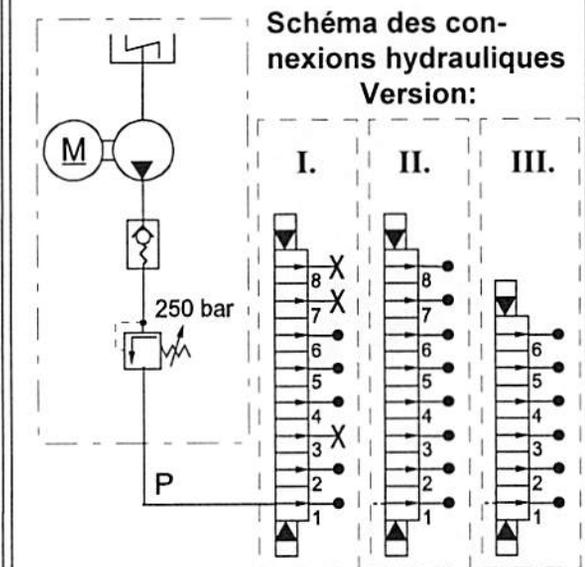


Schéma des connexions hydrauliques Version:



Modèle:

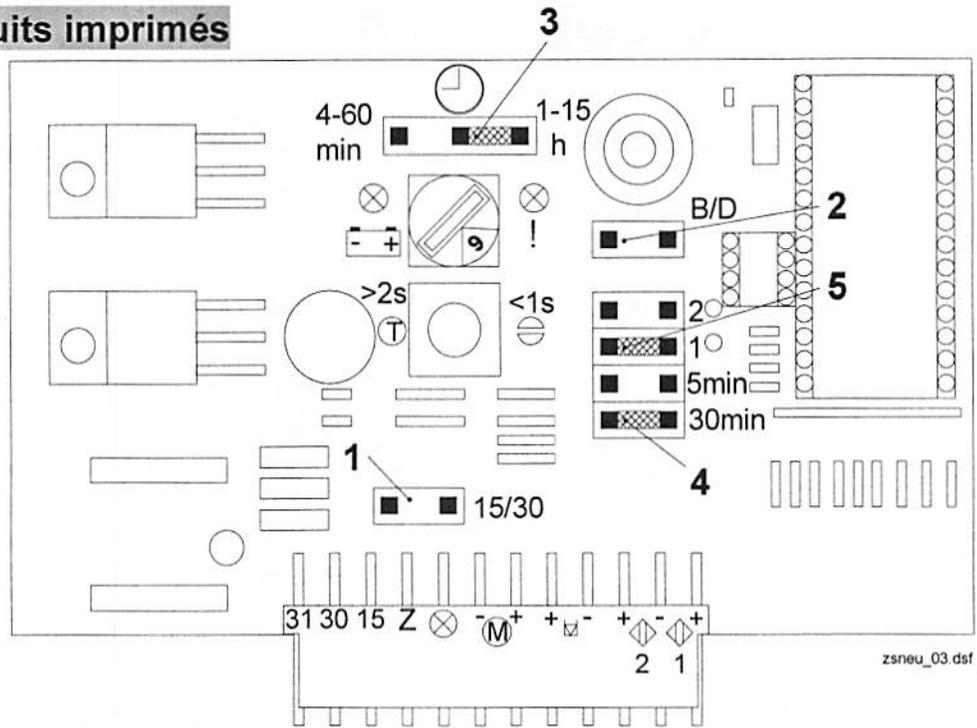
- I.** Doseur avec 8 sorties avec 1 méc. d'orientation
- II.** Doseur avec 8 sorties avec 2 méc. d'orientation
- III.** Doseur avec 6 sorties avec 2 méc. d'orientation

Plaquette de circuits imprimés

Réglage usine

-  Cavalier non enfilé
-  Cavalier enfilé

- 1 Shuntage de fonction
- 2 Sortie de signal:
En cas de défaut, le voyant sur l'armoire électrique s'allume.
- 3 Plage de temps: Heures
- 4 Temps de contrôle: 30 minutes
- 5 Nombre des circuits de graissage: 1



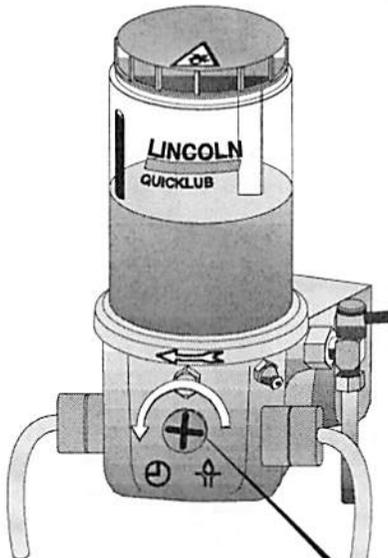
zsneu_03.dsf



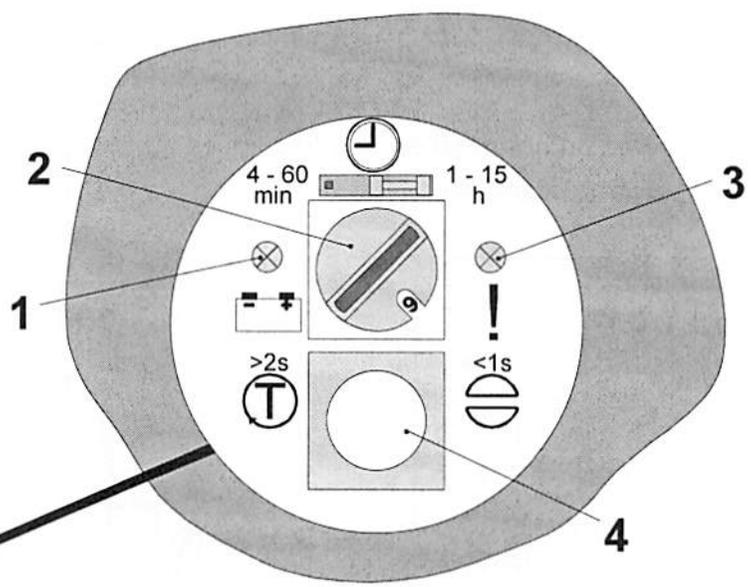
Lors du remplacement, reprendre les réglages de l'ancienne plaquette !

