



Catalogue Général





# roulements

**CR** s.r.l. ®

La reproduction, même partielle, du contenu de cette publication est permise seulement avec autorisation spécifique de C.R. s.r.l.

Pendant la rédaction de ce catalogue, on a fait attention à la précision des données et des détails: malgré ça, on doit exclure n'importe quel type de responsabilité pour éventuelles fautes ou omissions, aussi bien pour dommages ou pertes directes ou indirectes causés par l'utilisation des informations ci contenues.

Publication **02-2009 IT**

Imprimé en Italie  
sur papier écologique.

Projet graphique DVDesign.it



<b>MANUTENTION</b>	<i>Roulement combiné fixe</i>	1
	<i>Roulement combiné ajustable</i>	3
	<i>Roulement combiné avec petit pivot excentrique</i>	5
	<i>Roulement combiné ajustable avec patin</i>	7
	<i>Roulement combiné ajustable à vis avec contrainte en acier</i>	9
	<i>Roulement combiné pour grande vitesse</i>	11
	<i>Roulement combiné de précision</i>	13
	<i>Roulement combiné pour profils « I » standards</i>	15
	<i>Roulement radial avec pivot</i>	17
	<i>Roulement combiné avec plaque soudée</i>	19
	<i>Roulement combiné ajustable « Jumbo »</i>	21
	<i>Roulement combiné ajustable pour l'industrie lourde</i>	23
	<i>Poulies pour chaînes</i>	25
	<i>Roulement à billes avec cage pour montants chariots élévateurs</i>	27
	<i>Roulement à plein remplissage de billes pour montants chariots élévateurs</i>	29
	<i>Guide de levée « U » standard</i>	32
	<i>Guide de levée « I » standard</i>	33
	<i>Guide de levée « U » de précision</i>	34
	<i>Guide de levée « U » composé</i>	35
	<i>Guide de levée « I » composé</i>	36

<b>SIDERURGIE</b>	<i>Contre-rouleau à petit tronc avec pivot pour planeuse de tôle</i>	37
	<i>Contre-rouleau à petit tronc avec pivot</i>	39
	<i>Contre-rouleau à petit tronc avec pivot</i>	39
	<i>Contre-rouleau à petit tronc avec pivot</i>	40
	<i>Contre-rouleau à petit tronc avec pivot</i>	40
	<i>Contre-rouleau en saillie</i>	41
	<i>Contre-rouleau simple exécution en pouces</i>	43
	<i>Roulements de soutien pour laminoirs de type sendzimir</i>	45
	<i>Multiroll</i>	47
	<i>Roulements à rouleaux coniques à quatre couronnes</i>	49
	<i>Rouleau presseur</i>	51
	<i>Roulements à rouleaux coniques pour convoyeurs</i>	53
	<i>Roulements à rouleaux cylindriques pour convoyeurs</i>	55
	<i>Boucles pour joints de cardans et épaisseurs relatives</i>	57

<b>SERIE UNIFIEE</b>	<i>Nutr rouleau de contrainte</i>	59
	<i>Pwtr rouleau de contrainte</i>	61
	<i>Nukr galet de came sur axe</i>	63
	<i>Pwkr galet de came sur axe</i>	65
	<i>Rsu rouleau d'entraînement</i>	67
	<i>Roulements à petits rouleaux avec bords intégraux</i>	69
	<i>Roulements axiaux à rouleaux cylindriques</i>	71
	<i>Roulements radiaux à rouleaux cylindriques avec rainures sur la bague externe</i>	77
	<i>Articulation à rotule</i>	79

<b>AUTRE PROGRAMME DE PRODUCTION</b>	<i>Roulement d'appui pour cylindres de planage 900-3561</i>	81
	<i>Roulement butée à poussée totale pour extrusion de matière plastique M 600-0007</i>	82
	<i>Roulement orientable à rouleaux pour planeuse de tôle 900-4023</i>	82
	<i>Roulement à remplissage total de rouleaux cylindriques série NCF-NNCF</i>	83
	<i>Roulement à remplissage total de rouleaux cylindriques série NNC-NNCL</i>	83
	<i>Roulement pour bande convoyeur coils 900-2786</i>	84
	<i>Roulement pour bande convoyeur coils 900-3007</i>	84
	<i>Poulie tendeuse de chaîne pour montant de chariot élévateur de grande capacité de charge 200-0339</i>	85
	<i>Roulement à rouleaux cylindriques avec cage en bronze pour lignes d'axes de laminoir 900-3515</i>	85
	<i>Contre-rouleau pour planeuse à chaud 900-2517</i>	86
	<i>Roulement à rouleaux cylindriques d'épaisseur réduite pour chariot ferroviaire 900-2498</i>	86
	<i>Caractéristiques techniques</i>	87



# MOUVEMENT

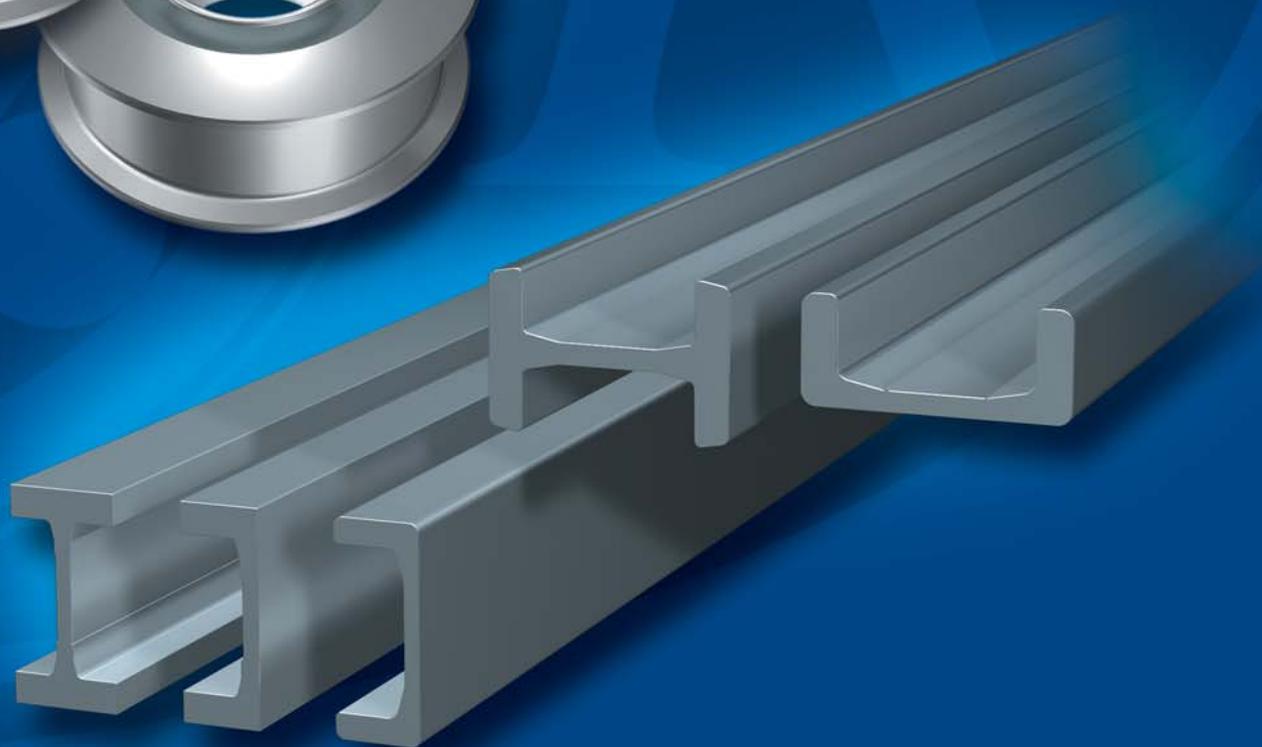
Le secteur du mouvement représente l'histoire de C.R. En 1984, nous nous sommes adressés aux constructeurs de chariots élévateurs, transpallets et équipements de palettisation en proposant des nouveautés qui auraient changé le système des rouleaux de roulement.

Les roulements combinés ont été les premiers à être produits et commercialisés.



Sur le marché, nous avons étendu notre gamme de production en réalisant les poulies tendeurs de chaîne.

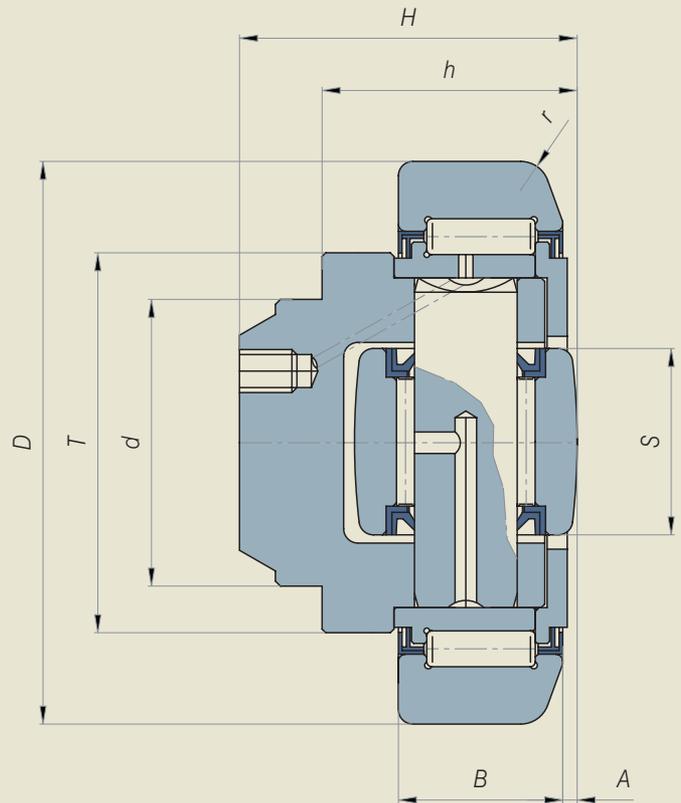
Actuellement, nous pouvons garantir un service extrêmement complet puisque nous avons ajouté la commercialisation des profils laminés de moyenne et grande dimension.



# ROULEMENT COMBINE FIXE

Les galets combinés fixes sont particulièrement indiqués pour être utilisés dans les montants des chariots élévateurs, et dans tout autre système de transport et immersion, où sont utilisés des profils laminés ou extrudés.

L'excellente combinaison radiale/axiale permet d'obtenir une haute capacité de charge dans des dimensions extrêmement minimes, cela en plus de la facilité de montage sur n'importe quelle structure.



C.R.

Référence	d	T	D	H	h	B	A	S	r	C	C <sub>0</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>0a</sub>	Ø sur demande	PROFIL
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN	mm	
400-0053	30	40	52,5	33	27	17	5	15	2	24,8	34,5	9,2	11,7	*	EC 053
400-0054	30	42	62	37,5	30,5	20	2,5	20	3	39	65,2	14,4	21	62,5	2890
400-0055	35	48	70,1	44	36	23	2,5	22	4	55,5	91,7	17,6	25	70,7 / 70,4	2867
400-0056	40	53	77,7	48	36,5	23	3	24	4	58,4	100	23,2	35,8	78,1 / 78,5	2810
400-0058	45	59	88,4	57	44	30	3,5	26	3	83,8	132,3	27,7	42	88,9	2811
400-0061	60	71	107,7	69	55	31	4	34	5	94,2	160,7	38,6	65,2	108,2/108,5	2862
400-0062	60	80	123	72,3	56	37	5	40	5	128	226,8	53	92	*	2891
400-0063	60	108	149	78,5	58,5	45	5,5	50	3	172,3	325,9	133,3	244	*	2757
400-0011	60	108	149	86	67	45	5,5	50	3	172,3	325,9	133,3	244	*	2757
400-0037	80	120	174	95	71	55	7	63	7	265	488	205,3	381	*	*
400-0039	80	120	185	95	71	55	7	63	7	265	488	205,3	381	*	*

LES ROULEMENTS SONT A EXECUTION « ZRS »

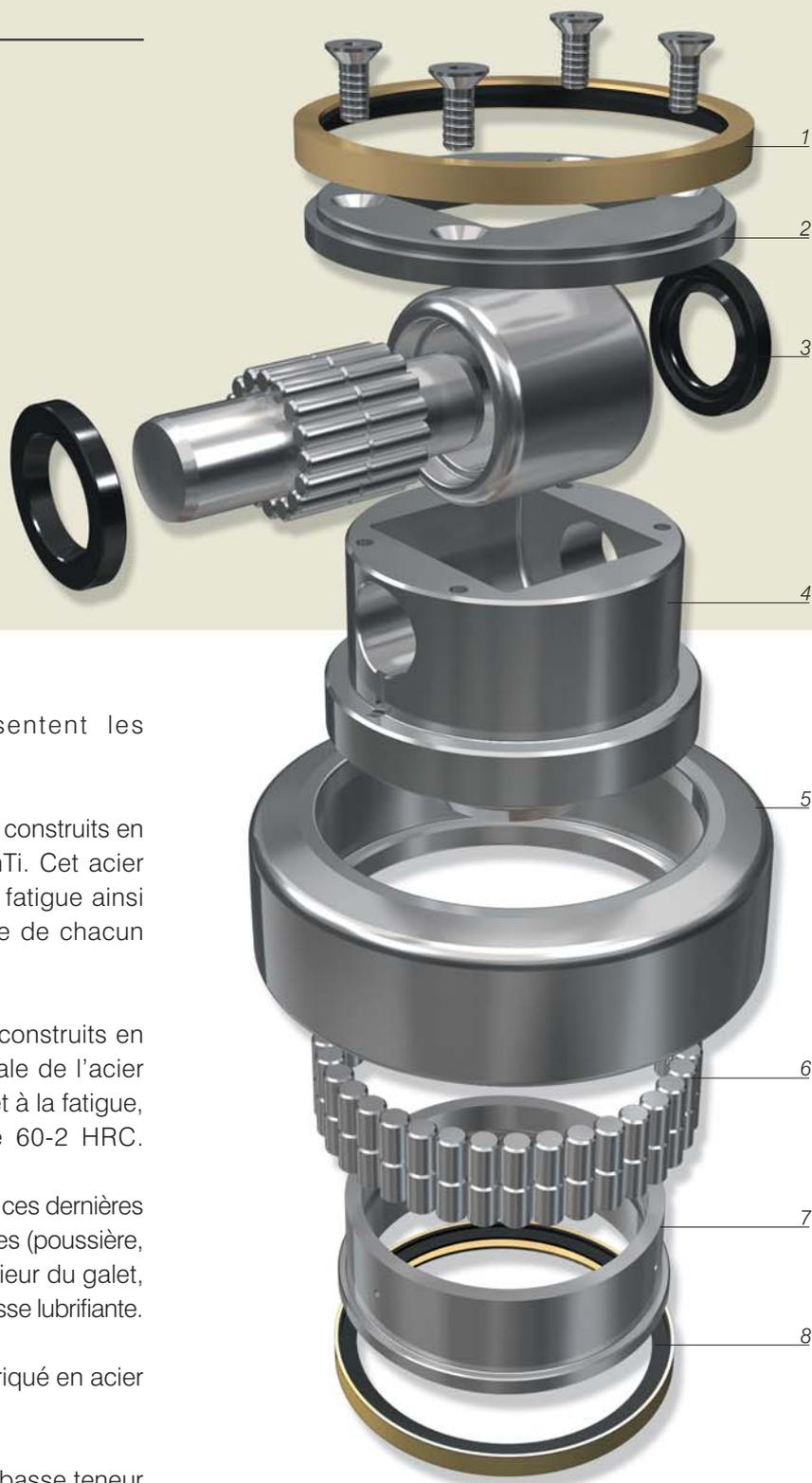
C : Charge dynamique C<sub>0</sub> : Charge statique C<sub>a</sub> : Charge dynamique axiale C<sub>0a</sub> : Charge statique axiale

LE 400-0053 ET LE 400-0054 SONT PRODUITS SANS TROU DE LUBRIFICATION.



