

benzlers 
with you at every turn


BCI nv
elektromotoren

Série J - Réducteur Pendulaire
Installation et Maintenance



radicon 
with you at every turn

IJ-2.00FR0213

Informations de sécurité relatives à l'équipement

IMPORTANT

Généralités - Les informations suivantes sont importantes pour garantir la sécurité. Elles doivent absolument être portées à la connaissance du personnel qui choisit l'équipement de transmission de types M, C, F et K, des responsables de la conception de la machine dans lequel l'équipement va être installé ainsi que des personnes responsables de son installation, de son utilisation et de sa maintenance.

L'équipement fonctionnera en toute sécurité s'il est choisi, installé et utilisé correctement. Comme pour tout équipement de transmission de puissance, la sécurité **sera assurée** si les **mesures de précaution** décrites dans les paragraphes suivants sont suivies correctement.

Dangers potentiels : ils ne sont pas forcément classés par ordre de gravité, celui-ci variant dans chaque contexte particulier. Il est donc important d'examiner la liste dans son intégralité :

- 1) Incendie / Explosion
 - (a) Des brouillards et des vapeurs d'huile sont dégagés à l'intérieur des blocs réducteurs. Il est donc dangereux d'approcher une flamme nue de leurs ouvertures.
 - (b) En cas d'incendie ou de surchauffe importante (plus de 300°C), certains matériaux (caoutchouc, plastiques, etc.) peuvent se décomposer et produire des émanations toxiques. Il faut bien veiller à ne pas s'exposer à ces émanations et de manipuler avec des gants de caoutchouc les restes de matériaux plastiques ou de caoutchouc brûlés ou surchauffés.
 - (c) Si l'équipement est correctement installé et exploité, il satisfait la norme ATEX 94/9/EC article 100a, comme notifié sur la plaque signalétique. Le non-respect des mesures peut causer des blessures graves ou mortelles.
- 2) Protections : les arbres et les accouplements en rotation doivent être protégés pour éviter tout risque de contact physique et de happement des vêtements. La protection doit être rigide et fixée solidement.
- 3) Bruit : Les réducteurs à grande vitesse et les machines accouplées peuvent produire des niveaux sonores dangereux pour l'ouïe en cas de longue exposition. Des protège-oreilles doivent être fournis au personnel exposé à de telles conditions. Le département en charge d'appliquer le Code du Travail doit être prévenu afin de réduire l'exposition au bruit du personnel concerné.
- 4) Levage : pour effectuer ces opérations, ne doivent être utilisés que les points et les yeux de levage, lorsqu'ils existent (sur les modèles de grande taille). Voir le manuel de maintenance ou les schémas de montage pour repérer la position des points de levage. La non utilisation de ces points de levage risque de provoquer des accidents corporels ou d'endommager le réducteur ou les équipements environnants. Ne pas s'approcher d'un équipement en cours de levage.
- 5) Lubrifiants et lubrification
 - (a) Le contact prolongé avec les lubrifiants est dangereux pour la peau. Suivre les instructions du fabricant pour manipuler les lubrifiants.
 - (b) L'état de lubrification de l'équipement doit être vérifié avant la mise en service. Lire et appliquer toutes les instructions de la notice du lubrifiant et des manuels d'installation et de maintenance. Tenir compte de toutes les étiquettes de sécurité. Ne pas suivre ces consignes pourrait occasionner des dommages mécaniques et, dans le pire des cas, des accidents corporels.
- 6) Équipement électrique : respecter les pictogrammes de danger sur l'équipement électrique et isoler l'alimentation avant de travailler sur le réducteur ou la machine associée afin d'éviter une mise en marche intempestive.
- 7) Installation, Maintenance et Stockage
 - (a) Si l'équipement doit être stocké pour une période de plus de 6 mois avant son installation ou sa mise en route, consulter l'équipe locale d'ingénieurs produit pour les consignes spéciales de stockage. Sauf avis contraire, l'équipement doit être stocké dans un bâtiment protégé des températures extrêmes et de l'humidité pour éviter sa détérioration.

Faire tourner les éléments rotatifs (engrenages et arbres) de quelques tours une fois par mois, afin d'éviter le matage des roulements.
 - (b) Les éléments externes du réducteur sont généralement fournis avec des emballages de protection, ruban ou film de paraffine. Il faut porter des gants pour retirer ces emballages. Le ruban paraffiné peut être retiré manuellement mais le film de paraffine nécessite d'utiliser du white spirit.

Il n'est pas nécessaire d'enlever le film de protection des pièces internes du réducteur avant sa mise en marche.
 - (c) L'installation doit être réalisée par un personnel qualifié et conformément aux instructions du fabricant.
 - (d) Avant d'intervenir sur un réducteur ou sur la machine accouplée, s'assurer que le système n'est pas en charge pour éliminer tout mouvement éventuel de l'ensemble et isoler l'alimentation électrique. Lorsque cela est nécessaire, bloquer tout déplacement ou rotation de l'installation avec des dispositifs mécaniques. S'assurer que ces dispositifs de blocage sont bien retirés une fois l'intervention terminée.
 - (e) Assurer la maintenance correcte des réducteurs en service. Pour les réparations et la maintenance, n'utiliser que les outils appropriés et les pièces de rechange homologuées. Consulter le manuel de maintenance avant de réaliser toute opération de démontage ou d'entretien.
- 8) Surfaces chaudes et lubrifiants
 - (a) En fonctionnement, les réducteurs peuvent atteindre des températures susceptibles d'occasionner des brûlures de la peau. Prendre soin d'éviter les contacts accidentels.
 - (b) Après une longue période de fonctionnement, le lubrifiant contenu dans le réducteur et le système de lubrification peuvent atteindre des températures susceptibles de provoquer des brûlures. Laisser refroidir l'équipement avant d'effectuer l'entretien ou des réglages.
- 9) Choix et conception
 - (a) Si le réducteur est équipé d'un dispositif anti-dévieur, s'assurer qu'il existe des systèmes de sécurité de secours dans le cas où une défaillance du dispositif risquerait de mettre en danger le personnel ou d'endommager la machine.
 - (b) Les machines entraînées et entraînant doivent être correctement sélectionnées pour éviter à l'ensemble de l'installation les problèmes liés aux vitesses critiques, à des vibrations de torsion etc., qui nuiraient à son fonctionnement.
 - (c) L'équipement ne doit pas être utilisé dans des conditions différentes ou à des vitesses, des puissances, des couples ou avec des charges résistantes de valeurs supérieures à celles pour lesquelles il a été conçu.
 - (d) Les réducteurs étant constamment soumis à des améliorations de conception, le contenu de ce catalogue ne peut être considéré comme contractuel : des modifications de schémas et de caractéristiques peuvent y être apportées sans notification.