Généralités:

- Commande et contrôle automatiques du dispositif de graissage centralisé.
- Les temps de pause qui sont déjà écoulés restent mémorisés même après une interruption de la tension d'alimentation.
- La mémorisation de toutes les données est effectuée sans pile. Il n'y a donc aucune maintenance à prévoir. La durée de mémorisation est illimitée.



zsneu_04.dsf



1 LED gauche (Alimentation électrique)
La diode s'allume lorsque la plaquette de circuits imprimés est sous tension.

2 Commutateur rotatif
«Temps de pause»
(pour le réglage du temps de pause, voir page suivante)

3 LED droite (Indication du fonctionnement)
Lorsque la diode s'allume, le dispositif de graissage centralisé est prêt à fonctionner.

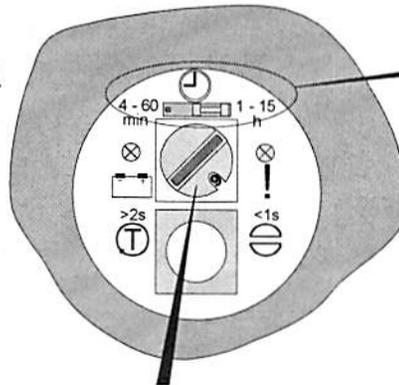
4 Bouton-poussoir pour cycle de graissage supplémentaire
Appuyer sur le bouton-poussoir jusqu'à ce que la pompe démarre (durée supérieure à 2 secondes). Le temps de pause qui s'écoule est écourté. Ensuite, il y a un cycle de graissage normal.

Réglage du temps de pause

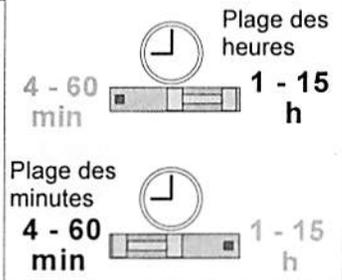
Le temps de pause peut être réglé sur 15 positions différentes au moyen du commutateur rotatif.



Après avoir réglé le temps de pause, refermer correctement le couvercle sur le boîtier de la pompe.



Sélection de la plage de temps avec le cavalier n° 1



zsneu_05.dsf

Position du commutateur		1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Plage de temps	Minutes	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60
	Heures	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

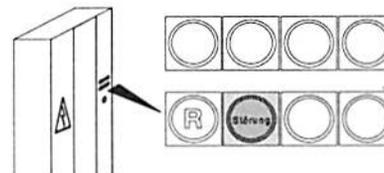


Tous les paliers doivent être graissés suffisamment. En fonctionnement régulier, une collier de graisse fraîche se forme constamment sur la lèvre d'étanchéité supérieure de la couronne d'orientation.

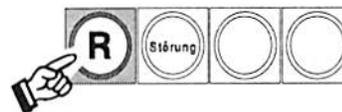
Défaut:

- Par exemple, si un **blocage de la sortie du doseur progressif** ne permet plus la distribution de lubrifiant, le système est arrêté par le détecteur.

Signal à l'armoire électrique:



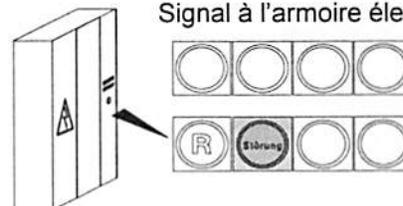
- Éliminer le défaut. Contrôler les conduites reliant le doseur progressif et les récepteurs.
- Remettre sous tension le dispositif de graissage centralisé: (appuyer sur le bouton-poussoir pendant plus de 2 secondes).



Réservoir de graisse vide:

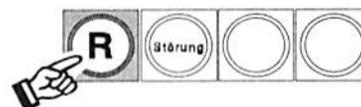
- La pompe de graissage continue à fonctionner jusqu'à ce que le temps de graissage réglé soit expiré.
- Remplir le réservoir de graisse. N'utiliser que de la graisse spéciale CTK Liebherr !

Signal à l'armoire électrique:



Avant de remplir la pompe par le couvercle de réservoir, couper l'alimentation électrique.

- Remettre sous tension le dispositif de graissage centralisé (appuyer sur le bouton-poussoir pendant plus de 2 secondes).



zsneu_06.dsf

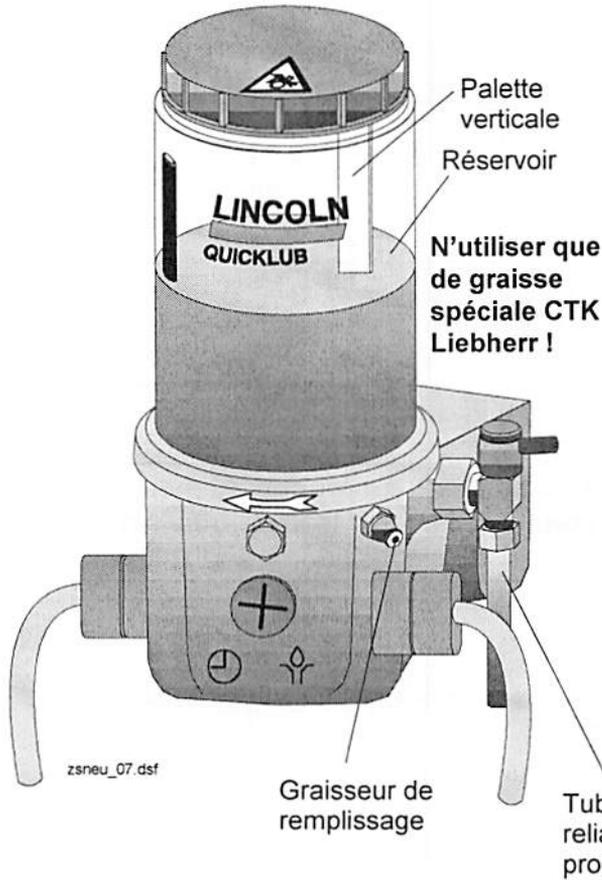


Un signal de défaut reste mémorisé même après une interruption de la tension d'alimentation !