# ROULEMENT COMBINE FIXE

- 
1. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
  2. RONDELLE D'APPUI
  3. PARTIE AXIALE
  4. PIVOT
  5. BAGUE EXTERNE
  6. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  7. BAGUE INTERNE
  8. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
- 



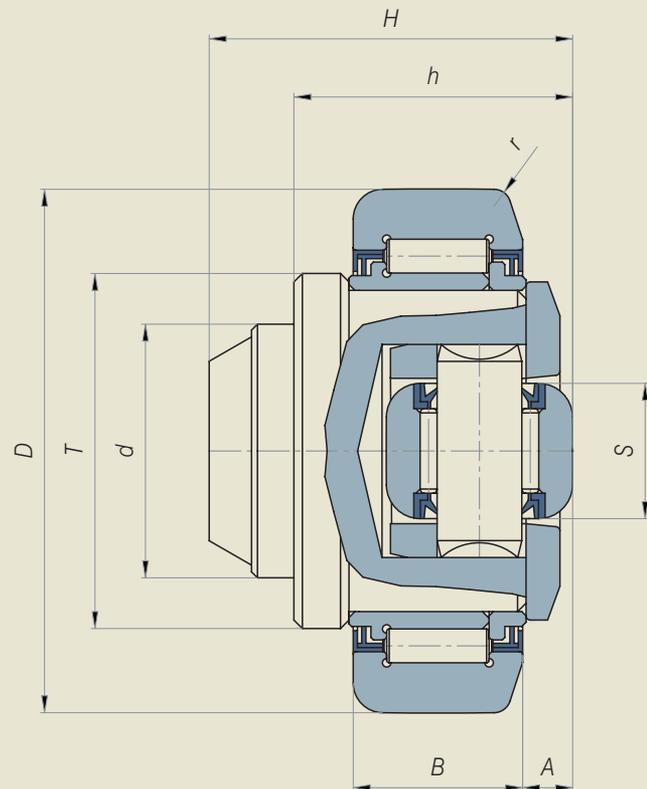
Les galets combinés fixes présentent les caractéristiques techniques suivantes:

- La bague externe et les roulements sont construits en acier de cémentation de type 20CrMnTi. Cet acier garantit une excellente résistance à la fatigue ainsi qu'aux chocs. La dureté de la surface de chacun d'entre eux arrive à 60-2 HRC.
- La bague interne et le petit pivot sont construits en 100Cr6 trempé à cœur. La trempe totale de l'acier garantit une haute résistance à l'usure et à la fatigue, chaque pièce atteint une dureté de 60-2 HRC.
- L'étanchéité ZRS, créée par C.R. pendant ces dernières années, ne permet pas aux agents externes (poussière, calamine, humidité) de pénétrer à l'intérieur du galet, et ne permet pas non plus la sortie de graisse lubrifiante.
- Le palier d'appui latéral est lui aussi fabriqué en acier cémenté.
- Le pivot central est construit en acier à basse teneur en carbone C20/C45, un matériau qui garantit une bonne résistance et une excellente possibilité de soudure.

# ROULEMENT COMBINE AJUSTABLE

Les roulements combinés ajustables conservent toutes les caractéristiques des roulements combinés fixes.

La différence est la possibilité de régler, par des cales, la distance entre le roulement et le profil.



C.R.

Référence	d	T	D	H	h	B	A	S	r	C	C <sub>0</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>0a</sub>	Ø sur demande	PROFIL
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN	mm	
400-0072	30	42	62	43	33	20	5,5	16	3	39	65,2	5,8	6	62,5	2890
400-0073	35	48	70,1	48	40	23	6,5	16	4	55,5	91,7	5,8	6	70,7 / 70,4	2867
400-0074	40	53	77,7	51	39,5	23	7	21	4	58,4	100	13,2	14,5	78,1 / 78,5	2810
400-0076	45	59	88,4	61	48	30	7	21	3	83,8	132,3	13,2	14,5	88,9	2811
400-0078 / L	60	71	107,7	73	59	31	8	33	5	94,2	160,7	25	28	108,2 / 108,5	2862
400-0079	60	80	123	75,8	59,5	37	8	33	5	128	226,8	25	28	*	2891
400-0080	60	103	149	89	69	45	15	50	5	172,3	325,9	83	130	*	2757

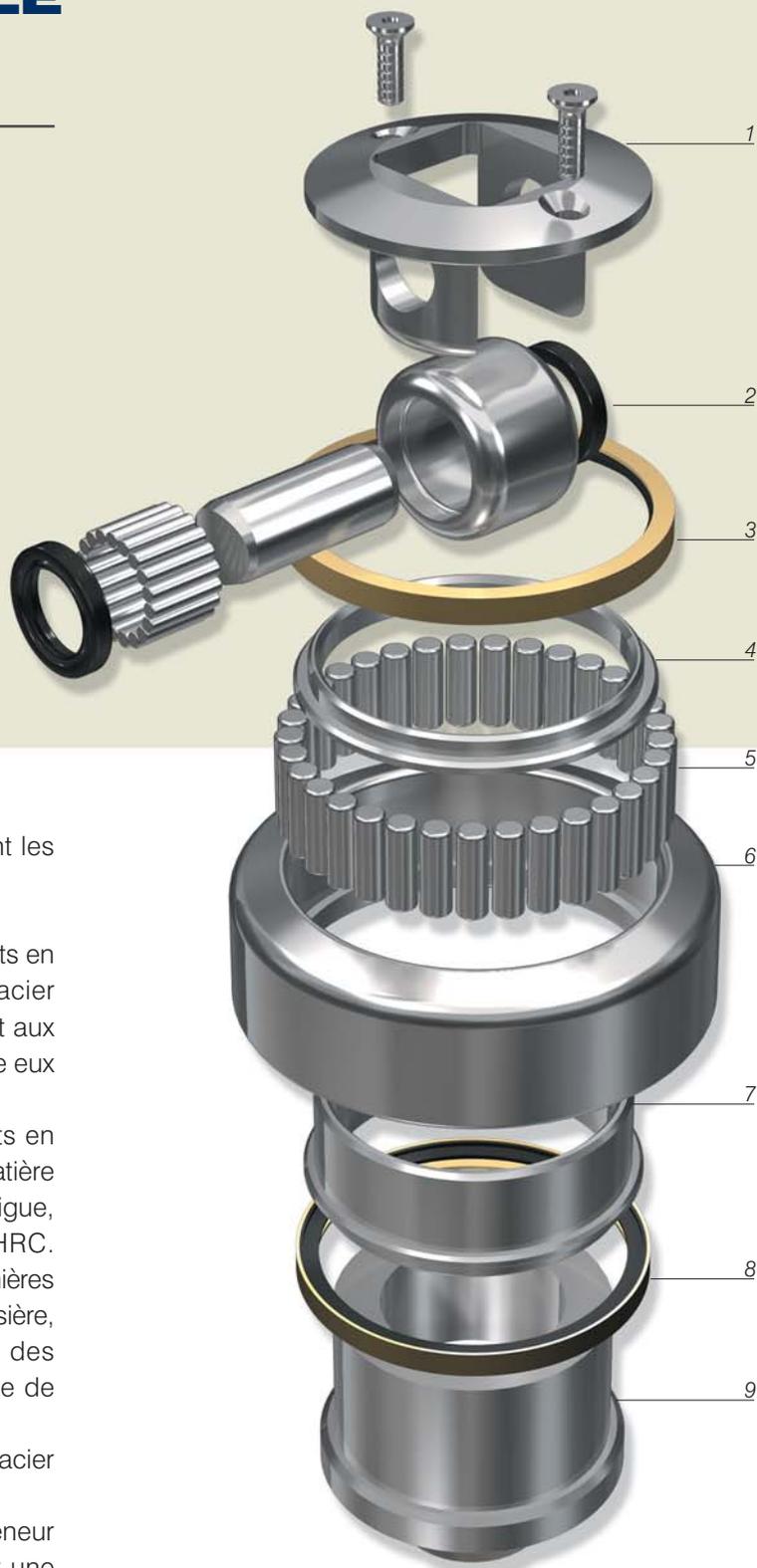
LES ROULEMENTS SONT A EXECUTION « ZRS »

C : Charge dynamique C<sub>0</sub> : Charge statique C<sub>a</sub> : Charge dynamique axiale C<sub>0a</sub> : Charge statique axiale

Le réglage de la dimension « A » est effectué par le biais d'anneaux épaisseurs insérés entre le support principal et le support du roulement de guidage latéral. Des anneaux de réglage avec des épaisseurs 0,3 – 0,5 – 1 mm sont disponibles.

# ROULEMENT COMBINE AJUSTABLE

- 
1. SUPPORT
  2. PARTIE AXIALE
  3. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
  4. PALIER D'APPUI
  5. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  6. BAGUE EXTERNE
  7. BAGUE INTERNE
  8. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
  9. PIVOT
- 



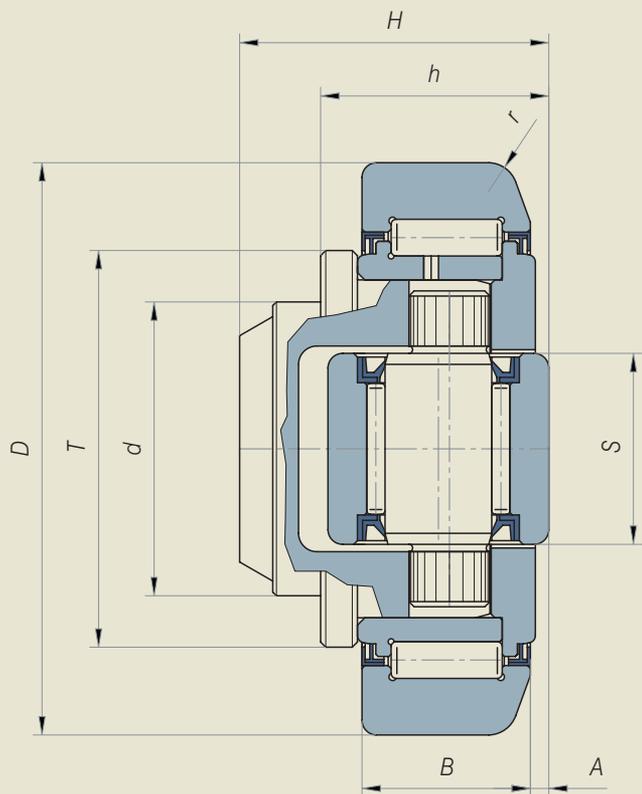
Les roulements combinés ajustables présentent les caractéristiques techniques suivantes:

- La bague externe et les roulements sont construits en acier de cémentation de type 20CrMnTi. Cet acier garantit une excellente résistance à la fatigue et aux chocs. La dureté de la surface de chacun d'entre eux arrive à 60-2 HRC.
- La bague interne et le petit pivot sont construits en 100Cr6 trempé à cœur. La trempe totale de la matière garantit une haute résistance à l'usure et à la fatigue, chaque pièce atteint une dureté de 60-2 HRC.
- L'étanchéité ZRS, créée par C.R. pendant ces dernières années, ne permet pas aux agents externes (poussière, calamine, humidité) de pénétrer à l'intérieur des roulements, et ne permet pas non plus la sortie de graisse lubrifiante.
- Le palier d'appui latéral est lui aussi fabriqué en acier cémenté.
- Le pivot central est construit en acier à basse teneur en carbone C20/C45. Un matériau qui garantit une bonne résistance et une excellente possibilité de soudure.
- Le support, qui permet le réglage du jeu axial entre le profil et le galet, grâce à des cales de  $0,3 \pm 0,5$ mm, est construit en 20CrMo.

# ROULEMENT COMBINE AVEC PETIT PIVOT EXCENTRIQUE

Les roulements combinés avec petit pivot excentrique conservent toutes les caractéristiques des combinés ajustables.

Dans ce cas, le réglage de la distance est obtenu par la rotation de toute la partie axiale (petit pivot et roulement), à l'intérieur du pivot central.



C.R.