Les instructions précédentes se basent sur l'état actuel de notre connaissance des dangers potentiels du fonctionnement des réducteurs.

Toute information ou explication supplémentaire peut être obtenue auprès de votre équipe locale d'ingénieurs produits

Montage du réducteur

Le réducteur doit normalement être monté sur un arbre de tolérance js6. L'arbre creux a une tolérance H7.

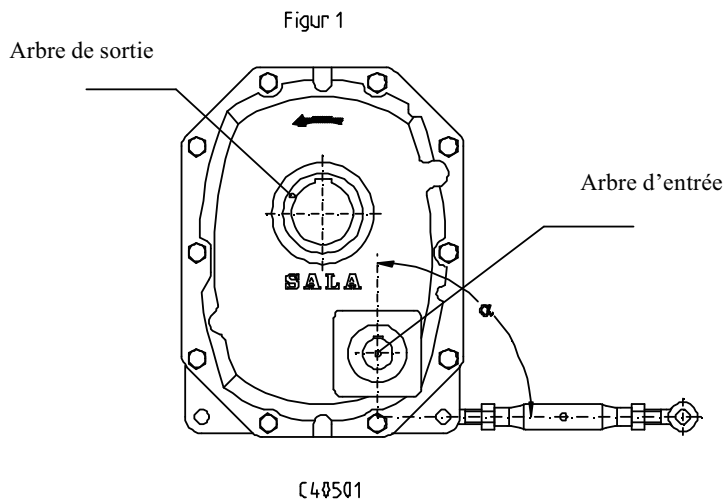
Lors du levage du réducteur, utiliser les trous prévus à cet effet : sur le modèle J11-72, les orifices existants sur la barre de réaction et sur le J100-190, les orifices sur la barre de réaction ou les oeillets de levage fournis.

Lubrifier l'arbre avec de la graisse Molycote BR2 ou le tube fourni à la livraison et contenant de la pâte cuivre avant le montage du réducteur. Ne jamais faire tourner le réducteur sur son arbre en utilisant la force.

Lors du montage de la poulie pour courroie trapézoïdale sans bague de serrage, utiliser le raccord taraudé dans l'arbre d'entrée. Le raccord taraudé n'est pas un élément standard sur le J11-32. Ne pas faire tourner la poulie en forçant dessus. Le chanfrein pour la vis de butée de la poulie doit être réalisé dans la poulie. Verrouiller la vis de butée.

Placer la barre de réaction de manière qu'elle soit soumise à un effort de tension.

Déterminer le sens de rotation de la bague d'arbre de sortie. Dans le cas où la rotation se fait dans le sens anti-horaire, orienter la barre de réaction vers la droite (voir fig. 1). Lors d'exploitation réversible et/ou dans des conditions sévères, monter deux barres de réaction orientées dans le sens opposé, l'une par rapport à l'autre.



Positionner la barre de réaction à $90^\circ +0^\circ/-45^\circ$.

Vérifier le sens de rotation du moteur avant le montage des courroies trapézoïdales, dans le cas où un dispositif de verrouillage d'inversion a été monté.

Lors d'utilisation dans des conditions difficiles et/ou si le réducteur est monté sur un arbre de machine incliné, la rondelle de verrouillage devra être vissée sur l'extrémité de l'arbre.

Lubrification

Le système de remplissage d'huile des réducteurs SALA simplifie l'entretien et les vidanges. Des bouchons de niveau d'huile sont placés à l'avant et à l'arrière de l'arbre (pour certaines dimensions d'arbre, également sur le côté).

La première vidange s'effectue après 2500 heures de service. Pour des températures de service allant jusqu'à 70°C, il est recommandé d'effectuer la vidange après 8000 heures de service ou tous les deux ans. Pour des températures de service supérieures à 70°C, la vidange doit se faire deux fois par an. Les recommandations ci-dessus concernent un fonctionnement sans chocs. Lors de fonctionnement à chocs modérés ou violents, des vidanges rapprochées sont recommandées.

Prière de contacter Benzlers dans le cas où le réducteur doit être monté sur un arbre vertical.

Contactez le représentant Benzlers le plus proche si le mode de fonctionnement prévu se situe au-dessous ou au-dessus de la plage de vitesse de rotation normale recommandée.

Les réducteurs Sala sont normalement livrés sans huile. Les différentes positions de montage exigent différentes quantités d'huile.

Type d'huile préconisé et grade de viscosité selon ISO VG.

<u>Température ambiante</u>	<u>Grade de viscosité</u>
-20°C–+10°C	ISO VG 68 EP
+5°C–+30°C	ISO VG 220 EP
-15°C–+40°C	ISO VG 220 Synthétique

Pour d'autres températures ambiantes – prière de contacter Benzlers.