Pompe



Avant de remplir la pompe par le couvercle de réservoir, couper l'alimentation électrique.



Caractéristiques techniques

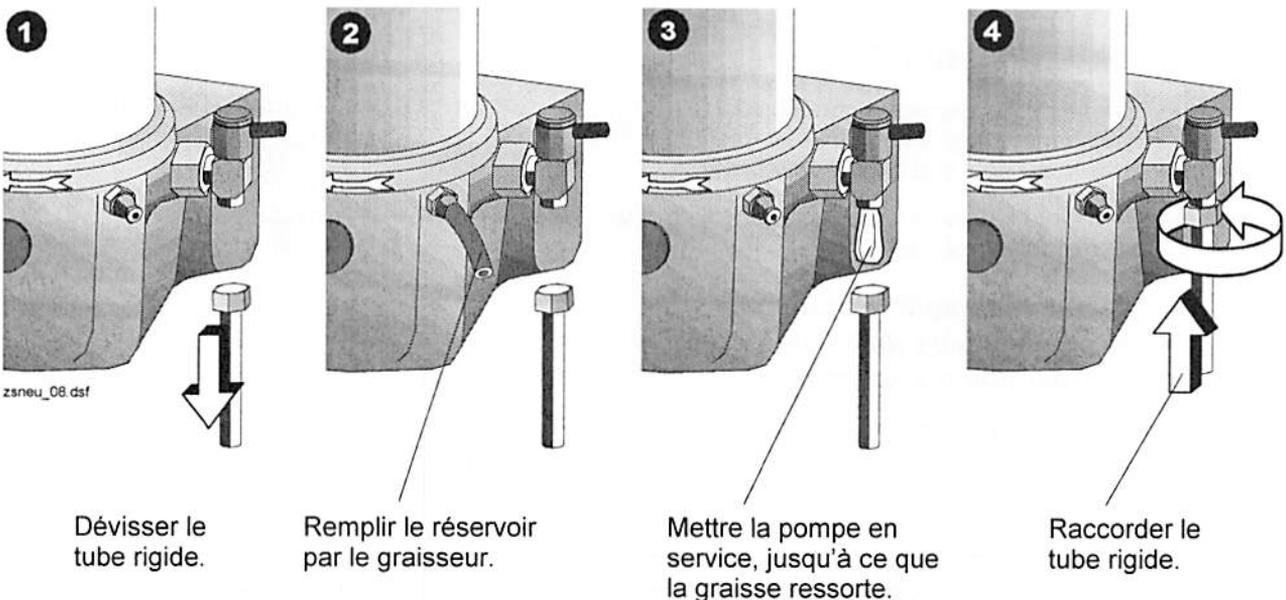
Nombre de sorties:	1 -3
Lubrifiant:	Graisse jusqu'à la classe de pénétration NLGI 2 suivant DIN 51 818
Pression de service ajustée:	250 bar débit: 2,0 cm ³ /min
Pression de service max.:	350 bar
Température de service:	-40° jusqu'à + 70° C
Raccordement fileté:	G ¼
Moteur:	Moto-réducteur à courant continu (antiparasité) 24 V
Classe de protection:	IP 6K 9K suivant DIN 40 050 T9
Consommation de courant max.:	3 A à 24 V



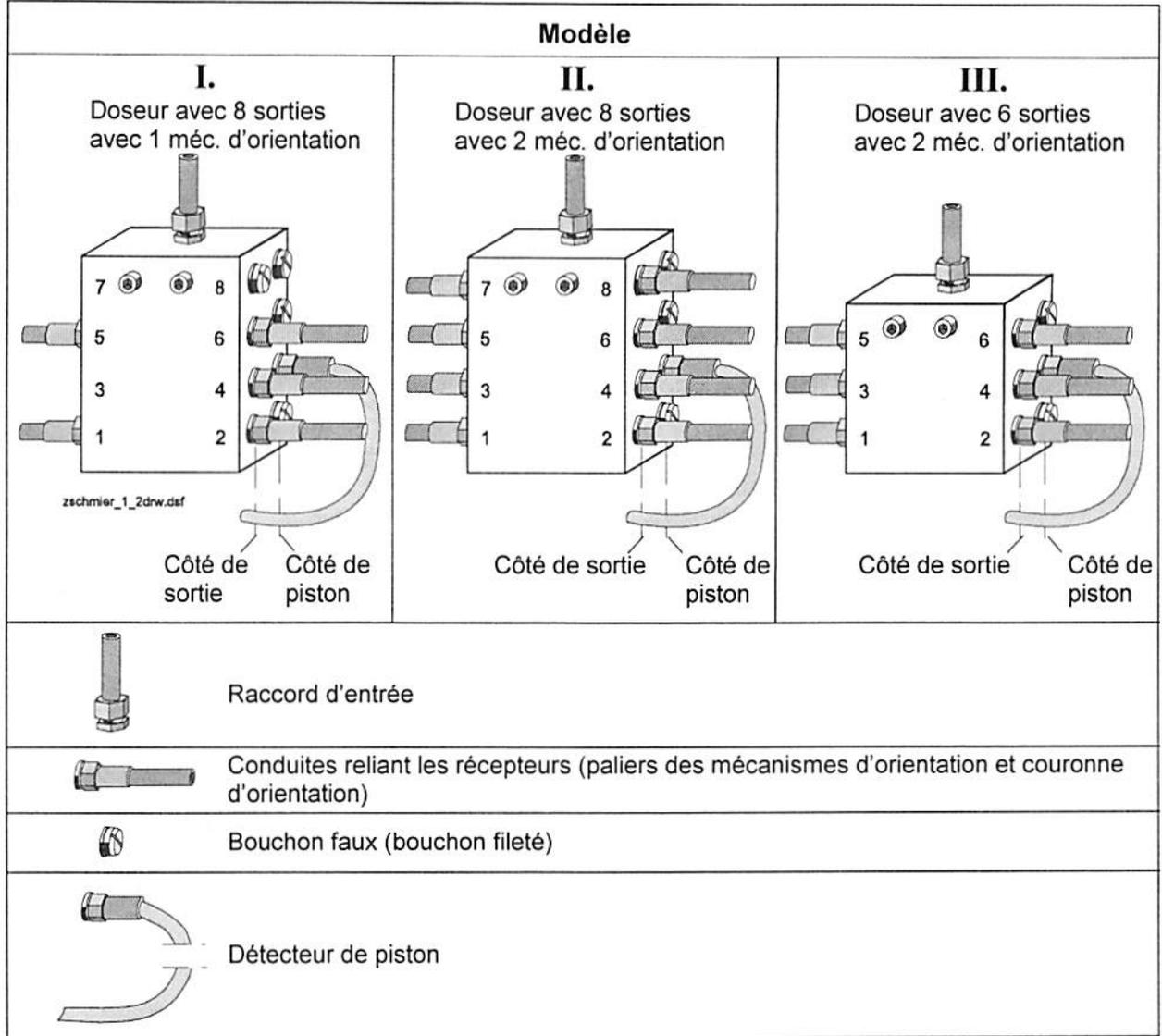
Le moteur peut être «bloqué» jusqu'à 30 minutes, sans qu'il soit endommagé. La consommation de courant max. en cet état est de **3 A à 24 V !**