Référence	d	T	D	H	$h_{min.}$	$h_{max.}$	B	A	S	r	C	$C_0$	$C_a$	$C_{0a}$	PROFIL
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN	
400-0454	30	42	62	37,5	30,5	32	20	4	20	3	39	65,2	16	25	2890
400-0455	35	48	70,1	44	36	37,5	23	4	20	4	55,5	91,7	16	25	2867
400-0456	40	54	77,7	48	37	38,5	23	3,5	26	4	58,4	100	23	36	2810
400-0458	45	59	88,4	57	44	45,5	30	4	26	4	83,8	132,3	23	36	2811
400-0461	60	69	107,7	69	55	57	31	4	30	5	94,2	160,7	32	50	2862
400-0462*	60	80	123	72,3	56	60	37	4,5	34	5	128	226,8	41	72	2891
400-0463*	60	108	149	78,5	58,5	62,5	45	6	34	3	172,3	325,9	41	72	2757

LES ROULEMENTS SONT A EXECUTION « ZRS »

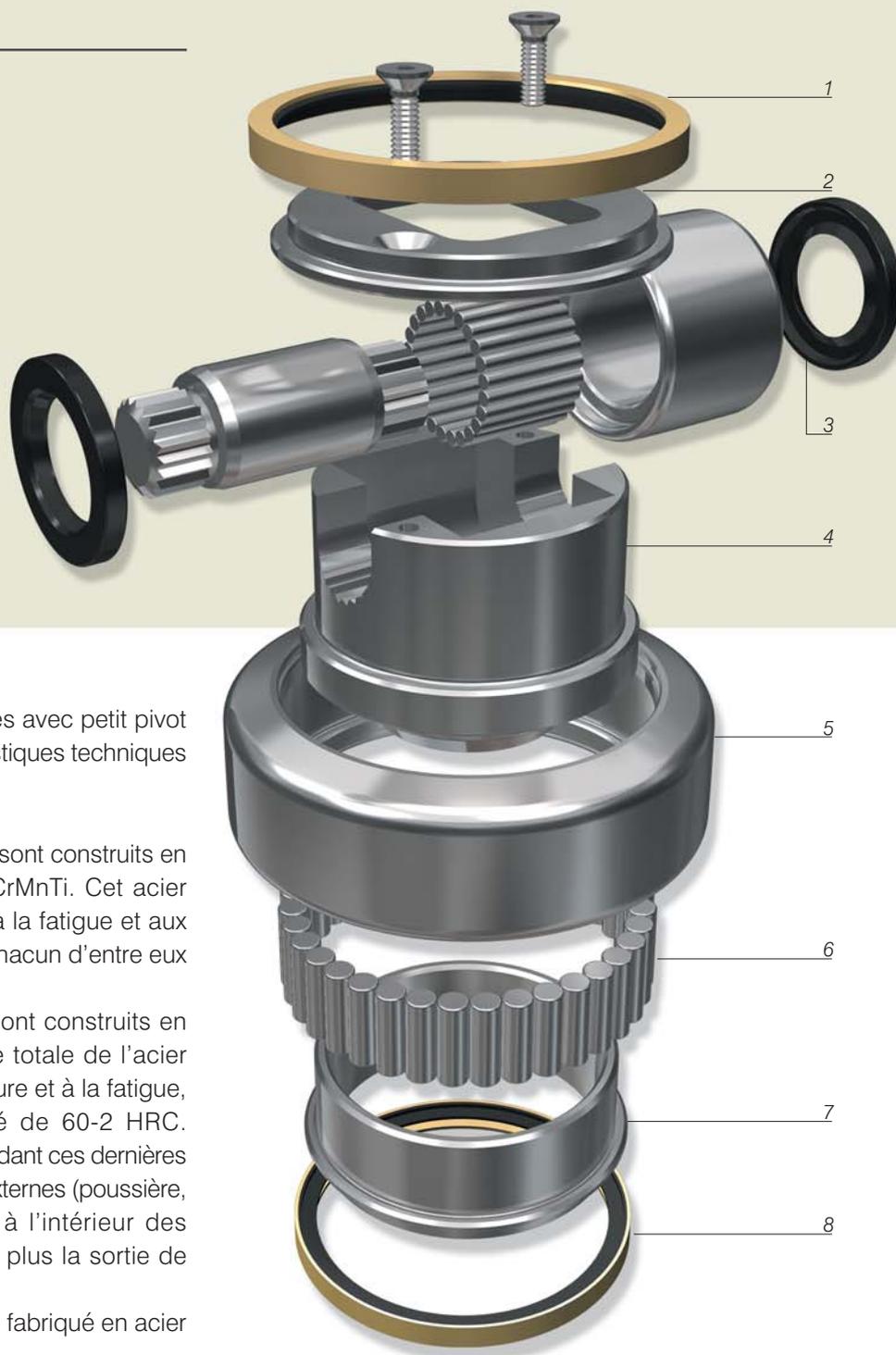
C : Charge dynamique  $C_0$  : Charge statique  $C_a$  : Charge dynamique axiale  $C_{0a}$  : Charge statique axiale

Le réglage de la dimension « A » est possible par la rotation du pivot axial

\* EXECUTION « JUMBO »

# ROULEMENT COMBINE AVEC PETIT PIVOT EXCENTRIQUE

- 
1. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
  2. PALIER D'APPUI
  3. PARTIE AXIALE
  4. PIVOT
  5. BAGUE EXTERNE
  6. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  7. BAGUE INTERNE
  8. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
- 

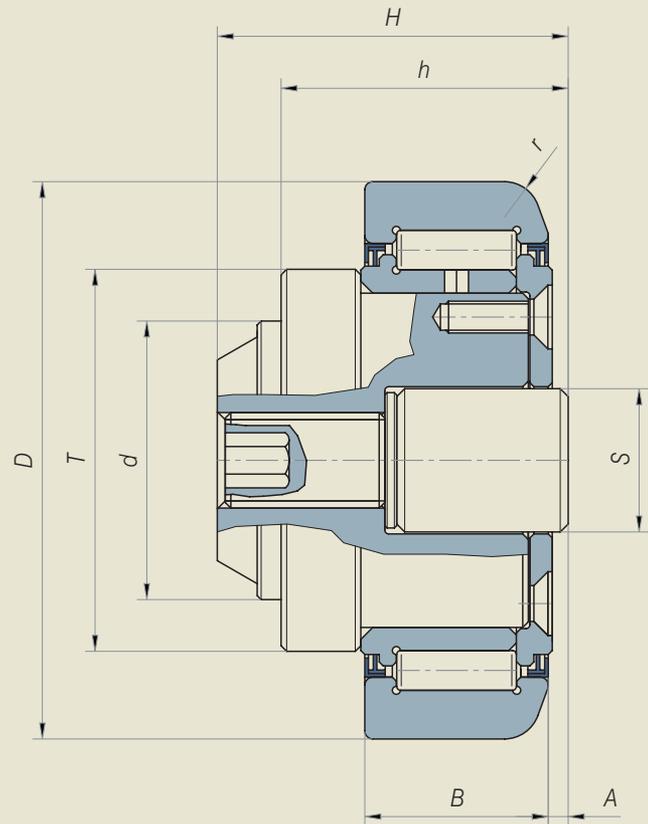


Les roulements combinés ajustables avec petit pivot excentrique présentent les caractéristiques techniques suivantes:

- La bague externe et le petit rouleau sont construits en acier de cémentation de type 20CrMnTi. Cet acier garantit une excellente résistance à la fatigue et aux chocs. La dureté de la surface de chacun d'entre eux arrive à 60-2 HRC.
- La bague interne et le petit pivot sont construits en 100Cr6 trempé à cœur. La trempe totale de l'acier garantit une haute résistance à l'usure et à la fatigue, chaque pièce atteint une dureté de 60-2 HRC.
- L'étanchéité ZRS, créée par C.R. pendant ces dernières années, ne permet pas aux agents externes (poussière, calamine, humidité) de pénétrer à l'intérieur des roulements, et ne permet pas non plus la sortie de graisse lubrifiante.
- Le palier d'appui latéral est lui aussi fabriqué en acier cémenté.
- Le pivot central est construit en acier à basse teneur en carbone C20/C45. Un matériau qui garantit une bonne résistance et une excellente possibilité de soudure.

# ROULEMENT COMBINE AJUSTABLE AVEC PATIN

Les roulements combinés ajustables avec patin en matière plastique conservent une résistance élevée aux charges appliquées, mais aussi un système facile de réglage de la distance entre le profil et le galet, qui, dans ce cas, est fait par le déplacement d'une vis située au centre du pivot et qui s'appuie contre le patin.



C.R.													
Référence	d	T	D	H	h	B	A	S	r	C	C <sub>0</sub>	Ø sur demande	PROFIL
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	mm	
400-0562	30	42	62	37,5	30,5	20	2,5	18	3	39	65,2	62,5	2890
400-0563	35	48	70,1	44	36	23	2,5	18	4	55,5	91,7	70,7 / 70,4	2867
400-0564	40	53	77,7	48	36,5	23	3	18	4	58,4	100	78,1 / 78,5	2810
400-0565	45	59	88,4	57	44	30	3,5	18	3	83,8	132,3	88,9	2811
400-0566	60	71	107,7	69	55	31	4	25	5	94,2	160,7	108,2 / 108,5	2862
400-0567	60	80	123	72,3	56	37	5	40	5	128	226,8	*	2891
400-0568	60	108	149	78,5	58,5	45	5,5	40	3	172,3	325,9	*	2757
400-0569	60	108	149	86	67	45	5,5	40	3	172,3	325,9	*	2757

LES ROULEMENTS SONT A EXECUTION « ZRS »

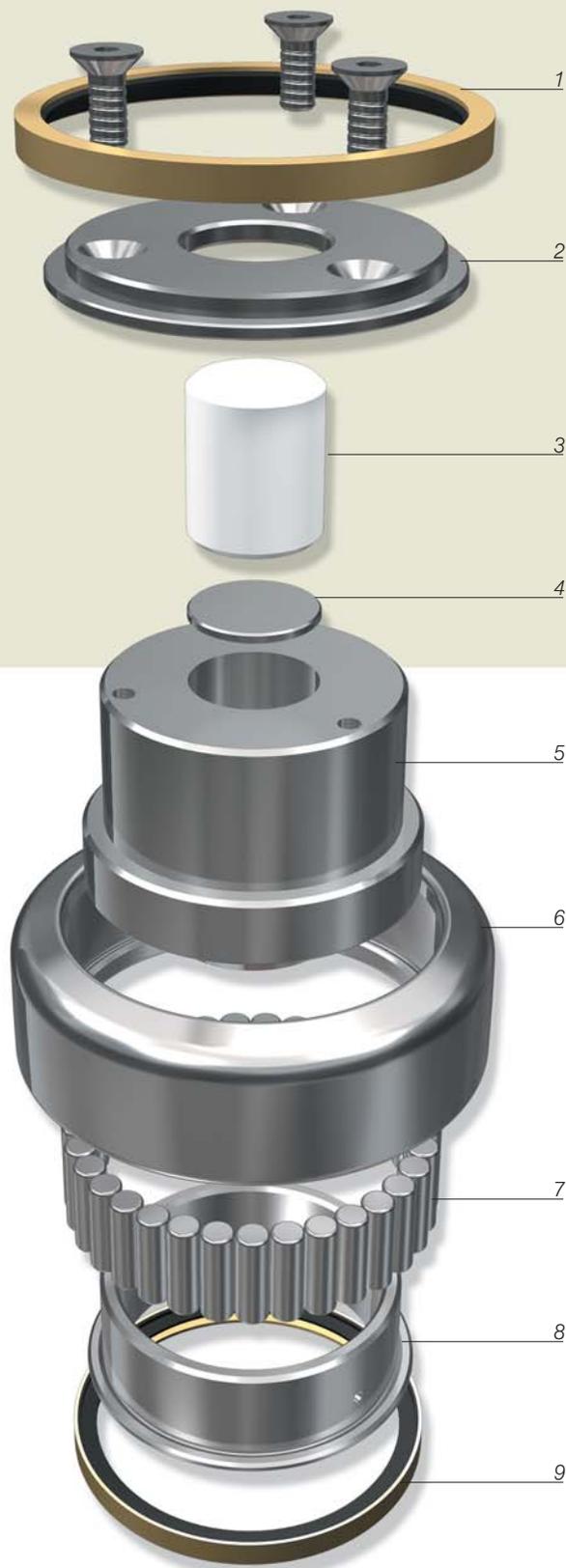
C : Charge dynamique    C<sub>0</sub> : Charge statique

Le réglage de la dimension « A » est possible par la rotation de la vis insérée dans le pivot.



# ROULEMENT COMBINE AJUSTABLE AVEC PATIN

- 
1. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
  2. PALIER D'APPUI
  3. PATIN
  4. EPAISSEUR
  5. PIVOT
  6. BAGUE EXTERNE
  7. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  8. BAGUE INTERNE
  9. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
- 



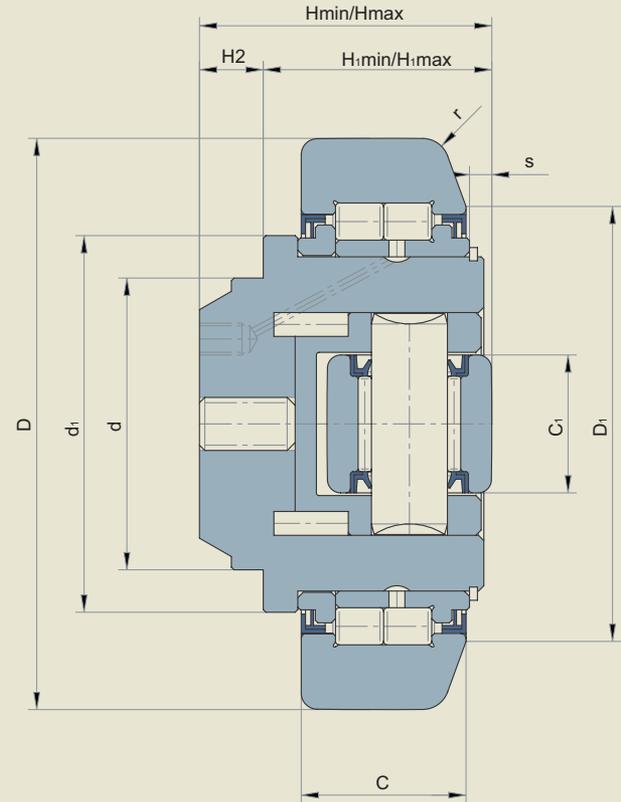
Les roulements combinés ajustables avec patin en matière plastique présentent les caractéristiques techniques suivantes:

- La bague externe est construite en acier de cémentation de type 20CrMnTi, garantissant une excellente résistance à la fatigue et aux chocs. La dureté de la surface arrive à 60-2 HRC.
- La bague interne est construite en acier 100Cr6 trempé à cœur 60-2 HRC. La trempe totale de l'acier garantit une haute résistance à l'usure et à la fatigue.
- L'étanchéité ZRS, créée par C.R. pendant ces dernières années, ne permet pas aux agents externes (poussière, calamine, humidité) de pénétrer à l'intérieur du galet, et ne permet pas non plus la sortie de graisse lubrifiante.
- Le palier d'appui latéral est lui aussi fabriqué en acier cémenté.
- Le pivot central est construit en acier à basse teneur en carbone C20/C45. Un matériau qui garantit une bonne résistance et une excellente possibilité de soudure.
- Le patin de guide latéral est construit en alliage plastique très résistant à l'usure et aux agents externes endommageants.