Quantités d'huile et bouchons de niveau

Les chiffres dans la première colonne du tableau ci-après, sous chaque position de montage, indiquent la quantité d'huile approximative en litre pour chaque réducteur. Les chiffres entre parenthèses indiquent le numéro du bouchon de niveau par lequel il faudra effectuer le remplissage. Si d'autres positions de montage sont exigées, prière de consulter Benzlers en ce qui concerne la quantité d'huile recommandée.

Quantité d'huile approximative en litre.

(Numéro du bouchon de niveau d'huile par lequel se fait le remplissage.)

J	H1	H2	H3	H4	H5	H6
11A/11B	0,9(10)	0,8(10)	0,9(3)	0,4(3)	0,3*	1,5*
21A/21B	1,1(10)	1,3(10)	1,0(3)	0,3(3)	0,6*	2,3*
31A/31B	2,4(10)	2,1(10)	2,2(3)	1,1(3)	1,6*	3,9*
51A/51B	4,3(5)	3,5(9)	3,9(3)	1,9(3)	2,2*	6,3*
71A/71B	5,9(6)	5,3(5)	5,4(12)	2,5(11)	2,8*	8,6*
12A/12B	1,0(10)	0,4(10)	0,8(3)	0,4(3)	1,2*	1,3*
22A/22B	1,6(10)	0,6(10)	1,4(3)	0,6(3)	1,9*	2,1*
32A/32B	2,4(10)	1,1(10)	1,0(3)	0,9(3)	3,1*	3,4*
52A/52B	4,5(5)	1,6(9)	3,7(3)	1,9(3)	4,8*	5,6*
72A/72B	5,7(6)	2,4(5)	5,1(12)	2,4(11)	7,5*	8,3*
100 1 pas	11(6)	11,5(4)	9(3)	3(10)	14(13)	16(13)
110 1 pas	20(6)	15,5(4)	3,5(3)	7(10)	28(13)	28,5(13)
125 1 pas	38(6)	26,5(4)	9,5(3)	4,5(10)	37(13)	38(13)
100 2 pas	10(6)	>50 tr/mn 4,5(2) <50 tr/mn 9(4)	8(3)	3(10)	12,5(14)	14,5(13)
110 2 pas	20,5(6)	8(2)	11,5(3)	7(10)	25,5(14)	25,5(13)
125 2 pas	24(6)	15(2)	9(3)	4,5(10)	34(14)	35(13)
140 2 pas	38(6)	13(2)	24(3)	11(10)	45(14)	45(13)
160 2 pas	52(6)	21(2)	36(3)	17(10)	67(14)	64(13)
190 2 pas	65(6)	23(2)	46(3)	27(10)	108(14)	112(13)

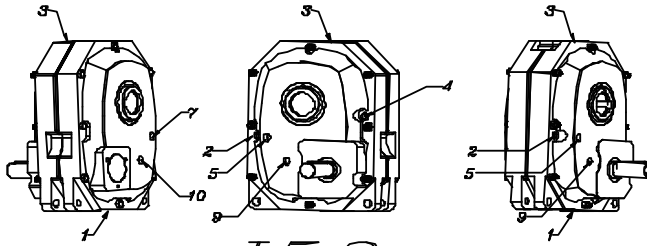
C37004-38.doc

BENZLERS

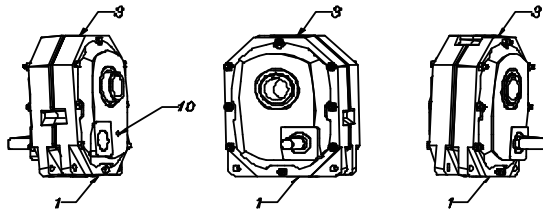
Montage du réducteur

C40004FR
05-11-2001

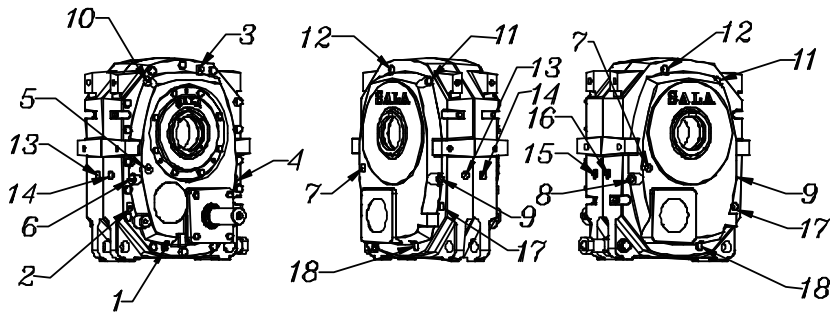
* Tube de niveau d'huile.