Purge de l'air de la pompe

Au cas où le réservoir de graisse ne serait pas rempli à temps, il est nécessaire de purger le système.



Doseur progressif



Les sorties 1 + 2 doivent toujours être utilisées (raccorder les conduites des récepteurs). **Ne jamais** fermer ces sorties avec des bouchons faux.

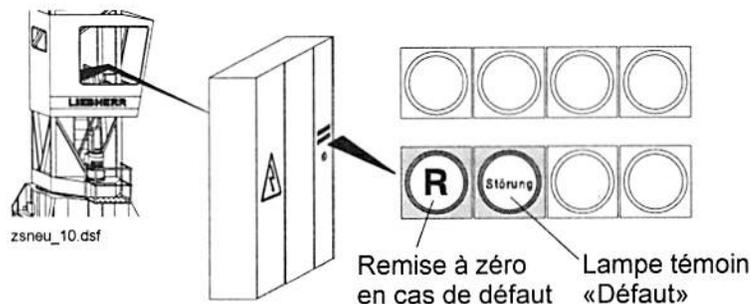
N'utiliser que des pièces originales !

Fonction:

L'ordre de distribution du lubrifiant est prescrit. En fermant une sortie, la quantité de lubrifiant est dirigé additionally vers la prochaine sortie.

En cas d'interruption de l'alimentation en lubrifiant et de reprise ultérieure, le cycle reprend exactement à l'endroit interrompu.

Par exemple, si un blocage de la sortie du doseur progressif ne permet plus la distribution de lubrifiant, un mouvement de piston n'est plus possible. Le système est arrêté.



Exemple de calcul et de réglage du temps de pause

Quantité annuelle de graisse nécessaire (cm ³) pour la couronne d'orientation									
45 EC 50 EC	71 EC 78 EC	91 EC 99 EC	80 EC-B 112 EC-B 112 EC-H 132 EC-H	140 EC-H 154 EC-H	180 EC-B 180 EC-H 200 EC-H 200 EC-HM	224 EC-H 245 EC-H 245 EC-HM	280 EC-B 280 EC-H 280 EC-HM 316 EC-B 316 EC-H	380 EC-H 420 EC-H 550 EC-H	630 EC-H 500 HC 550 HC
750	840	840	2000	2000	1800	2600	2600	5000	4800

Avant de calculer le temps de pause, vérifier la dimension du doseur progressif:

Quantité de graisse distribuée / cycle de graissage

Doseur avec 8 sorties: 1,6 cm³

Doseur avec 6 sorties: 1,2 cm³

1^{er} exemple: Grue 112 EC-H (132 EC-H)

Quantité de graisse consommée / an:	2000 cm³
Quantité de graisse distribuée par le doseur / cycle de graissage:	1,6 cm³
Durée de fonctionnement retenue pour le calcul / jour de travail:	8 heures
Nombre de jours de travail retenue pour le calcul / an:	250 jours

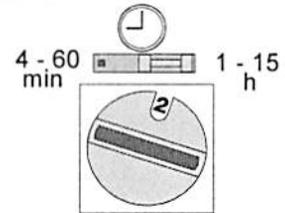


Le but de cet exemple consiste à régler le temps pour la durée de fonctionnement / jour pendant laquelle la grue est sous tension.

Exemple de calcul:

$\frac{\text{Durée de fonctionnement/jour de travail} \cdot \text{Jours de travail/an} \cdot \text{Graisse distribuée/cycle de graissage}}{\text{Quantité de graisse consommée/an}}$

$$\frac{8 \text{ h/jour} \cdot 250 \text{ jours/an} \cdot 1,6 \text{ cm}^3}{2000 \text{ cm}^3} = 1,6 \text{ h}$$



Le temps de pause calculé est de 1,6 heures. Placer le commutateur rotatif sur la plaquette de circuits imprimés sur la position 2.

2^e exemple: Grue 420 EC-H

Quantité de graisse consommée / an:	5000 cm³
Quantité de graisse distribuée par le doseur / cycle de graissage:	1,2 cm³
Durée de fonctionnement retenue pour le calcul / jour de travail:	8 heures
Nombre de jours de travail retenue pour le calcul / an:	250 jours

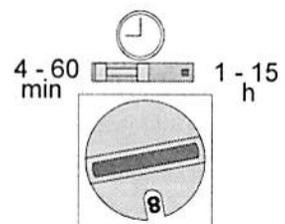


Le but de cet exemple consiste à régler le temps pour la durée de fonctionnement / jour pendant laquelle la grue est sous tension.