# ROULEMENT COMBINE AJUSTABLE A VIS AVEC CONTRAINTE EN ACIER

Les roulements combinés avec patin en acier, comme la série précédente, conservent une résistance élevée aux charges mais aussi un système de réglage axial facile.

Celui-ci se fait par le déplacement d'une vis centrale appuyée contre le patin lui-même. Par rapport à l'exécution ajustable avec patin en plastique, ils supportent des charges axiales supérieures et par conséquent l'usure est minime.



C.R.

Référence	d	D	C	H min.	H max.	H1 min.	H1 max.	H2	D1	C1	d1	r	C	C <sub>0</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>0a</sub>	PROFIL
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN	
400-0301	30	62	20	38	40	30,5	32,5	7	50	-	42	3	31	35,5	-	-	2890
400-0302	30	70,1	23	38,5	40,5	31,5	33,5	7	57	-	48	4	45,5	51	-	-	2867
400-0303	35	77,7	23	40,7	42,7	31,7	33,7	9	61	-	54	4	48	56,8	-	-	2810
400-0305	40	88,9	30	48,5	51	36,5	39	12	68	21	59	3	68	72	15	15	2811
400-0306	45	101,9	28	46	48,5	33	35,5	13	77	24	67	4	73	82	18	19	2912
400-0307	60	107,7	31	53,5	56,5	41,5	44,5	12	82	30	71	5	81	95	31	36	2862
400-0308	60	123	33	61,5	64,5	49,5	52,5	12	94	30	80	5	110	132	31	36	2891
400-0309	60	149	43	75,5	79	58,5	62	17	116	45	103	3	151	192	68	71	2757

LES ROULEMENTS SONT A EXECUTION « ZRS »

C : Charge dynamique    C<sub>0</sub> : Charge statique    C<sub>a</sub> : Charge dynamique axiale    C<sub>0a</sub> : Charge statique axiale

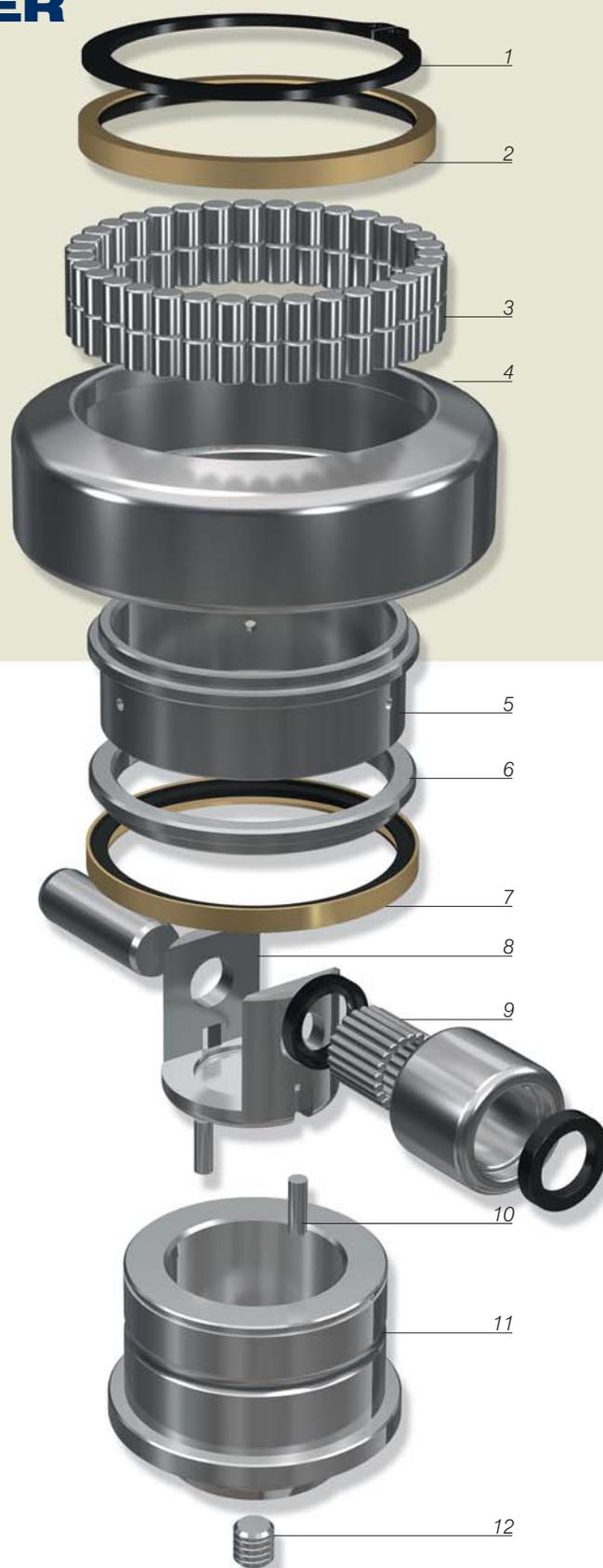


# ROULEMENT COMBINE AJUSTABLE A VIS AVEC CONTRAINTE EN ACIER

1. BAGUE DE BLOCAGE SEEGER
2. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
3. ROULEAUX CYLINDRIQUES
4. BAGUE EXTERNE
5. BAGUE INTERNE
6. PALIER D'APPUI
7. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
8. SUPPORT
9. PARTIE AXIALE
10. GOUPILLE
11. PIVOT
12. VIS DE REGULATION

Les roulements combinés ajustables avec patin en acier présentent les caractéristiques techniques suivantes :

- La bague externe est construite en acier de cémentation de type 20CrMnTi, garantissant une excellente résistance à la fatigue et aux chocs. La dureté de la surface arrive à 60-2 HRC.
- La bague interne est construite en acier 100Cr6 trempé à cœur 60-2 HRC. La trempe totale de l'acier garantit une haute résistance à l'usure et à la fatigue.
- L'étanchéité ZRS, créée par C.R. pendant ces dernières années, ne permet pas aux agents externes (poussière, calamine, humidité) de pénétrer à l'intérieur du galet, et ne permet pas non plus la sortie de graisse lubrifiante.
- Le palier d'appui latéral est lui aussi fabriqué en acier cémenté.
- Le pivot central est construit en acier à basse teneur en carbone C20/C45. Un matériau qui garantit une bonne résistance et une excellente possibilité de soudure.
- Le patin de guide latéral est construit en acier cémenté 20 CrMnTi, garantissant une excellente résistance à la fatigue et aux chocs. La dureté de la surface arrive à 60-2 HRC.

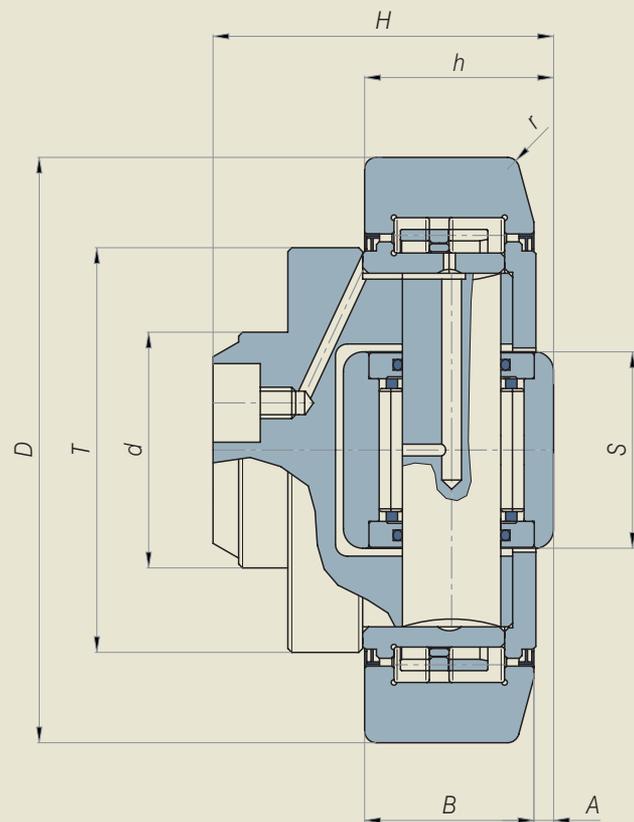


# ROULEMENT COMBINÉ POUR GRANDE VITESSE

Les roulements combinés pour grande vitesse conservent toutes les caractéristiques techniques des roulements combinés fixes.

A l'intérieur, ils ont des cages en bronze dans la partie radiale et dans la partie axiale. Ils peuvent donc tourner à très grande vitesse.

Des tenues en Viton sont aussi prévues pour supporter les conditions de travail extrêmes et sous hautes températures.



C.R.													
Référence	d	T	D	H	h	B	A	S	r	C	C <sub>0</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>0a</sub>
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN
400-0235	45	59	88,9	57	44	30	3,5	26	3	46,6	50	26	32,2
400-0227	60	71	107,7	69	55	31	4	34	5	76	90	30	32
400-0228	60	80	123	72,3	56	37	5	40	5	106	120	42	46
400-0229	60	108	149	86	67	45	5	50	3	129	180	62	70
400-0230	80	120	185	90,5	76	55	7	65	7,5	170	250	80	104

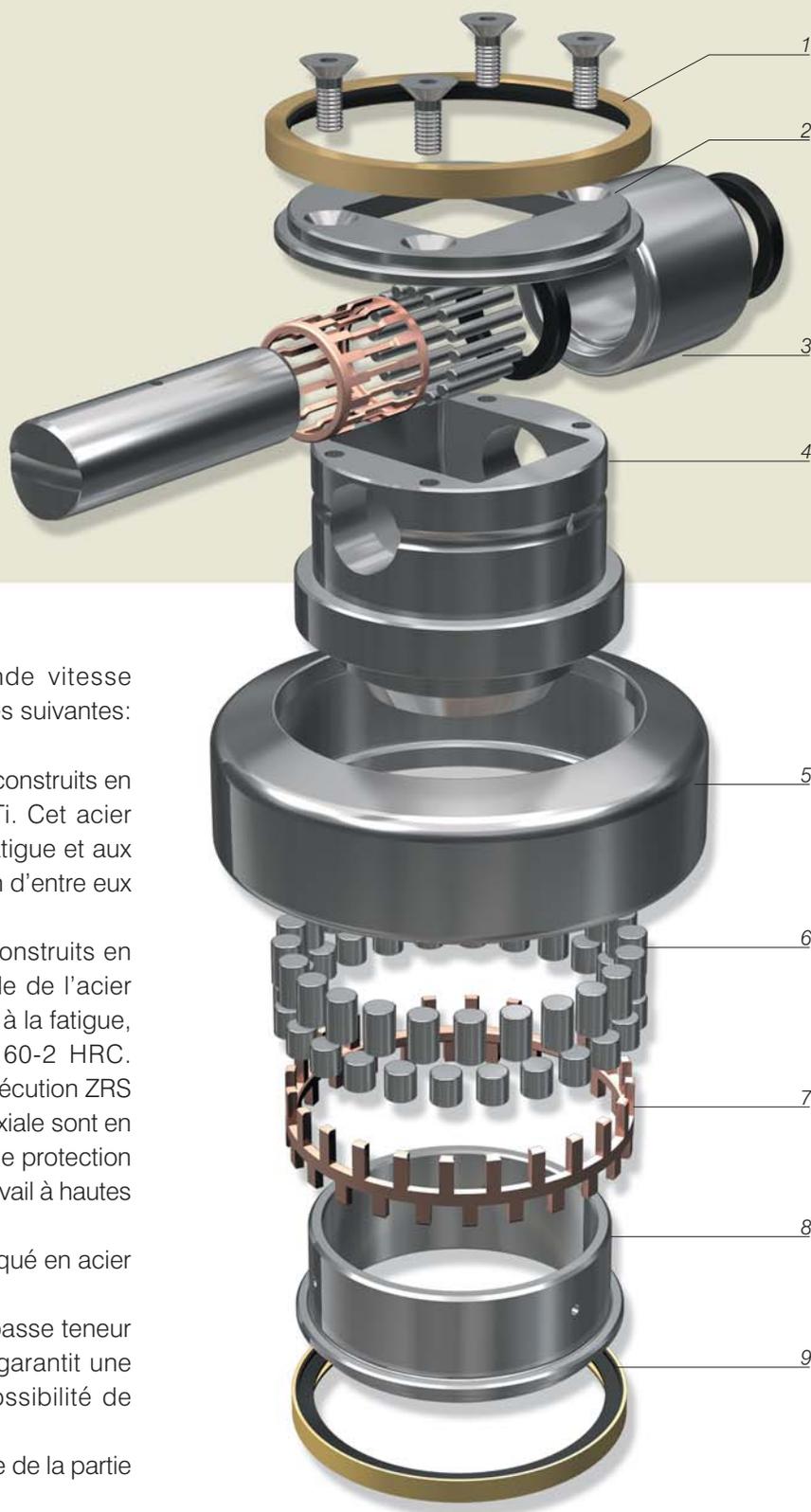
LES ROULEMENTS SONT A EXECUTION « ZRS » OU EXECUTION « ZZ ».