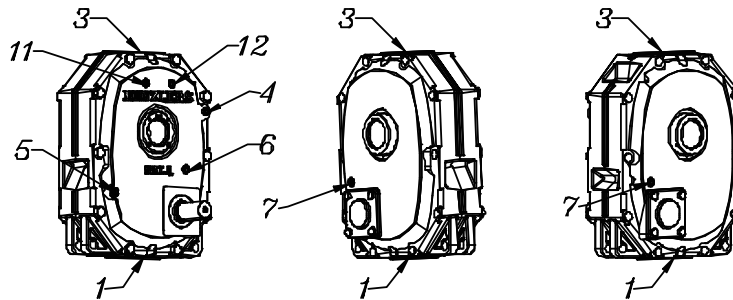
J52



J11 - J32

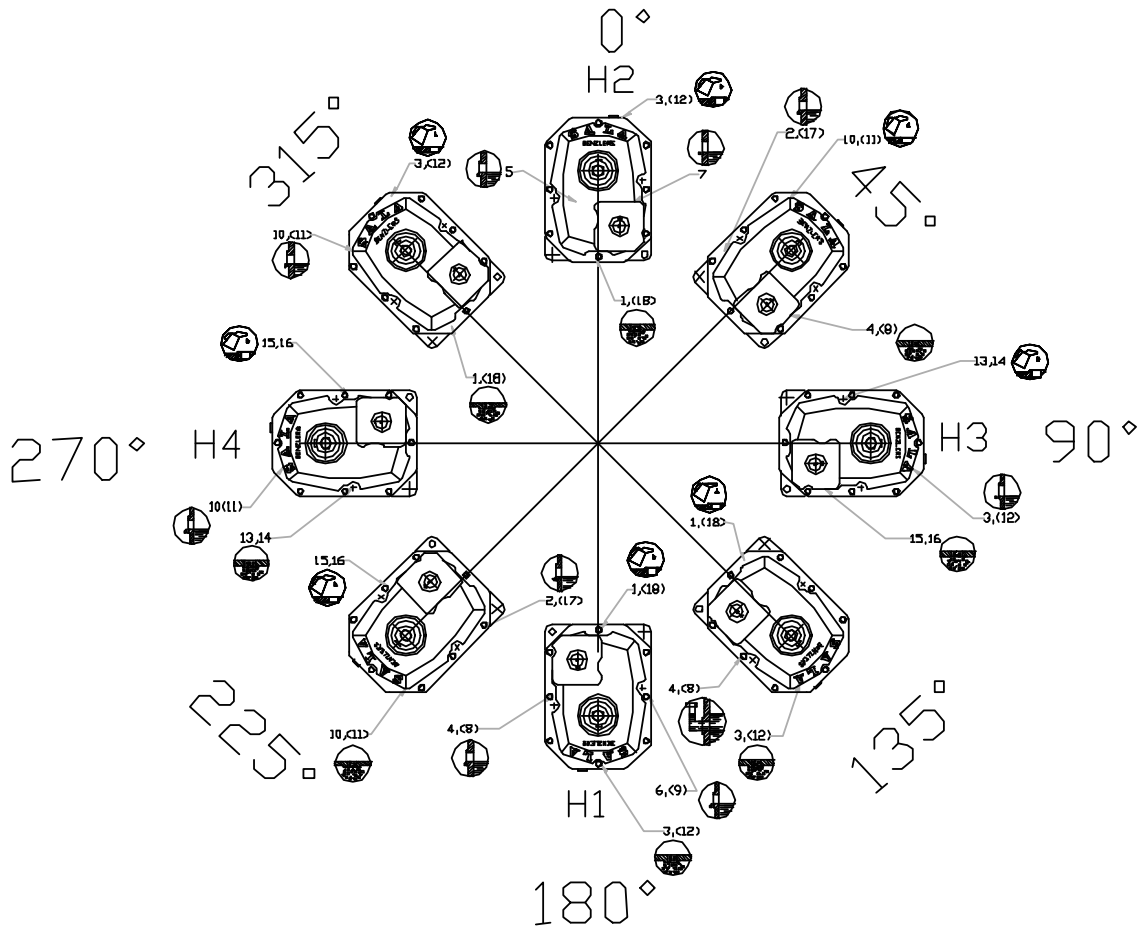


J100 - J190



J72

C37004-37.DWG



C37004-35.dwg

Le modèle J11-32 comporte uniquement un bouchon d'huile.
Des huiles synthétiques de base PAO (polyalphaoléfine) peuvent être employées sur tous les modèles de réducteurs SALA.

NB!
Les huiles minérales ne doivent pas être mélangées avec les huiles synthétiques.
Contrôler le niveau d'huile après chaque nouveau remplissage.

Montage KIBO

La force de pression appliquée sur les bagues coniques doit être égale, de manière à fixer correctement la bague d'arbre.

Pour ce faire, suivre la procédure décrite ci-après.

1. Présenter la bague conique intérieure avec l'écrou positionné à l'extrémité. S'assurer que la bague vient s'appuyer sur la butée (portée ou bague arrêt).
2. Glisser la clavette dans son logement.
3. Présenter le réducteur et l'appuyer contre la bague conique.
4. Placer la bague conique extérieure avec l'écrou en position rentré. Contrôler que le cône ne « pince » pas. L'écrou doit s'arrêter contre la bague d'arbre.
5. Monter la rondelle la plus épaisse des deux qui sont fournies à la livraison (J11-72 uniquement) et la vis de tension. Serrer la vis au couple indiqué. La bague conique intérieure est alors verrouillée.
6. Desserrer de nouveau la vis de manière que la bague conique extérieure se détache. Dévisser l'écrou de la bague.
7. Resserrer à nouveau la vis au couple indiqué. La bague conique extérieure est alors verrouillée. Le cas échéant, la rondelle épaisse peut être remplacée par le modèle moins épais, afin d'obtenir un gain de place au niveau de la bague d'arbre. Serrer la rondelle la moins épaisse à 25 % du couple de serrage indiqué (J11-72 uniquement).
8. Visser les écrous à la main contre la bague d'arbre.

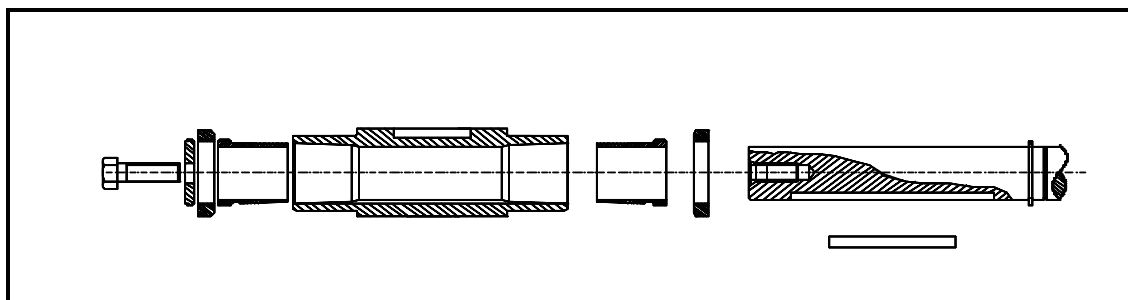


Tableau Couples de serrage

Dim.	Bague d'arbre D	Vis	Couple de serrage Nm
J12	35	M12	53
J12	45	M16	59
J22	45	M16	130
J22	55	M20	110
J32	55	M20	150
J32	65	M20	120
J52	60	M20	200
J52	75	M20	180
J72	70	M20	290
J72	85	M20	170
J100	100	M24	510
J110	110	M24	380
J125	125	M24	370
J140	140	M30	510
J160	160	M30	430
J190	190	M30	650

C37004_16

NB!