Exemple:

$\frac{\text{Durée de fonctionnement/jour de travail} \cdot \text{Jours de travail/an} \cdot \text{Graisse distribuée/cycle de graissage}}{\text{Quantité de graisse consommée/an}}$

$$\frac{8 \text{ h/jour} \cdot 250 \text{ jours/an} \cdot 1,2 \text{ cm}^3}{5000 \text{ cm}^3} = 0,5 \text{ h}$$



Le temps de pause calculé est de 0,5 heures. Placer le commutateur rotatif sur la plaquette de circuits imprimés sur la position 8 et enficher le cavalier 1 sur la plage des minutes.



Pour changer la position du cavalier 1, il est nécessaire de retirer la plaquette de circuits imprimés.

zsneuh_11.dsf

Entretien : Treuil de levage

Maintenance des treuils de levage des grues à tour adaptée aux besoins.

Il n'est pas nécessaire de prendre en considération la durée d'utilisation théorique écoulée lorsque des dommages pouvant entraîner une chute de la charge sont identifiés et éliminés à temps.

Les treuils de levage des grues qui ne sont pas des mécanismes de levage standards doivent être régulièrement contrôlés.

Afin d'évaluer l'état du treuil de levage, vous pouvez utiliser la grille d'appréciation suivante pour vous aider :

Le treuil de levage des grues à tour peut être en mauvais état dans les cas suivants :

- la boîte de vitesse ou les autres composants du treuil de levage présentent un défaut d'étanchéité
- les éléments de fixations visibles des arbres (par exemple les accouplements élastiques, les raccords des arbres à coin ou des clavettes) entre les différents composants des treuils de levage (par exemple le moteur électrique, l'accouplement, la boîte de vitesses, les freins, le tambour) sont usés ou endommagés
- un jeu trop important (jeu primitif) indiquant un défaut de l'arbre d'entraînement (moteur, accouplement, boîte de vitesses, frein, tambour) comme par exemple les éléments de fixation arbre-moyeu usés, dentures usées, accouplements usés, fixations desserrées etc.
- constat de bruits anormaux
- constat d'un échauffement anormal
- l'état général (corrosion, impuretés) laisse entrevoir des vices cachés
- les vis de fixation sont desserrées, fendues, présentent des défauts
- les garnitures des freins sont usées ou endommagées
- les contrôles prescrits à effectuer régulièrement ainsi que les contrôles nécessitant une expertise n'ont pas été effectués (documentation dans le carnet d'inspection de la grue)
- l'entretien et la remise en état prescrits dans le manuel d'instruction n'ont pas été effectués (conformément aux instructions figurant dans le carnet d'inspection de la grue)
- les défauts constatés sur une période plus longue n'ont pas été éliminés
- lorsque l'installation électrique (entrées de câbles, raccordements de câbles) est endommagée ou présente des signes de vieillissement
- lorsque les conditions d'application sont extrêmes (par exemple dans le cas d'un fonctionnement en équipes, fonctionnement continu avec charge maximale), c.-à-d. lorsque les conditions d'utilisation ne correspondent pas à celles qui ont été définies pour le dimensionnement du treuil de levage (grues à tour pour chantiers)

Effectuer un contrôle plus précis du treuil de levage ainsi qu'une remise en état dans le cas où l'un ou plusieurs des défauts indiqués dans la liste ci-dessus est constaté.

Cette liste contient une série d'exemples de défauts donnés à titre indicatif, permettant d'effectuer une remise en état des treuils de levage des grues à tour en fonction des besoins, et ne saurait être exhaustive.

**Schmierstofftabelle
für
LIEBHERR-Krane**

**Lubrication Chart
for
LIEBHERR Cranes**

**Tableau des lubrifiants
pour
grues LIEBHERR**

LIEBHERR

Ölwechsel und Schmierintervalle:

Die Ölwechselintervalle sind abhängig von den jeweiligen Getriebetypen.
Es ist zu beachten, daß für bestimmte Getriebe Spezialschmierstoffe verwendet werden müssen.

In der Betriebsanweisung für den jeweiligen Kran ist in der Rubrik Wartung die Vorgehensweise beschrieben.

Die Angaben in der Betriebsanweisung sind zu befolgen.

Spülung:

Ist das abgelassene Öl sehr stark verschmutzt, empfiehlt es sich, vor der Neubefüllung der Getriebe eine Spülung durchzuführen.

Um eine Ölverdünnung zu vermeiden, wird zum Spülen die gleiche Ölart verwendet.

Benzin und Petroleum sind nicht geeignet.

Oil change and lubrication intervals:

The oil change intervals depend on the respective type of gearbox.

Please note that special lubricants have to be used for certain gearboxes.

The correct procedure is described in the operating manual for each crane under the heading „Maintenance“.

The instructions in the operating manual have to be complied with.

Flushing:

If the drained oil is very dirty, then it is recommended, before refilling transmissions, to flush them out.

In order to avoid dilution of the fresh oil, flush with the same grade of oil as will be used later.

Do not flush with petrol (gasoline) or paraffin.

Périodicité de la lubrification et de la vidange:

L'intervalle de temps entre deux vidanges dépend du type de réducteur.

Il faut noter que des lubrifiants spéciaux doivent être utilisés pour certains réducteurs.

La procédure correcte est décrite dans le manuel de service pour chaque grue dans le chapitre „Entretien“.

Les instructions du manuel de service doivent être respectées.

Nettoyage:

Si l'huile vidangée est très souillée, il est recommandé de nettoyer le réducteur avant de refaire le plein d'huile neuve.

Il faut utiliser le même type d'huile pour le nettoyage du réducteur afin d'éviter la dilution de la nouvelle huile.

Essence et pétrole ne conviennent donc pas pour le nettoyage.