C : Charge dynamique C<sub>0</sub> : Charge statique C<sub>a</sub> : Charge dynamique axiale C<sub>0a</sub> : Charge statique axiale

Les roulements sont fournis avec trous de lubrification.

# ROULEMENT COMBINE POUR GRANDE VITESSE

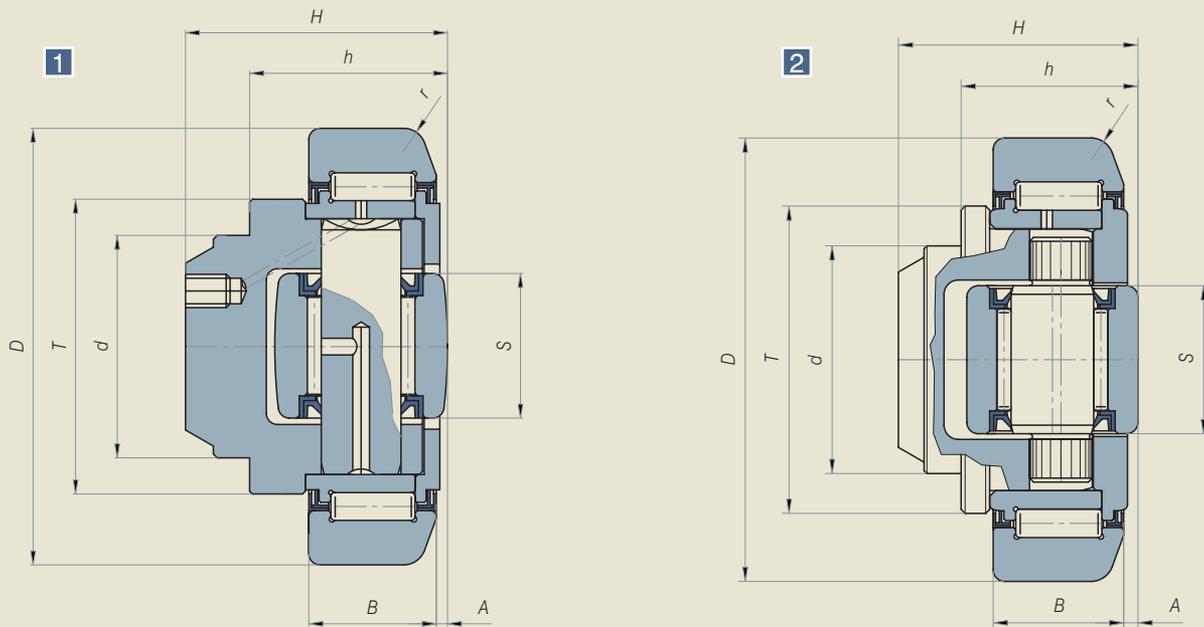
- 
1. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
  2. PALIER D'APPUI
  3. PARTIE AXIALE
  4. PIVOT
  5. BAGUE EXTERNE
  6. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  7. CAGE
  8. BAGUE INTERNE
  9. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
- 



Les roulements combinés pour grande vitesse présentent les caractéristiques techniques suivantes:

- La bague externe et les roulements sont construits en acier de cémentation de type 20CrMnTi. Cet acier garantit une excellente résistance à la fatigue et aux chocs. La dureté de la surface de chacun d'entre eux arrive à 60-2 HRC.
- La bague interne et le petit pivot sont construits en 100Cr6 trempé à cœur. La trempe totale de l'acier garantit une haute résistance à l'usure et à la fatigue, chaque pièce atteint une dureté de 60-2 HRC.
- Les tenues de la partie radiale sont en exécution ZRS ou ZZ tandis que les tenues de la partie axiale sont en Viton. Tout cela pour fournir un système de protection du galet maximum, même en phase de travail à hautes températures.
- Le palier d'appui latéral est lui aussi fabriqué en acier cémenté.
- Le pivot central est construit en acier à basse teneur en carbone C20/C45. Un matériau qui garantit une bonne résistance et une excellente possibilité de soudure.
- Les cages à l'intérieur de la partie radiale e de la partie axiale sont fabriquées en bronze.  
Les jeux radiaux varient de CN à C3.

# ROULEMENT COMBINE DE PRECISION



Les roulements combinés de précision conservent les mêmes caractéristiques que ceux des séries précédentes. Ils sont construits avec un diamètre extérieur supérieur au standard, étant utilisés à l'intérieur de profils usinés de machines outils. L'ajustement extrêmement précis du profil et du galet offre une solution excellente et économique, par rapport aux guides linéaires. De plus en plus, ils reprennent leurs caractéristiques d'utilisation.

C.R.

Référence	d	T	D	H	h <sub>min./max.</sub>	B	A	S	r	C	C <sub>0</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>0a</sub>	PROFIL	Réf.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN		
DR 400-0054	30	42	64,8	37,5	30,5	20	2,5	20	3	39	65,2	14,4	21	EC 065 L	1
DR 400-0454	30	42	64,8	37,5	30,5 - 32	20	4	20	3	39	65,2	16	25	EC 065 L	2
DR 400-0055	35	48	73,8	44	36	23	2,5	22	4	55,5	91,7	17,6	25	EC 074 L	1
DR 400-0455	35	48	73,8	44	36 - 37,5	23	4	20	4	55,5	91,7	16	25	EC 074 L	2
* DR 400-0056	40	54	81,8	48	36,5	23	3	26	4	58,4	100	23,2	35,8	EC 082 L	1
DR 400-0456	40	54	81,8	48	37 - 38,5	23	3,5	26	4	58,4	100	23	36	EC 082 L	2
* DR 400-0058	45	59	92,8	57	44	30	3,5	26	3	83,8	132,3	27,7	42	EC 093 L	1
DR 400-0458	45	59	92,8	57	44 - 45,5	30	4	26	4	83,8	132,3	23	36	EC 093 L	2
* DR 400-0061	60	71	111,8	69	55	31	4	34	5	94,2	160,7	38,6	65,2	EC 112 L	1
DR 400-0461	60	69	111,8	69	55 - 57	31	4	30	5	94,2	160,7	32	50	EC 112 L	2
* DR 400-0062	60	80	127,8	72,3	56	37	5	40	5	128	226,8	53	92	EC 128 L	1
DR 400-0462	60	80	127,8	72,3	56 - 60	37	5	34	5	128	226,8	41	72	EC 128 L	2
* DR 400-0063	60	103	153,8	78,5	58,5	43	5,5	50	3	172,3	325,9	133,3	244	EC 154 L	1
DR 400-0463	60	108	153,8	78,5	58,5 - 62,5	45	6	34	3	172,3	325,9	41	72	EC 154 L	2

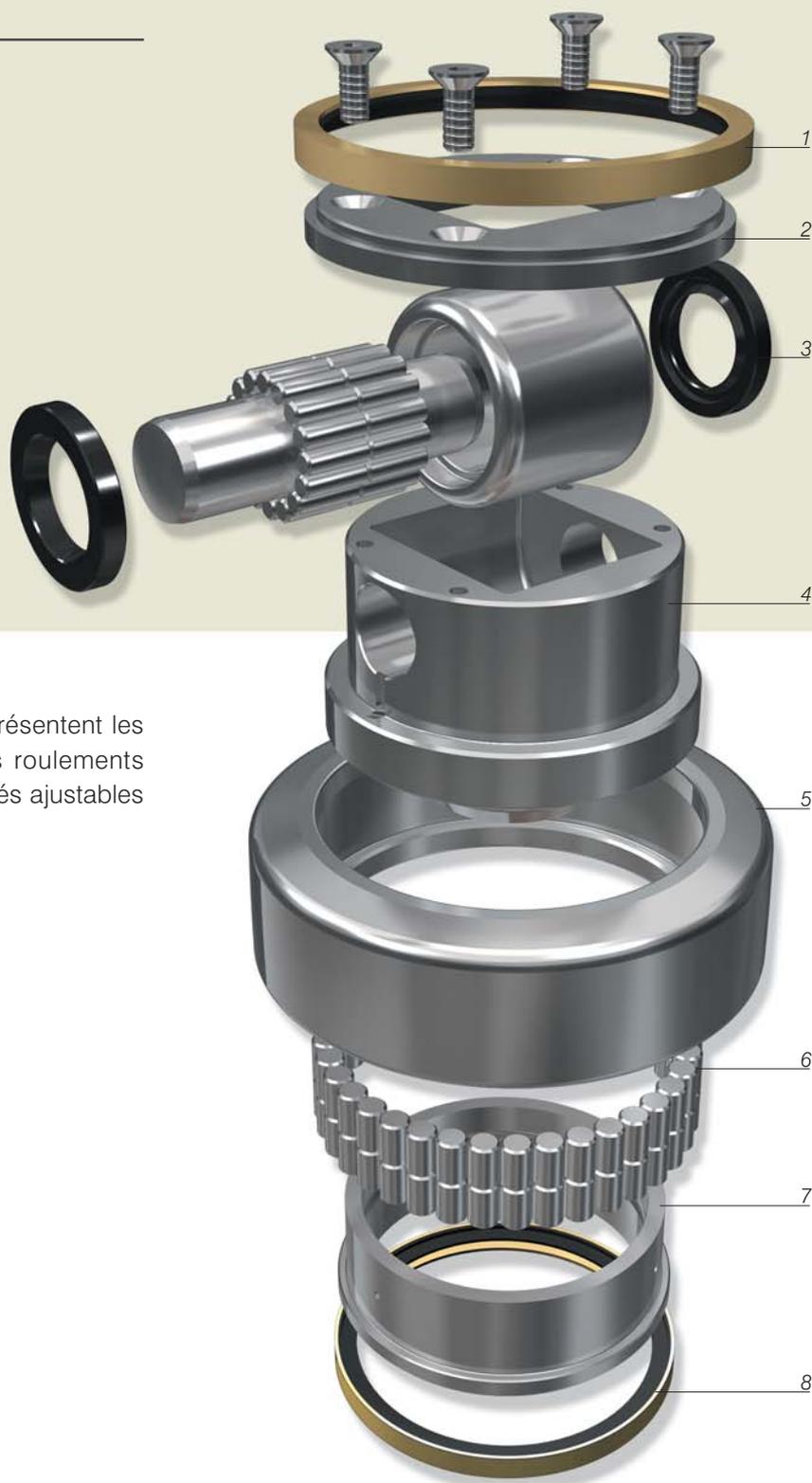
LES ROULEMENTS SONT A EXECUTION « ZRS »

C : Charge dynamique C<sub>0</sub> : Charge statique C<sub>a</sub> : Charge dynamique axiale C<sub>0a</sub> : Charge statique axiale

\* DR 400-0056, DR 400-0058, DR 400-0062, DR 400-0063 sont fournis avec trous de lubrification.

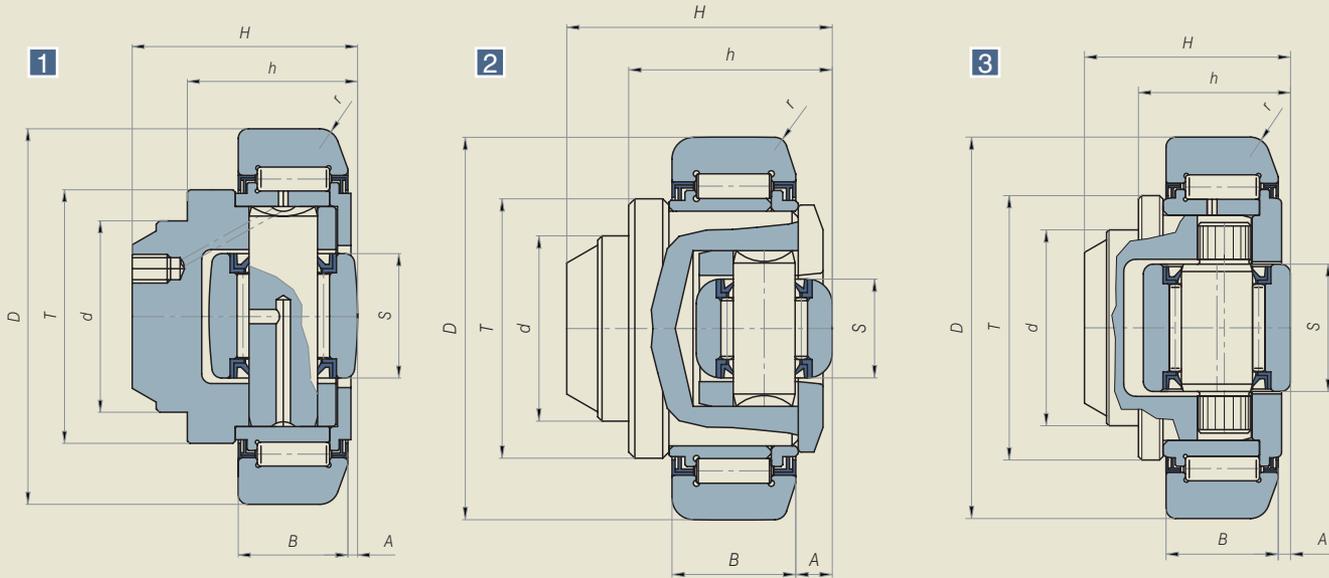
# ROULEMENT COMBINE DE PRECISION

- 
1. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
  2. PALIER D'APPUI
  3. PARTIE AXIALE
  4. PIVOT
  5. BAGUE INTERNE
  6. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  7. BAGUE INTERNE
  8. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
- 



Les roulements combinés de précision présentent les mêmes caractéristiques techniques des roulements combinés fixes et des roulements combinés ajustables avec pivot excentrique.

# ROULEMENT COMBINE POUR PROFILS "I" STANDARDS



Les roulements combinés pour profils à « I » conservent les caractéristiques communes. Ils sont utilisés exclusivement par les constructeurs de montants de chariots élévateurs.