Si la bague d'arbre est montée dans un milieu corrosif, il est conseillé d'appliquer de la graisse ou de l'huile sur l'arbre, les cônes et les écrous. Ne pas utiliser de lubrifiant à base de bisulfure de molybdène.

Dépose

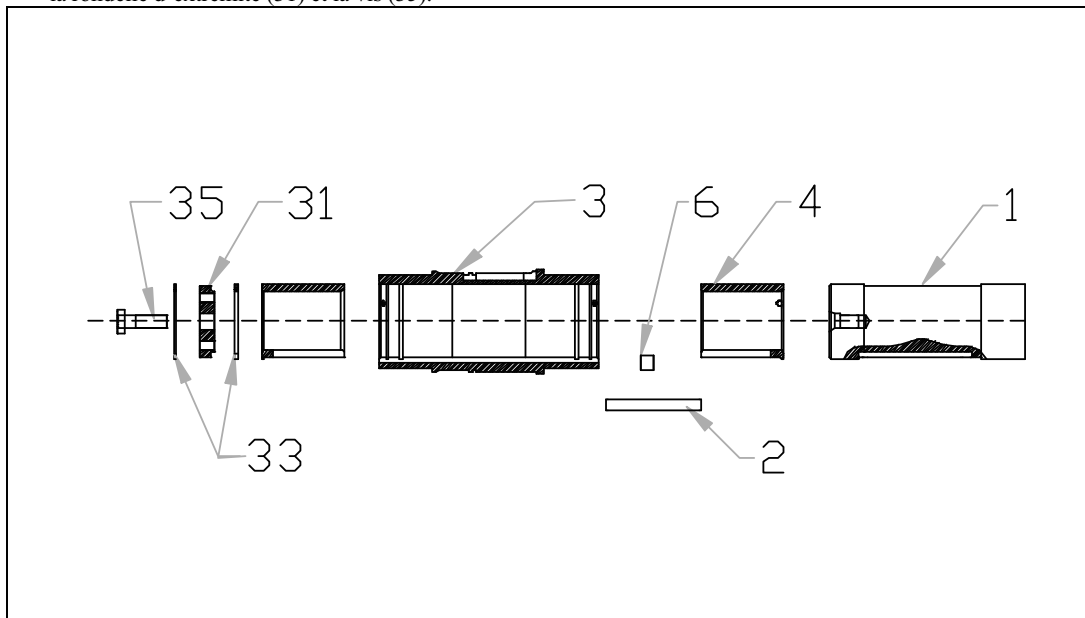
1. Desserrer la vis de tension et retirer la rondelle.
2. Desserrer la bague conique extérieure avec l'écrou. Utiliser une clé à ergots (par ex. SKF) ou un tournevis à lame à bout plat. Retirer la bague.
3. Dégager la bague d'arbre de la bague conique intérieure à l'aide de l'écrou.
4. La dépose est terminée.

Montage de la douille de serrage

J100-190 Fig. 1B

Le kit de montage comprend 2 douilles de serrage, 1 clavette spéciale et 2 vis de butée.

1. Monter une douille de serrage (4) sur l'arbre (1).
2. Placer la clavette (2) dans son logement sur l'arbre.
3. Monter l'autre douille de serrage (4) dans la bague d'arbre (5).
4. Monter le réducteur sur l'arbre de manière que la bague d'arbre s'emmanche sur la douille de serrage.
5. Serrer les deux vis de butée (6) à travers l'arbre creux et à travers la douille de serrage intérieure.
6. Monter en pressant la douille de serrage extérieure en position et monter ensuite le circlip (33), la rondelle d'extrémité (31) et la vis (35).