LIEBHERR - WERK BIBERACH GMBH

Postfach 1663, D-88396 Biberach an der Riß

Fernruf
Biberach/Riß (07351) 41-0

Telefax
Zentrale (07351) 41 22 25
Einkauf (07351) 41 23 23
Ersatzteilverkauf (07351) 41 24 63
Technik (07351) 41 22 49
Verkauf (07351) 41 22 00

Schmierstoffanforderungen / requirements of lubricants / Demande des lubrifiants

Nummer Number Numéro	Schmierstellen Lubrication Points Points de graissage	Füllvorschrift		
		Typ / Type / Type ISO VG / SAE	Spezifikation Specification Spécification	Spez. / Spec. / Spéc. Regelschmierstoffe des Hauptverbandes der Deutschen Bauindustrie*
1	Stirnradgetriebe (elektr.-magn. schaltbar) Spur gears (electro-magnetic shift)	ISO VG 32	HLP / HLPD / HVLP DIN 51 524	HYD 10
2	Engrenages cylindriques (à commande électro-magn.)	SAE 10W-30 SAE 10W-40	API CD / SG	EO 1030 A/B/C EO 1040 A/B/C
3	Stirnradgetriebe (mechanisch schaltbar und nicht schaltbar) Spur gears (mechanical and single speed) Engrenages cylindriques (à commande mécanique et à rapport unique)	ISO VG 100 SAE 80	CLP, DIN 51 517 T3 MIL-L-2105 API GL-4	GO 80
4	Schneckengetriebe Worm gears Engrenages à vis sans fin	ISO VG 460 SAE 85W-140	CLP, DIN 51 517 T3 MIL-L-2105 B/C/D API GL-5	GO 140
5	Ölhydr. Einrichtungen Power hydraulics Systèmes hydrauliques	ISO VG 32	HLP / HLPD / HVLP DIN 51 524	HYD 10
6	Flüssigkeits-Kupplungen (als Übertragungselement an Getrieben)		ATF-D	ATF
7	Fluid couplings (as transmission elements in gears) Coupleurs hydrauliques	SAE 10W-30 SAE 10W-40	API CD / SG	EO 1030 A/B/C EO 1040 A/B/C
8	(considerés comme éléments de transm. pour réducteurs)	ISO VG 46	HEES 46, VDMA 24 568 umweltschonend	BIO-E-Hyd 0530
9	Hydr. Bremsen Hydraulic brakes Freins hydrauliques	ISO VG 22	HL / HLP / HLPD DIN 51 524	HYD 5
10	Wälzlager, Gleitlager Bushings, roller bearings, ball bearings Paliers à roulement, Paliers lisses	NLGI 2 Lithium-Fett	KP 2 K-30, DIN 51 825	MPG-A
11	Drehkranz (Kugellaufbahn) Slewing ring (ball tracks) Couronne d'orientation (à billes)	Lith.-grease graisse au lithium	KPE 2 K-30, DIN 51 825 umweltschonend	BIO-MPG-A
12	Offene Zahnräder Open gearwheels Engrenages à découvert Selle Wire ropes Câbles	Schmier- und Konservierungsmittel Lubricant and preservative Lubrifiant et substance de conservation	BB BB-V DIN 51 513	LUB-A
13	HV-Schraubverbindungen High-tensile bolt connections Liaisons vis-écrou HR (haute résistance)	NLGI 2 Lith.-Fett + MoS ₂ Lith.-grease + MoS ₂ graisse au lith. + MoS ₂	KPF 2 K-30, DIN 51 825	MPG-D

Viskositätsangaben gelten für Außentemperaturen von -10 °C bis +30 °C
Für andere Außentemperaturen siehe Sondervorschrift

*) Regelschmierstoffe für Baumaschinen und Baufahrzeuge,
Bauerlag, Wiesbaden und Berlin, ISBN 3-7625-3102-1

LIEBHERR

Für die Schmierung unserer Krane empfehlen wir die nachstehend aufgeführten oder nachweislich gleichwertigen Schmierstoffe.

We recommend the lubricants listed in this table or lubricants of proven equivalent specification and quality.

Pour le graissage de nos grues, nous préconisons les lubrifiants suivants ou des lubrifiants dont les qualités équivalentes sont vérifiable.