C.R.

Référence	d	T	D	H	h	B	A	S	r	C	C <sub>0</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>0a</sub>	Ø sur demande	PROFIL	Réf.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN			
400-0055 / 1	35	48	70,1	40	30,5	23	2,5	22	4	55,5	91,7	17,6	25	70,4 / 70,7	3018	1
400-0057	40	53	77,7	40,7	29	23	3	26	4	58,4	100	28,2	35,8	78,1 / 78,5	3019	1
400-0075	40	53	77,7	45	34	23	7	21	4	58,4	100	28,2	35,8	78,1 / 78,5	3019	2
400-0457	40	54	77,7	40	29	23	3,5	26	4	58,4	100	28,2	35,8	*	3019	3
400-0058 / 52	45	59	88,4	52	39	30	3,5	26	3	83,8	132,3	27,7	42	88,9	3020	1
400-0059	50	67	101,2	46	33	28	3	30	3	91	150	31	49	101,9	2912	1
400-0077	50	67	101,2	50,5	37,5	28	7	21	3	91	150	13,2	14,5	101,9	2912	2
400-0459	50	69	101,2	46	33	26	4,5	30	3	91	150	31	49	*	2912	3
400-0060	55	71	107,7	53	39	31	3	34	5	92,5	157	38	65	108,2 / 108,5	3100	1
400-0078	55	71	107,7	58,5	44,5	31	8	33	5	92,5	157	25	28	108,2 / 108,5	3100	2
400-0460	55	69	107,7	54	40	31	4	30	5	92,5	157	31	49	*	3100	3
400-0259	55	76	123,5	57	42	33	4,5	33	5	109,7	185,7	25	28	*	3353	2

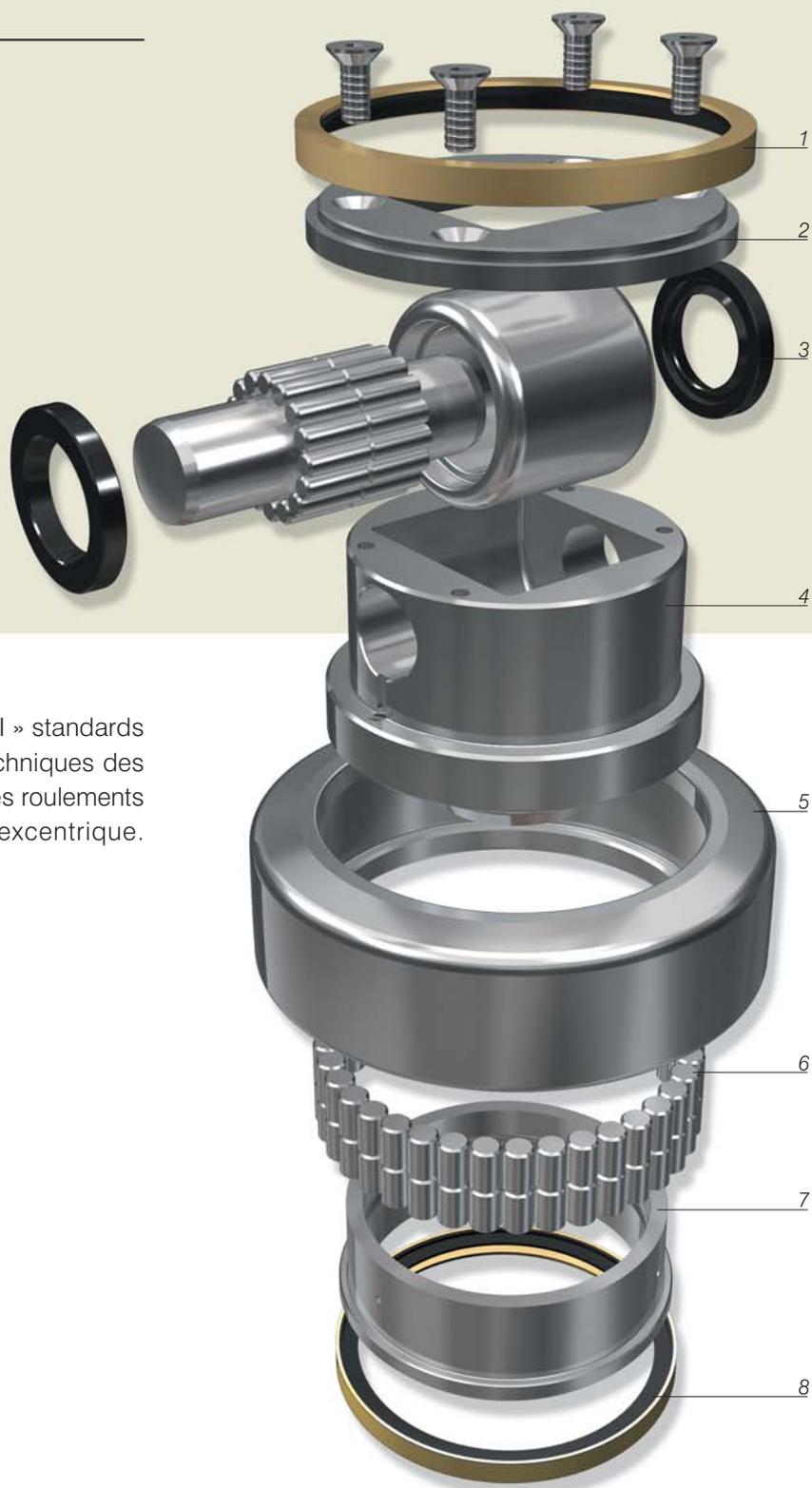
LES ROULEMENTS SONT A EXECUTION « ZRS »

C : Charge dynamique C<sub>0</sub> : Charge statique C<sub>a</sub> : Charge dynamique axiale C<sub>0a</sub> : Charge statique axiale

\* 400-0457/E, 400-0058/52, 400-0059/E, 400-0060/E sont fournis avec trous de lubrification.

# ROULEMENT COMBINE POUR PROFILS "I" STANDARDS

- 
1. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
  2. PALIER D'APPUI
  3. PARTIE AXIALE
  4. PIVOT
  5. BAGUE INTERNE
  6. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  7. BAGUE INTERNE
  8. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
- 

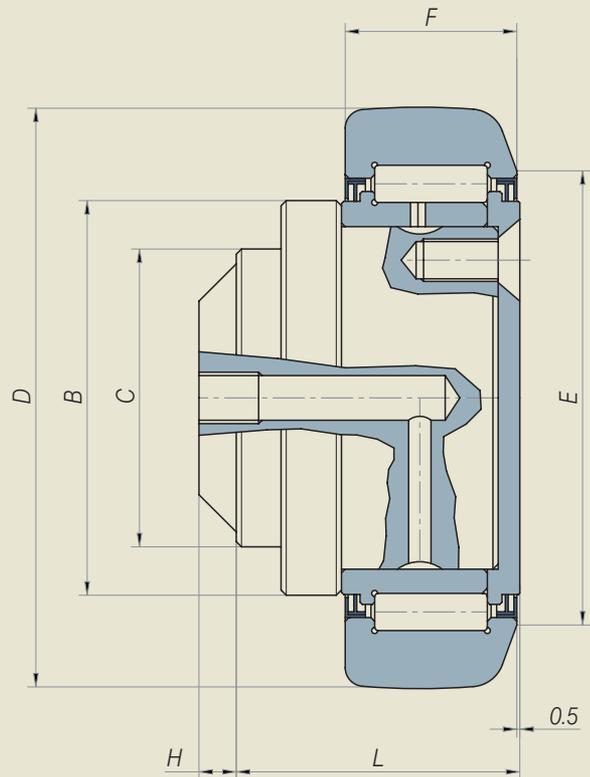


Les roulements combinés pour profils à « I » standards présentent les mêmes caractéristiques techniques des roulements combinés fixes ajustables et des roulements combinés ajustables avec petit pivot excentrique.

# ROULEMENT RADIAL AVEC PIVOT

Les roulements radiaux avec pivot conservent les mêmes caractéristiques structurales que les roulements combinés.

Dans ce cas, le guide axiale n'est pas incorporé et les roulements sont donc utilisés dans des secteurs où supporter des charges différenciées n'est pas nécessaire.



C.R. Référence	C	B	D	L	F	H	E	C	C <sub>0</sub>	PROFIL
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	
* 200-0856	25	42	62	23,5	20	7	50	39	65,2	2890
* 200-0363	30	42	62	29,5	20	7	50	39	65,2	2890
200-0360	35	48	70,1	33,5	23	8,2	57	55,5	91,7	2867
9.2102	40	53	78,1	32	23	11	61	58,4	100	2810
200-0448	45	59	88,9	41	30	13	68	83,8	132,3	2811
200-1641	55	69	107,7	35	31	14	82	94,2	160,7	3100
200-1641 / 1	60	69	107,7	50,5	31	14	82	94,2	160,7	2862
200-1642	60	79	123	51,5	37	16,3	92	128	226,8	2891
200-1643	60	103	149	54	43	20	116	172,3	325,9	2757

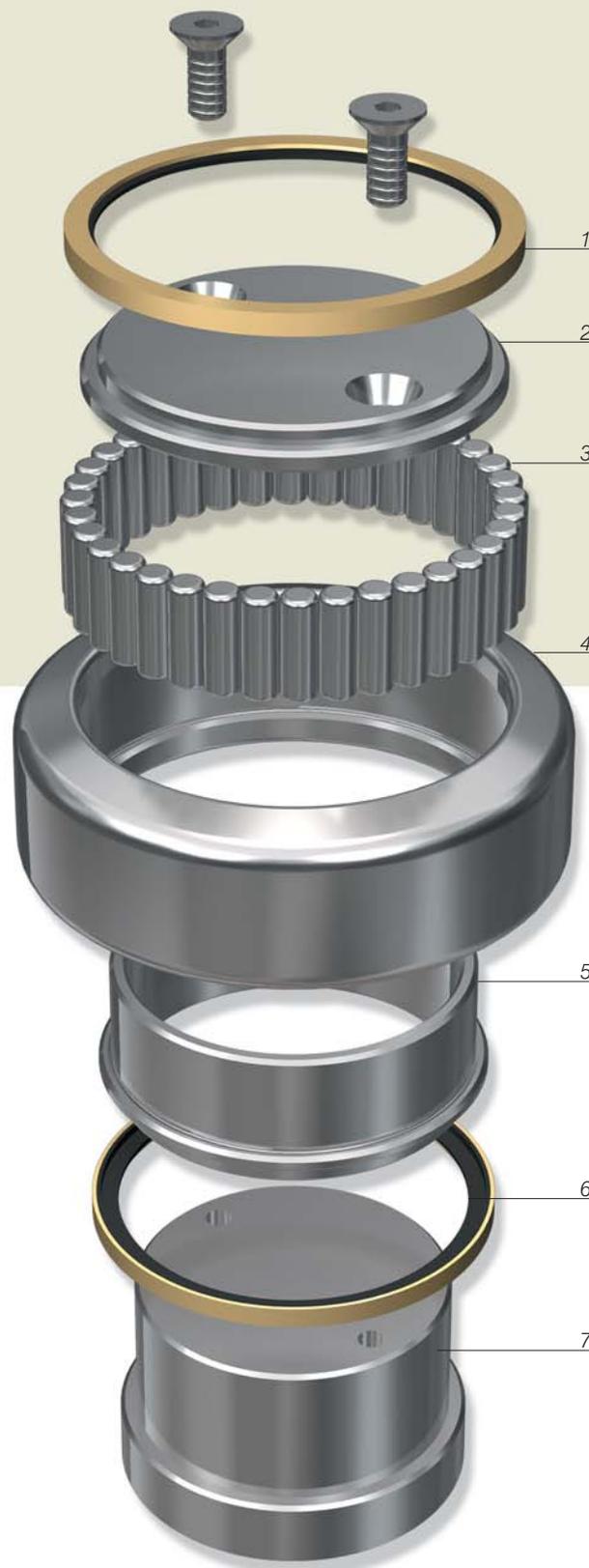
LES ROULEMENTS SONT A EXECUTION « ZRS »

C : Charge dynamique C<sub>0</sub> : Charge statique

\* 200-0856 et 200-0363 sont produits en exécution « Long Life ».