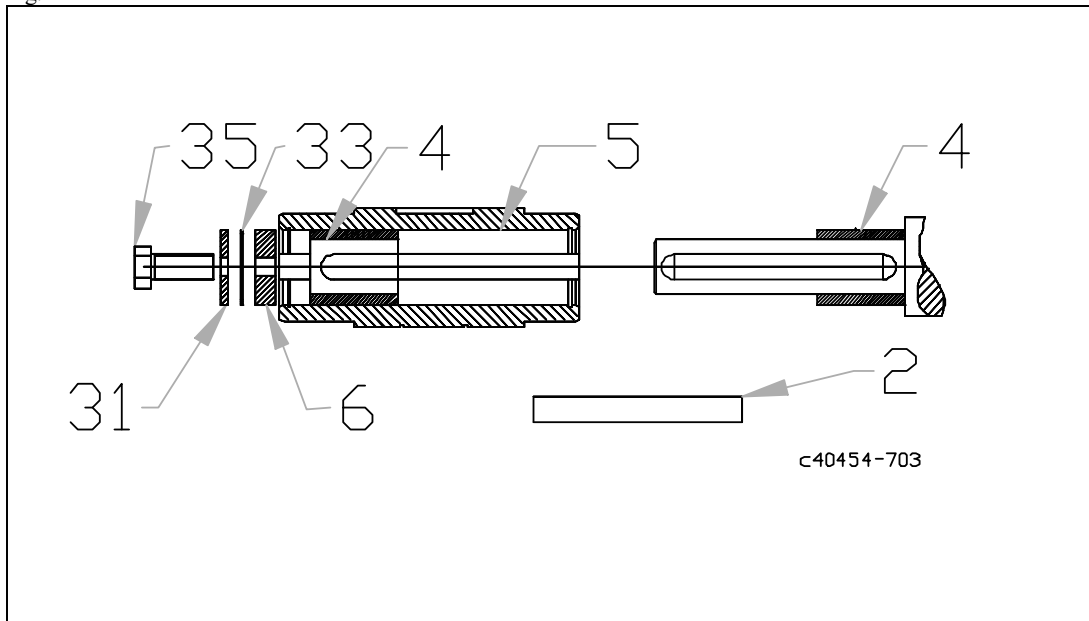


Montage de la douille de serrage

J11-72 Fig. 2B

1. Monter la douille de serrage (4) sur l'arbre (1).
2. Placer la clavette (2) dans son logement sur l'arbre.
3. Monter l'autre douille de serrage (4), l'entretoise (6) et le circlip (33) dans la bague d'arbre (5).
4. Monter le réducteur sur l'arbre de manière que la bague d'arbre s'emmanche sur la douille de serrage.
5. Pour verrouiller le réducteur, serrer le boulon d'extrémité (35) sur la rondelle d'extrémité (31) et le circlip (33).

Fig. 2B



Dépose du réducteur

J11A-32B alternative 1

1. Déposer le boulon d'extrémité, la rondelle et la barre de réaction.
2. Utiliser un extracteur suffisamment grand pour pouvoir s'agripper sur la circonférence du réducteur et déposer ce dernier de l'arbre.

J11A-32B alternative 2

1. Déposer le boulon d'extrémité, la rondelle, le circlip et l'entretoise, le cas échéant, ainsi que la barre de réaction.
2. Utiliser le kit de montage Benzlers ou les pièces correspondantes permettant la dépose du réducteur de son arbre.

J51A-72B

1. Déposer le boulon d'extrémité, la rondelle, le circlip et l'entretoise, le cas échéant, ainsi que la barre de réaction.
2. Utiliser le kit de montage Benzlers ou les pièces correspondantes permettant la dépose du réducteur de son arbre.

J100-190

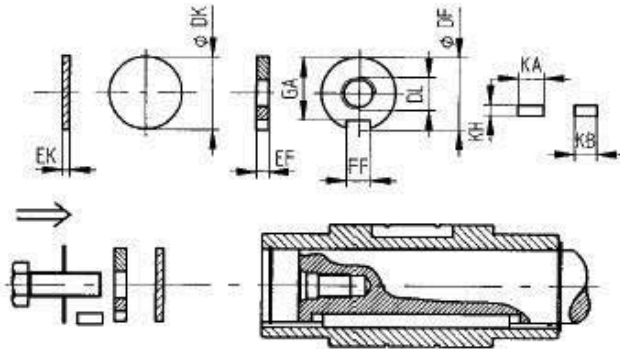
1. Déposer le boulon d'extrémité et la barre de réaction.
2. Vérifier que le circlip est placé dans le logement de circlip extérieur.
3. Serrer 2 vis entièrement filetées dans les deux trous taraudés sur la rondelle d'extrémité.
4. Serrer les 2 vis alternativement jusqu'à ce que le réducteur se détache de l'arbre de la machine.

BENZLERS

Montage du réducteur

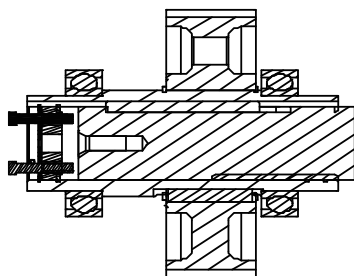
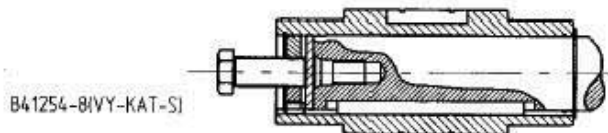
C40004FR
05-11-2001

Fig. 3



J	DF	DK	DL	EF	EK	FF	GA	KA	KB	KH
12A	35	35	M12	10	6	10	30	20	10	8
12B	45	45	M12	10	6	14	40	20	10	8
22A	45	45	M12	10	6	14	40	20	14	8
22B	55	55	M16	10	6	16	50	20	14	8
32A	55	55	M16	12	6	16	50	25	16	9
32B	65	65	M20	12	6	18	58	25	16	9
52A	60	60	M20	16	6	18	53	25	18	11
52B	75	75	M20	16	6	20	68,5	25	18	11
72A	70	70	M20	20	6	20	62,5	20	20	12
72B	85	85	M24	20	6	22	76	20	20	12

C37004-39.DOC



BENZLERS

Montage du réducteur

C40004FR
05-11-2001

Information générale concernant le dispositif de verrouillage d'inversion

Il est conseillé de contrôler le couple et la vitesse d'entrée selon le tableau ci-dessous, avant de monter le dispositif de verrouillage d'inversion.