Nummer Number Numéro							
1	Agip OSO 32 Agip OSO-D 32 Agip Amica 32	Aral Vitam GF 32 Aral Vitam DE 32 Aral Vitam HF 32	AVIA FLUID HVI 32 AVIA FLUID HLPD 32 AVIA FLUID RSL 32	BEICHEM STAROIL NR. 32 BEICHEM HYDROSTAR 32 D BEICHEM STAROIL HVI 32	BP Energol HLP-HM 32 BP Bartram HV 32 BP Energol HLP-D 32	Hyspin AWS 32 Hyspin SP 32 * Hyspin AWH-M 32 Hydrauliköl HLPD 32 SF *	HYDRELF DS 32 ELFOLNA HLPD 32 ELFOLNA 32
2	Agip SIGMA TFE Agip SIGMA SUPER TFE	Aral MultiTurboral SAE 15W-40 Extra Turboral SAE 10W-40	AVIA MULTI CFE PLUS 10W-40 AVIA MULTI CFE 10W-40	STAROIL MULTIGRADE LL SAE 10W-40	BP Vanellus FE 10W-40 BP Vanellus FE Extra 10W-40	Deusol RX Super 10W-30 Deusol RX Super 15W-40	ELF ECOMAX FE SAE 10W-40
3	Agip BLASIA 100 Agip ROTRA HY DB	Aral Getriebeöl EP 80 W Aral Getriebeöl EP Plus 80W-90	AVIA GEAR RSX 100 AVIA GEAR MZ 80	BEICHEM STAROIL G 100 BEICHEM MEHRZWECKGETRIEBEÖL SAE 80	BP Energol GR-XP 100 BP Enggear EP	Alpha SP 100 Alpha MW 100 * EP 80	REDUCTELF SP 100 TRANSELF EP 80W
4	Agip BLASIA 460 Agip ROTRA MP SAE 85W-140	Aral Getriebeöl HYP 85W-140	AVIA GEAR RSX 460 AVIA HYPOID FE 80W-140	BEICHEM STAROIL G 460	BP Energol GR-XP 460 BP Enggear FE 80W-140	Alpha SP 460 Alpha MW 460 * Alphasyn PG 460 Hypoy C	REDUCTELF SP 460 TRANSELF TYP B 85W-140
5	Agip OSO 32 Agip OSO-D 32 Agip Amica 32	Aral Vitam GF 32 Aral Vitam DE 32 Aral Vitam HF 32	AVIA FLUID HVI 32 AVIA FLUID HLPD 32 AVIA FLUID RSL 32	BEICHEM STAROIL NR. 32 BEICHEM HYDROSTAR 32 D BEICHEM STAROIL HVI 32	BP Energol HLP-HM 32 BP Bartram HV 32 BP Energol HLP-D 32	Hyspin AWS 32 Hyspin SP 32 Hydrauliköl HLPD 32 SF * Hyspin AWH-M 32	HYDRELF DS 32 ELFOLNA HLPD 32 ELFOLNA 32
6	Agip ATF D 309 Agip ATF II D Agip ATF II E	Aral Getriebeöl ATF 22	AVIA FLUID ATF 86	BEICHEM FLUIDGETRIEBEÖL Dexron II D	Aufran DX II	TQD	ELFMATIC G 2 SYN ELFMATIC G 3
7	Agip SIGMA TFE Agip SIGMA SUPER TFE	Aral MultiTurboral SAE 15W-40 Extra Turboral SAE 10W-40	AVIA MULTI CFE PLUS 10W-40 AVIA MULTI CFE 10W-40	STAROIL MULTIGRADE LL SAE 10W-40	BP Vanellus FE 10W-40 BP Vanellus FE Extra 10W-40	Deusol RX Super 10W-30 Deusol RX Super 15W-40	ELF ECOMAX FE SAE 10W-40
8	Agip ARNICS S 46 Agip ARNICA Extra Plus (mit Blauem Engel)	Aral Vitam EHF 46	AVIA SYNTOFLUID N 46	HYDROSTAR HEP 46 HYDROSTAR HEES 46	BP Biohyd SE-S 46	BIOTEC HVX	HYDRELF BIO
9	Agip OSO 22 Agip OSO-D 22 Agip Amica 22	Aral Vitam DE 22 Aral Vitam GF 22	AVIA FLUID HLPD 22 AVIA FLUID RSL 22	BEICHEM STAROIL NR. 22 BEICHEM HYDROSTAR 22 D	BP Energol HLP-HM 22 BP Energol HLP-D 22	Hyspin AWS 22 Hyspin SP 22 * Hydrauliköl HLPD 22 SF * Hyspin AWH-M 22	HYDRELF DS 22 ELFOLNA HLPD 22 ELFOLNA 22
10	Agip GR MU EP 2 Agip Longtime Grease 2	Aral Langzeitfett H Aralub HLP 2	AVILUB Spezialfett CTK Spezialfett 9610	HIGH-LUB L 2 EP HIGH-LUB L 474	BP Enggrease LS-EP 2 BP Enggrease LZ	Sphaerol AP 2 LZV-EP Sphaerol EPL 2	ELF LANGZEITFETT ELF EPEXA 2
11	Autol TOP 2000 BIO Agip Longtime Grease 2	Aralub BAB EP 2	AVIA SYNTOGREASE 2	BEICHEM UWS LFB SUPER	BP Biogrease EP 2	BIOTEC	NATURELF GEP 2
12	Agip FIN 332F Autol Hochleistungs Zahnradpray	Aral Sint FZ 2	AVIATAC BB 21	BERULIT GA 800 BERULIT GA 2500	BP Energol WRL	Grippa 33 Grippa 33 S Grippa 60 S	ELF CARDREXA GR 1 AL
13	Agip GR SM	Aral Mehrzweckfett F Aralub HLPF 2	AVIALITH 2 F AVILUB Spezialfett CTK	HIGH-LUB L 2 MO	BP Enggrease L 21 M	MS 3 Grease Sphaerol LMM	ELF SPEZIALFETT ELF MULTI MoS ₂ ELF SPEZIAL MoS ₂

* = schwermettallfrei

LIEBHERR

Für die Schmierung unserer Krane empfehlen wir die nachstehend aufgeführten oder nachweislich gleichwertigen Schmierstoffe.

We recommend the lubricants listed in this table or lubricants of proven equivalent specification and quality.

Pour le graissage de nos grues, nous préconisons les lubrifiants suivants ou des lubrifiants dont les qualités équivalentes sont vérifiable.