# ROULEMENT **RADIAL** AVEC **PIVOT**

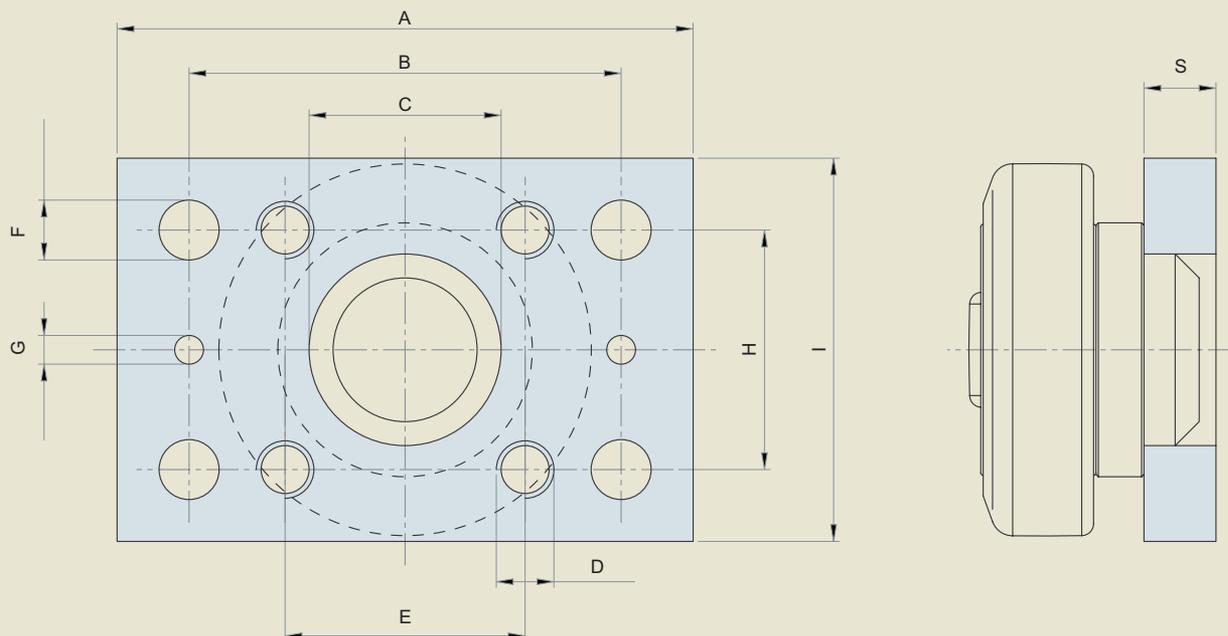
- 
1. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
  2. PALIER D'APPUI
  3. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  4. BAGUE EXTERNE
  5. BAGUE INTERNE
  6. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
  7. PIVOT
- 



Les roulements radiaux avec pivot présentent les caractéristiques techniques suivantes:

- La bague externe est construite en acier de cémentation de type 20CrMnTi. Cet acier garantit une excellente résistance à la fatigue et aux chocs. La dureté de la surface de chaque pièce arrive à 60-2 HRC.
- La bague interne est construite en 100Cr6 trempé à cœur. La trempe totale de l'acier garantit une haute résistance à l'usure et à la fatigue, et atteint une dureté de 60-2 HRC.
- L'étanchéité ZRS, créée par C.R. pendant ces dernières années, ne permet pas aux agents externes (poussière, calamine, humidité) de pénétrer à l'intérieur des roulements, et ne permet pas non plus la sortie de graisse lubrifiante.
- Le palier d'appui latéral est lui aussi fabriqué en acier cémenté.
- Le pivot central est construit en acier à basse teneur en carbone C20/C45. Un matériau qui garantit une bonne résistance et une excellente possibilité de soudure.

# ROULEMENT COMBINE AVEC PLAQUE SOUDEE



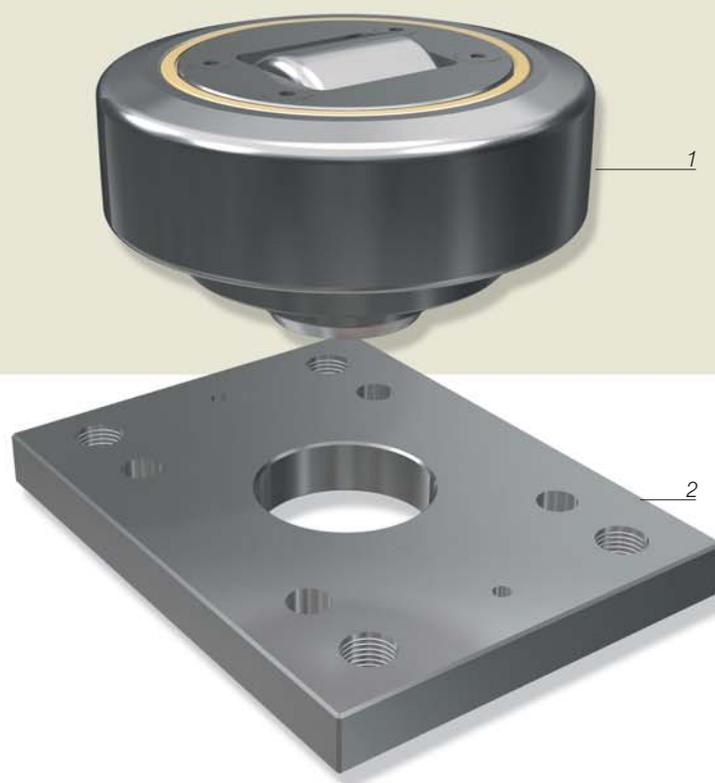
Code Roul. + Plaque	Code Roul.	Code Plaque	A	B	C	D	E	F	G	H	I	S	PROFIL
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
400-0631	400-0053	800-0288	90	70	30	M.8	40	8,5	6	30	50	10	EC053
400-0608	400-0054	800-0276	100	80	30	M.10	40	10,5	6	40	60	10	2890
400-0609	400-0072	800-0276	100	80	30	M.10	40	10,5	6	40	60	10	2890
400-0610	400-0055	800-0277	120	90	35	M.12	50	12,5	6	50	80	15	2867
400-0611	400-0073	800-0277	120	90	35	M.12	50	12,5	6	50	80	15	2867
* 400-0612	400-0056	800-0278	120	90	40	M.12	50	12,5	6	50	80	15	2810
400-0613	400-0074	800-0278	120	90	40	M.12	50	12,5	6	50	80	15	2810
* 400-0614	400-0058	800-0279	120	90	45	M.16	90	-	-	90	120	20	2811
400-0615	400-0076	800-0279	120	90	45	M.16	90	-	-	90	120	20	2811
* 400-0616	400-0061	800-0280	180	140	60	M.16	80	17	6	80	120	20	2862
400-0617	400-0078 / L	800-0280	180	140	60	M.16	80	17	6	80	120	20	2862
* 400-0618	400-0062	800-0280	180	140	60	M.16	80	17	6	80	120	20	2891
400-0619	400-0079	800-0280	180	140	60	M.16	80	17	6	80	120	20	2891
* 400-0620	400-0063	800-0281	200	160	60	M.16	100	17	6	100	150	20	2757
400-0621	400-0080	800-0281	200	160	60	M.16	100	17	6	100	150	20	2757
* 400-0624	400-0011	800-0281	200	160	60	M.16	100	17	6	100	150	20	2757

LES ROULEMENTS SONT A EXECUTION « ZRS »

\* 400-0612, 400-0614, 400-0616, 400-0618, 400-0620, 400-0624 sont fournis avec trous de lubrification.

# ROULEMENT COMBINE AVEC PLAQUE SOUDEE

- 
1. ROULEMENT COMBINE
  2. PLAQUE
- 



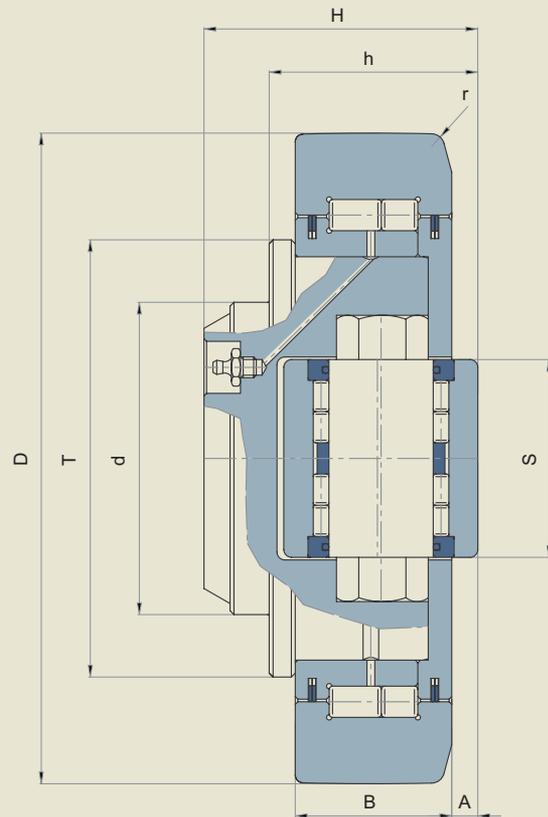
- Les roulements combinés C.R. sont normalement soudés à une plaque.
- La solution est excellente car le galet avec plaque est appliqué directement à la structure de l'installation, avec le grand avantage que les opérations de montage et de démontage soient extrêmement rapides et économiques.
- Les roulements combinés avec plaque peuvent être fournis en exécution Fixe ou Ajustable.

# ROULEMENT COMBINE AJUSTABLE "JUMBO"

Les roulements combinés ajustables Jumbo représentent une gamme spéciale pour des dimensions et des caractéristiques techniques.

Ils sont utilisés dans les montants des chariots élévateurs de lourde charge et dans plusieurs applications industrielles du secteur naval, aéronautique, sidérurgique.

Une capacité de charge élevée et une largeur réduite sont les caractéristiques fondamentales de ces roulements.



C.R.

Référence	d	T	D	H	h min.	h max.	B	A	S	r	C	C <sub>0</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>0a</sub>	PROFIL
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN	
400-0089	80	113	165	69	53	56	40	5	50	3	213	388	85	133	FM 165
400-0090	100	124	190	84,5	64,5	67,5	48	6,5	60	4	266	500	100	180	FM 190
400-0091	110	146	220	94,5	74,5	77,5	58	6,5	75	5	326	681	138	257	FM 220
400-0092	120	168	250	102	77	80	60	7	75	5	369	748	138	257	FM 250
400-0093	150	188	280	119,5	89,5	93,5	72	7,5	90	5	489	1066	182	488	FM 280
400-0094	140	218	320	135	110	114	85	10	90	8	542	1370	210	422	*

LES ROULEMENTS SONT A EXECUTION « 2ZL »

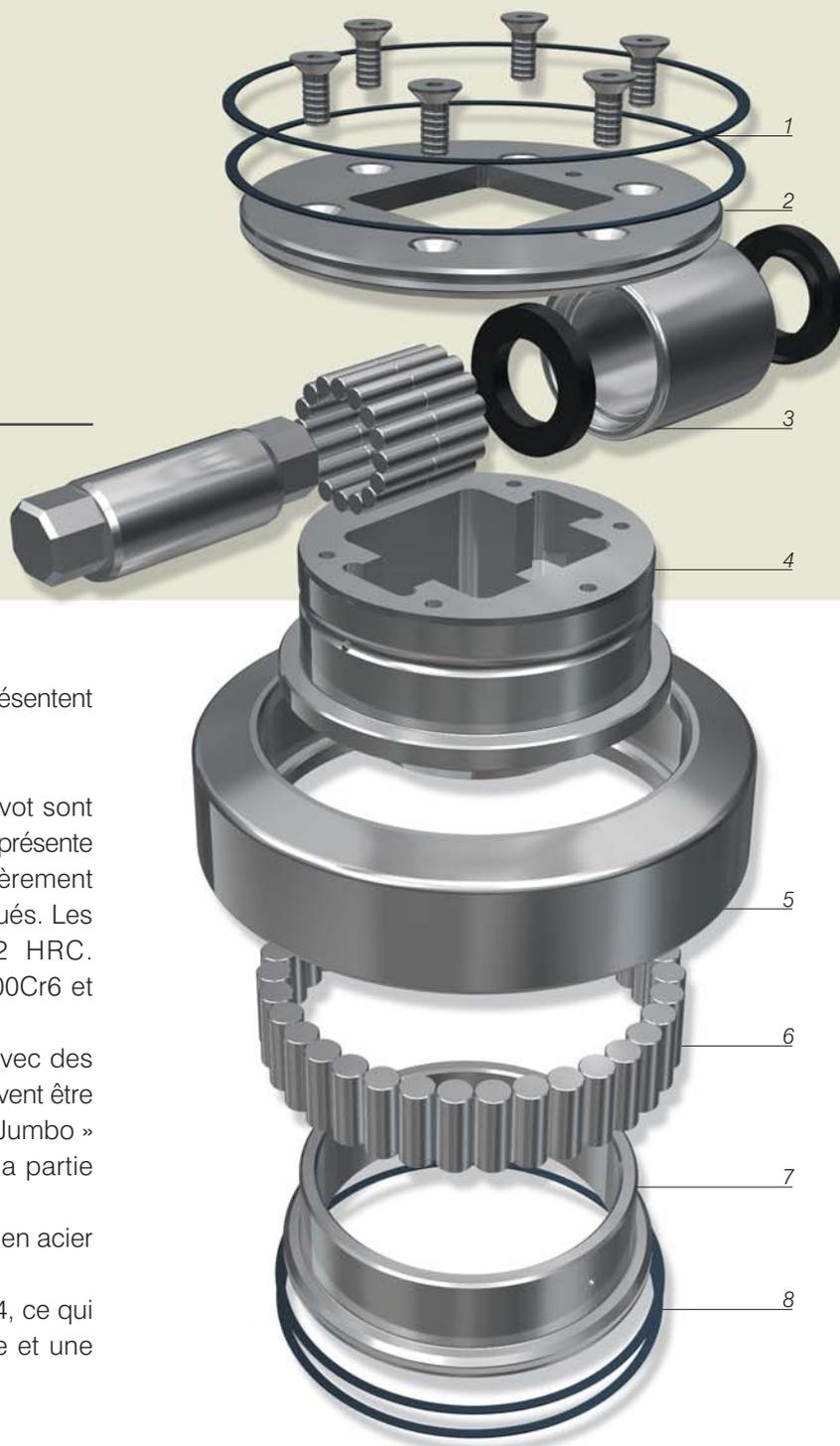
C : Charge dynamique C<sub>0</sub> : Charge statique C<sub>a</sub> : Charge dynamique axiale C<sub>0a</sub> : Charge statique axiale

Le réglage de la dimension « H » est possible par la rotation du pivot axial.

Les roulements sont fournis avec des trous de lubrification.