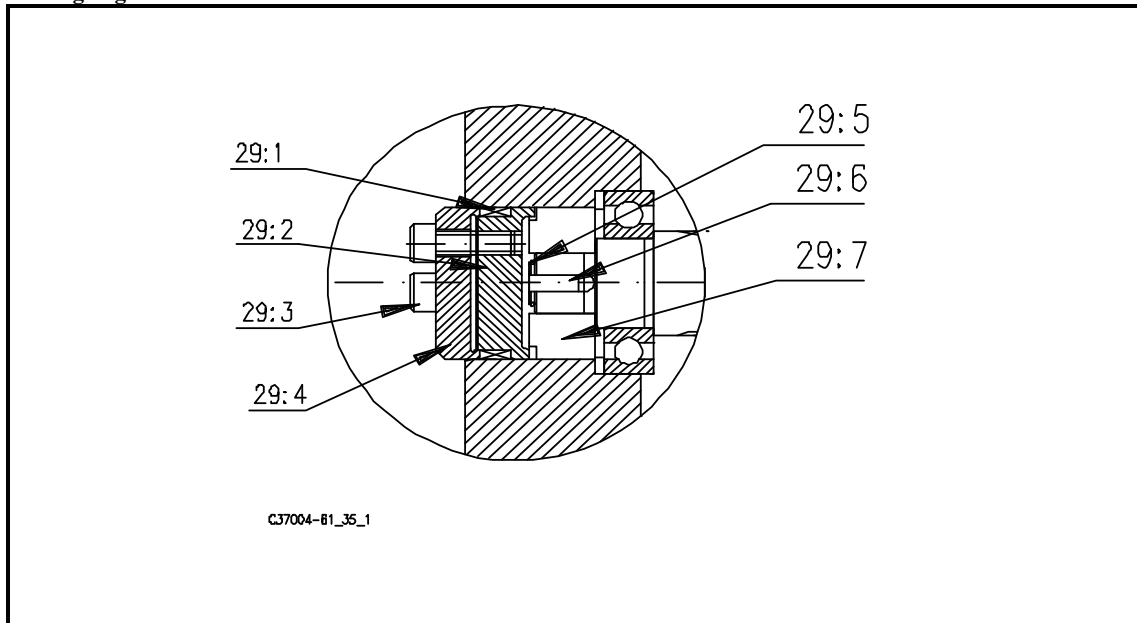
Le couple de sortie peut occasionnellement avoir une valeur équivalente à 2,5 x le couple nominal, voir ci-dessous.

Présenter le réducteur contre l'arbre d'entrée et déterminer le sens de rotation anti-horaire (BV) ou horaire (BH) de la bague d'arbre de sortie.

Lors de commande d'un réducteur intégrant un dispositif de verrouillage d'inversion, prière de toujours indiquer le sens de rotation.

Dim.	Dispositif verrouillage inversion Type	Couple d'entrée maxi Nm	Vitesse d'entrée mini Sur disp. verrouil. inversion tr/mn	Vitesse d'entrée maxi tr/mn
J 12A/B	ASNU15EP	75	-	2400
J 22A/B	ASNU17EP	112	-	2300
J 32A/B	ASNU20EP	160	-	2100
J 52A/B	ASNU30EP	500	-	1400
J 72A/B	ASNU35EP	750	-	1200
J100	RSCI40	1600	720	7600
J110	RSCI45	1800	665	6600
J125	RSCI50	2800	610	6100
J140	RSCI60	4700	490	6100
J160	RSCI70	6100	480	4500
J190	RSCI80	9000	450	4000

Instructions relatives au dispositif de verrouillage d'inversion J12-32*
Montage fig. 6.



Température de service autorisée lors de fonctionnement régulier -30° +100°C.

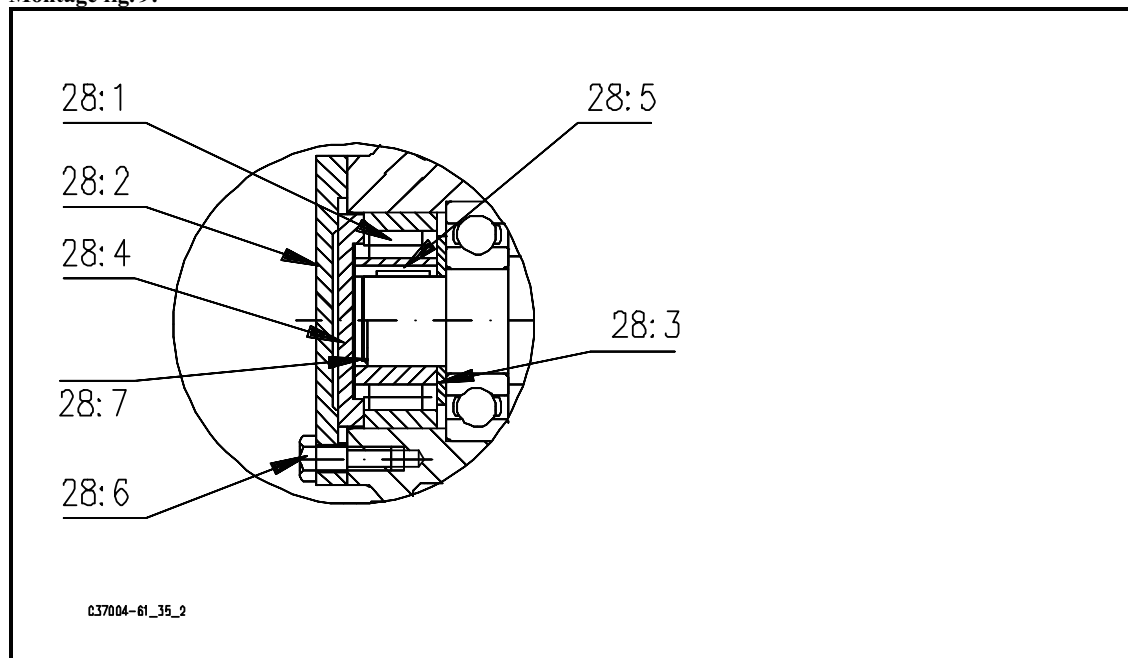
Le dispositif de verrouillage d'inversion est protégé contre la corrosion (NE DOIT PAS ÊTRE DEGRAISSÉ).