Nummer Number Numéro							
1	NUTO H 32 HLPD-OEL 32 UNIVIS N 32	HYDRAN TS 32 HYDRAN HLP-D 32 HYDRAN TSX 32	RENOLIN B 15 RENOLIN D 15 RENOLIN B 32 HVI	LAMORA HLP 32	Mobil DTE 24 Mobil DTE 13 M Mobilfluid 424	Shell Tellus Oil 32 Shell Tellus Oil T 32 Shell Tellus Oil DO 32 Shell Rimula X 10W	AZOLLA ZS 32 AZOLLA D 32 EQUIVIS ZS 32
2	UNIFARM 10W-30 Essolube XTS 301 Essolube XTS 501	KAPPA FE SAE 10W-40 KAPPA TURBO DI SAE 10W-40	TITAN UNIC MC SAE 10W-40 TITAN UNIC PLUS MC SAE 10W-40	---	Mobil Super 10W-40 Mobil Delvac FL 10W-40	Shell Myrina TX 5W-30 Shell Myrina TX 10W-40 Shell Engine Oil DG 1040	RUBIA FE
3	SPARTAN EP 100 ESSO GEAR OIL GP-D 80W	GIRAN L 100 GIRAN 100 PONTONIC N SAE 80W/85W	RENOLIN CLP 100 TITAN GEAR MP SAE 80W	Klüberoil GEM 1-100	Mobilgear XMP 100 Mobilube GX80W-90	Shell Omala Oil 100 Shell Spirax MA 80 W	EP SAE 80W CARTER EP 100
4	SPARTAN EP 460 ESSO GETRIEBEÖL GX 85W-140	GIRAN L460 GIRAN 460 PONTONIC MP SAE 85W-140	RENOLIN CLP 460 TITAN SUPER GEAR SAE 85W-140	Klüberoil GEM 1-460 Klübersynth EG 4-460	Mobilgear XMP 460 Mobilube HD 85W-140	Shell Omala Oil 460 Shell Spirax HD 85W-140	EP-B SAE 85W-140 CARTER EP 460
5	NUTO H 32 HLPD-OEL 32 UNIVIS N 32	HYDRAN TS 32 HYDRAN HLP-D 32 HYDRAN TSX 32	RENOLIN B 15 RENOLIN D 15 RENOLIN B 32 HVI	LAMORA HLP 32	Mobil DTE 24 Mobil DTE 13 M Mobilfluid 424	Shell Tellus Oil 32 Shell Tellus Oil T 32 Shell Tellus Oil DO 32 Shell Rimula X 10W	AZOLLA ZS 32 AZOLLA D 32 EQUIVIS ZS 32
6	ESSO ATF D (21611),(21065) ESSO ATF F-30320	FINAMATIC II-D 22307 FINAMATIC II-D 22333	RENOFLUID 3000	---	Mobil ATF Mobil ATF 220	Shell Donax TA	FLUID ATX
7	UNIFARM 10W-30 Essolube XTS 301 Essolube XTS 501	KAPPA FE SAE 10W-40 KAPPA TURBO DI SAE 10W-40	TITAN UNIC MC SAE 10W-40 TITAN UNIC PLUS MC SAE 10W-40	---	Mobil Super M 10W-40	Shell Myrina TX 5W-30 Shell Myrina TX 10W-40 Shell Engine Oil DG 1040	RUBIA FE
8	HYDRAULIKOEL HE 46	BIOHYDRAN TMP 46 BIOHYDRAN SE 46	PLANTOHYD 46 S PLANTOHYD 46 HVI	---	Mobil Syndraulic 46	Shell Naturelle HF-E 46	EQUIVIS UVS 46 HYDROBIO 46
9	SPINASSO 22 NUTO H 22 HLPD-OEL 22	CIRKAN 22 HYDRAN TS 22	RENOLIN HL 22 RENOLIN B 5 RENOLIN D 5	---	Mobil DTE Oil Light Mobil DTE 22	Shell Tellus Oil 22 Shell Tellus Oil DO 22 Shell Morina Oil 22	AZOLLA ZS 22 AZOLLA D 22
10	BEACON EP 2 RONEX MP-D	MARSON EPL2A	RENOLIT H443-HD 88 RENOLIT DURAPLEX EP 2	Klüberplex BEM 41-132 MICROLUBE GL 262	Mobilux EP 2 Mobilgrease XHP 222	Shell Retinax EP2 Shell Alvania EP (LF) 2	MULTIS EP 2
11	BEACON 325 (KE 2 K-60)	BIOLOGICAL EPS 2	PLANTOGEL 2 S	Klüberbio M 32-82	Mobilgrease EAL 102	Shell Alvania EPB 2	---
12	CAZAR K 1 (OG 1 C-30)	CERAN EP * CABLINA MGR * BIOCABLINA 2000 * * bitumentfrei	DUOTAC F 315 L DUOTAC ZAHNRADSPRAY	GRAFLOSCON CA 901 ULTRA-SPRAY (OGPF 1 N-10)	Mobilgear OGL 007	Shell Malleus GL 95 Shell Malleus OGH	ENS / EP 700
13	ESSO MULTIPURPOSE- GREASE (MOLY)	LICAL M 12	RENOLIT FLM 2	Klüberpaste 46 MR 401	Mobilgrease Special	Shell Retinax EPX 2	MULTIS MS 2

Diese Gesellschaften unterhalten einen Schmiertechnischen Dienst, dessen Ingenieure auf Anforderung in allen Schmierungsfragen zur Verfügung stehen.

These companies maintain a Technical Service whose engineers shall be glad to render assistance on all problems connected with proper lubrication of all machine parts.

Ces sociétés ont un service technique dont les ingénieurs se tiennent à votre disposition pour tout problème de la lubrification.

	Agip Schmiertechnik GmbH, Würzburg und Agip - Vertriebspartner Im Ausland: Die Agip - Gesellschaften in der ganzen Welt Agip Companies all over the world
	Aral Lubricants GmbH, Bochum Im Ausland Aral - Vertriebsgesellschaften in der ganzen Welt Agencies of Aral all over the world
	AVIA Mineralöl-AG, München AVIA - Gesellschaften in Europa AVIA Companies in European countries
	CARL BEICHEM GMBH, Hagen
	BP Schmierstoff GmbH, Hamburg Im Ausland: Die BP - Gesellschaften in der ganzen Welt BP Companies all over the world
	Deutsche Castrol Industrieöl GmbH, Landau Im Ausland: Die BURMAH - CASTROL Gesellschaften in der ganzen Welt Overseas: THE BURMAH - CASTROL Companies all over the world
	ELF Oil Deutschland GmbH, Berlin Im Ausland: Die ELF - Gesellschaften in der ganzen Welt ELF Companies all over the world
	ESSO A.G., Hamburg und ihre Vertretungen Im Ausland: Die ESSO / EXXON Gesellschaften in der ganzen Welt ESSO / EXXON Companies all over the world
	FINA Deutschland GmbH, Frankfurt am Main Im Ausland: PETROFINA - und FINA - Gesellschaften in der ganzen Welt PETROFINA - und FINA - Companies all over the world
	FUCHS DEA Schmierstoffe GmbH, Mannheim Im Ausland: FUCHS-Gesellschaften in der ganzen Welt FUCHS-Companies all over the world
	KLÜBER LUBRICATION MÜNCHEN KG, München KLÜBER-Gesellschaften und -Vertretungen in der ganzen Welt KLÜBER companies and representations all over the world
	Mobil Schmierstoff GmbH, Hamburg Im Ausland: Die Mobil Oil Gesellschaften in der ganzen Welt Mobil Oil Companies all over the world
	Deutsche Shell Aktiengesellschaft, Hamburg Im Ausland: Die Shell Gesellschaften in der ganzen Welt Shell Companies all over the world
	Total Deutschland GmbH, Düsseldorf Im Ausland: Die TOTAL Gesellschaften in der ganzen Welt TOTAL Companies all over the world