1. Déposer le couvercle (14*) du réducteur.
2. Déterminer le sens de rotation du dispositif de verrouillage d'inversion (29:7), le faire coulisser sur l'arbre (1) jusqu'au palier du réducteur. Le dispositif de verrouillage d'inversion doit pouvoir être emmanché à la main. En aucun cas il est recommandé de forcer sur les pièces. À l'instar du montage de paliers conventionnels, une certaine force est toutefois requise pour monter le dispositif de verrouillage d'inversion.
3. Monter la clavette (29:6) dans son logement entre l'arbre (1) et le dispositif de verrouillage d'inversion (29:7).
4. Monter le circlip (29:5).
5. Emmancher la fixation du dispositif de verrouillage d'inversion (29:2), veiller à ce que l'ergot se loge dans la rainure du dispositif de verrouillage d'inversion (29:7).
6. Huiler le joint mécanique (29:1). NB ! L'HUILE NE DOIT PAS CONTENIR DE BISULFURE DE MOLYBDÈNE.
7. Emmancher le joint mécanique (29:1) sur la fixation du dispositif de verrouillage d'inversion (29:2)
8. Appliquer de la pâte d'étanchéité pour filetage sur les vis (29:3), sur environ 5 mm le plus près de la tête de vis.
9. Monter le couvercle de serrage (29:4) avec les vis (29:3). Serrer les vis alternativement, selon les couples de serrage indiqués ci-dessous.

Tableau couple de serrage

Couple de serrage (29:3)	J12	J22	J32
Nm	17	35	41

Instructions relatives au dispositif de verrouillage d'inversion J52-72
Montage fig. 9.

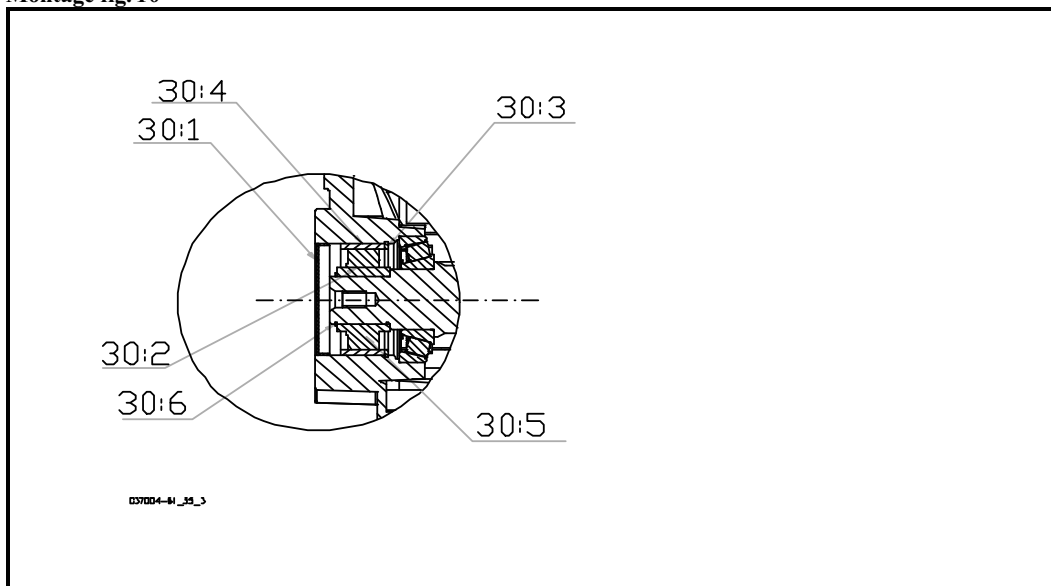


Température de service autorisée lors de fonctionnement régulier -30°+100°C.

Le dispositif de verrouillage d'inversion est protégé contre la corrosion (NE DOIT PAS ÊTRE DEGRAISSÉ).

1. Déposer le couvercle (14) du réducteur.
2. Monter la bague support (28:3) contre le palier. (Concerne uniquement le J52).
3. Graisser l'arbre sur la partie qui recevoir le dispositif de verrouillage d'inversion et monter la clavette (28:5) dans son logement sur l'arbre. Sur le J72, monter également le circlip (28:7).
4. Déterminer le sens de rotation du dispositif de verrouillage d'inversion (28:1), le faire coulisser en place. Le dispositif de verrouillage d'inversion doit pouvoir être emmanché à la main. En aucun cas il est recommandé de forcer sur les pièces. À l'instar du montage de paliers conventionnels, une certaine force est toutefois requise pour monter le dispositif de verrouillage d'inversion.
5. Insérer la clavette (28:4) dans le couvercle (28:2) et monter le couvercle sur le réducteur.
NB ! Le sens de rotation est modifié si le dispositif de verrouillage d'inversion est monté dans l'autre sens.

Instructions relatives au dispositif de verrouillage d'inversion J100-190 Montage fig. 10



Température de service autorisée lors de fonctionnement régulier -30°+100°C.

Le dispositif de verrouillage d'inversion est protégé contre la corrosion (NE DOIT PAS ÊTRE DEGRAISSÉ).

1. Déposer le couvercle (30 :1*) du réducteur.
2. Monter le circlip (30:3*) dans le réducteur.
3. Graisser l'extrémité de l'arbre qui va recevoir le dispositif de verrouillage d'inversion et insérer la clavette (30:2*) dans son logement.
4. Déterminer le sens de rotation et déposer la bague externe (30:4*) du dispositif de verrouillage d'inversion, avant de la monter délicatement contre le circlip (30:3*) dans le réducteur. (Le sens de rotation est modifié si le dispositif de verrouillage d'inversion est monté dans l'autre sens.)
5. Monter la bague interne du dispositif de verrouillage d'inversion (30:5*) dans la bague de guidage (se commande séparément).
6. Monter à la main la bague de guidage avec le dispositif de verrouillage d'inversion contre la bague externe (30:4*) et appuyer le dispositif de verrouillage d'inversion contre la butée d'extrémité de l'arbre.
7. Déposer la bague de guidage et monter le circlip (30:6*) sur l'extrémité de l'arbre.
8. Monter un nouveau couvercle d'étanchéité (30:1*) et effectuer le remplissage d'huile avant la mise en service.

* Renvoie au numéros de repère dans la liste de pièces détachées.