# ROULEMENT COMBINE AJUSTABLE "JUMBO"

- 
1. BAGUE DE JOINT FEY
  2. PALIER D'APPUI
  3. PARTIE AXIALE
  4. PIVOT
  5. BAGUE EXTERNE
  6. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  7. BAGUE INTERNE
  8. BAGUE DE JOINT FEY
- 



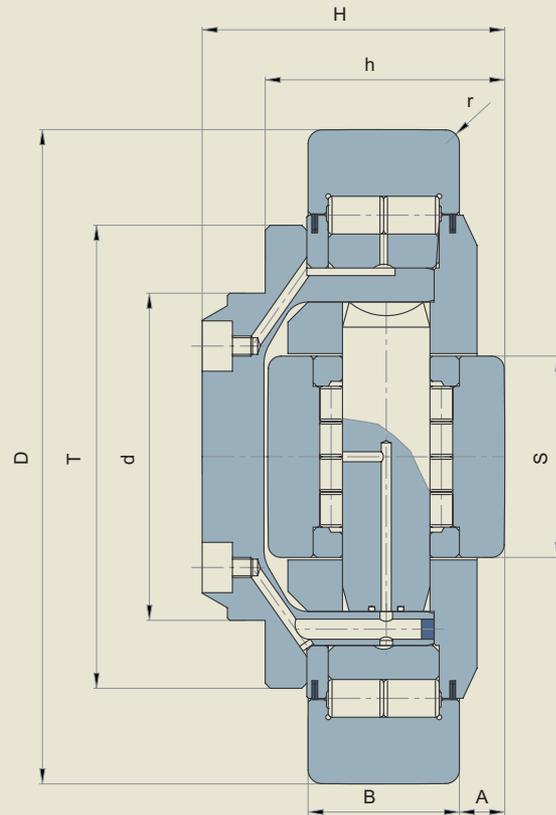
Les roulements ajustables de série "Jumbo" présentent les caractéristiques suivantes:

- La bague externe, le roulement et le petit pivot sont construits en acier 16CrNi. Ce type de matériau présente une résistance à cœur très élevée. Particulièrement adapté à supporter chocs et charges appliqués. Les pièces atteignent une dureté de 60-2 HRC.
- La bague interne est construite en acier 100Cr6 et atteint une dureté de 60+2 HRC.
- Normalement, les roulements sont fournis avec des tenues en exécution ZZ. Sur demande, ils peuvent être fournis en exécution ZRS. Les roulements « Jumbo » présentent un système de lubrification de la partie radiale.
- Le palier d'appui latéral est lui aussi fabriqué en acier cémenté.
- Le pivot central est construit en acier 16CrNi4, ce qui garantit une extrême résistance à la fatigue et une bonne possibilité de soudure.

# ROULEMENT COMBINE AJUSTABLE POUR L'INDUSTRIE LOURDE

Les roulements combinés ajustables de grandes dimensions présentent des caractéristiques de portée très élevée.

Ils sont surtout utilisés dans les montants de chariots élévateurs jusqu'à 50TN et dans le secteur sidérurgique comme roues pour les chariots de servitude pour laminoirs.



C.R. ref.	d	T	D	H	h	B	A	S	r	C	C <sub>o</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>oa</sub>
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN
400-0069	70	98	170	109,7	84,7	51	11,2	49,7	4	195	361	83	129
400-0087	80	115	185	100	75	47	15	49,7	3	235	440	83	130
400-0019	110	150	220	115	90	60	13,5	70	5	367	719	103	230
400-0038	130	184	260	120	95	60	18,5	80	5	475	1.000	167	279
400-0274	150	187	260	135	110	80	10	80	5	566	1.300	167	279
400-0088	140	190	300	140	110	80	10	86	8	549	1.272	195	335
400-0278	140	240	315	240	120	89	10	100	8	785	1.690	227	392
400-0084	140	240	340	150	120	89	10	100	8	785	1.690	227	392
400-0275	170	242	390	200	150	118	11	100	8	1.076	2.535	227	392

LES ROULEMENTS SONT EN EXECUTION "ZZ", ILS PEUVENT ETRE FAITS EN "2RS" SUR DEMANDE DU CLIENT.

C : Charge dynamique C<sub>o</sub> : Charge statique C<sub>a</sub> : Charge dynamique axiale C<sub>oa</sub> : Charge statique axiale

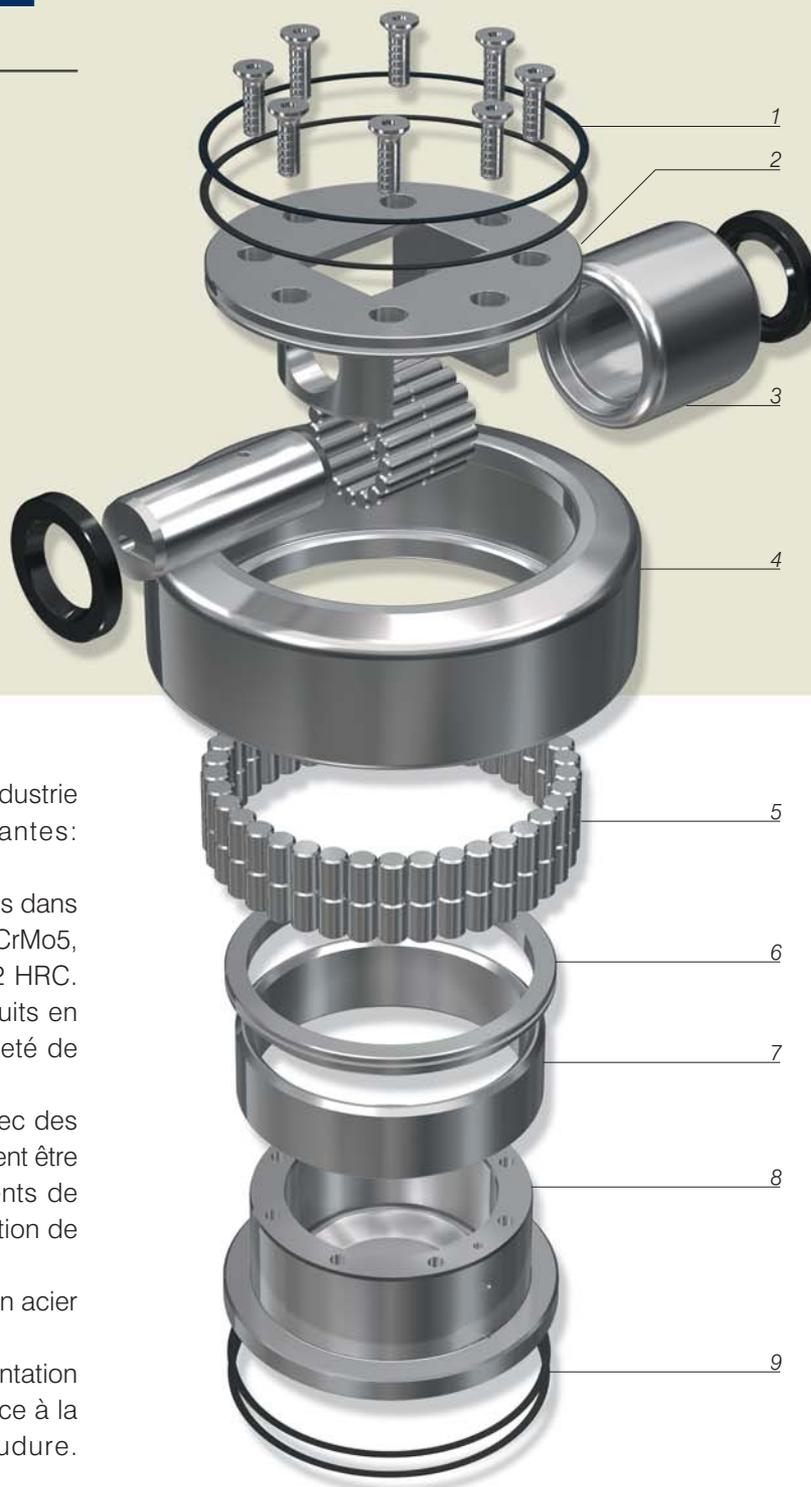
Le réglage de la dimension "A" est effectué par le biais d'anneaux épaisseurs insérés entre le support principal et le support du roulement de guida latéral.

Les cales de réglage sont disponibles dans les épaisseurs suivantes : 0,3 – 0,5 – 1 mm.

Les roulements sont fournis avec des trous de lubrification.

# ROULEMENT COMBINE AJUSTABLE POUR L'INDUSTRIE LOURDE

- 
1. BAGUE DE JOINT FEY
  2. SUPPORT
  3. PARTIE AXIALE
  4. BAGUE EXTERNE
  5. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  6. PALIER D'APPUI
  7. BAGUE INTERNE
  8. PIVOT
  9. BAGUE DE JOINT FEY
- 



Les roulements combinés ajustables pour l'industrie lourde offrent les caractéristiques suivantes:

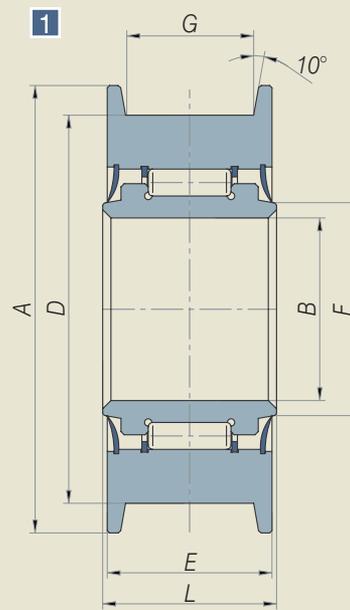
- La bague externe et le roulement sont construits dans le meilleur acier de cémentation possible 18NiCrMo5, et atteignent une dureté de surface de 60-22 HRC.
- La bague interne et le petit pivot sont construits en 100Cr6 trempé à cœur et arrivent à une dureté de 60+2 HRC.
- Normalement, les roulements sont fournis avec des tenues en exécution ZZ. Sur demande, ils peuvent être réalisés en exécution 2RS. Tous les roulements de cette série présentent un système de lubrification de la partie radiale et de la partie axiale.
- Le palier d'appui latéral est lui aussi fabriqué en acier cémenté.
- Le pivot central est construit en acier de cémentation 16CrNi4, ce qui en garantit l'extrême résistance à la fatigue et une bonne possibilité de soudure.

# POULIES POUR CHAINES

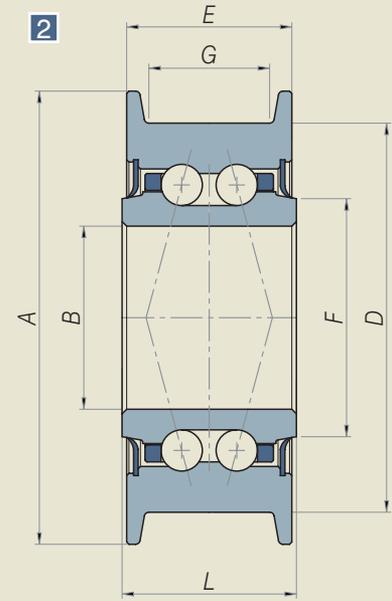
Les poulies C.R sont indiquées pour le renvoi des chaînes de traction Fleyer.

Elles sont utilisées comme organes de levée dans les montants des chariots élévateurs.

Elles sont fournies en exécution étanche pré-lubrifiées.



Exécution  
à rouleaux cylindriques



Exécution  
à billes

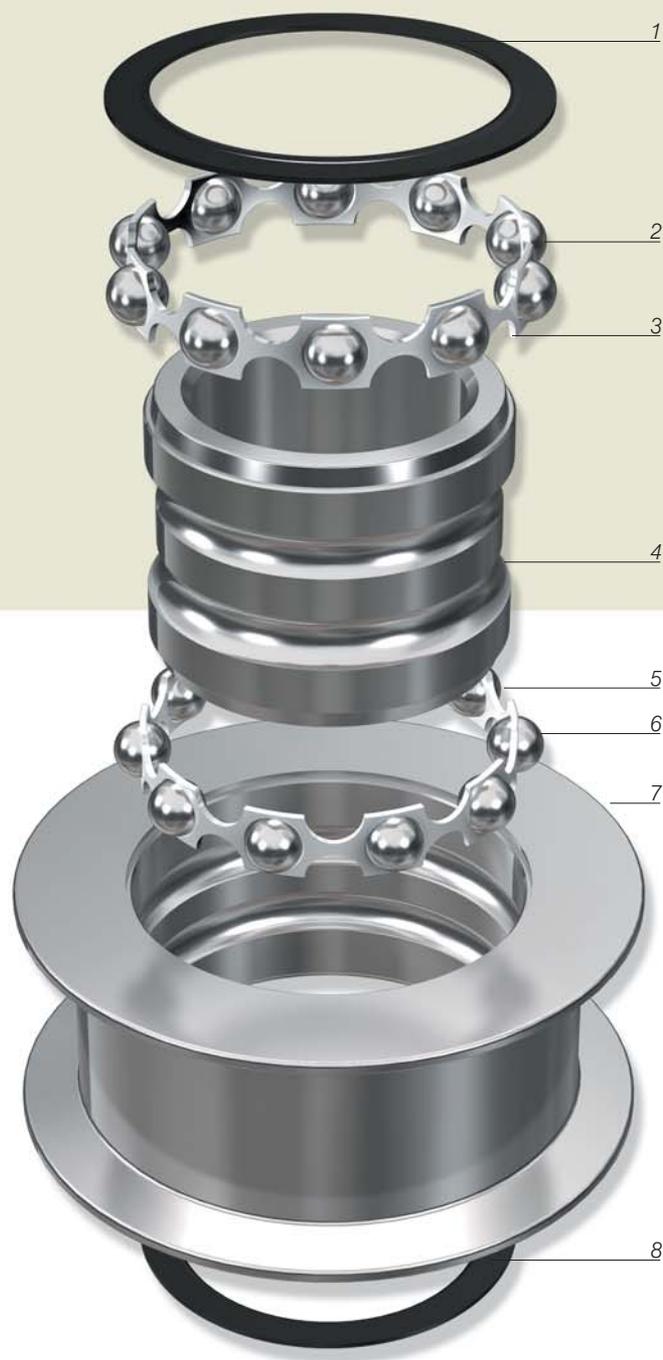
C.R.											
1	Référence	B	D	L	E	G	A	F	C	C <sub>0</sub>	CHAINE
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	
	200-0247 / 2	40	70	26,5	25	19	78	50	44	46	BL 534 - AL 544 - LL 1044
	200-1644 / 2	40	80	28	26	19	90	50	50	54	BL 534 - AL 544 - LL 1244
	200-0252	40	80	43	41	33	98	50	81	87	BL 634 - AL 666 - LL 1288
	200-1080 / 2	40	85	38	36	28	98	50	64	70	BL 634 - AL 644 - LL 1266
	200-0241 / 2	50	100	42	40	33	115	60	89	162	BL 834 - AL 844 - LL 1644
	200-1190	55	110	58	56	45	135	65	135	146	BL 846 - AL 866 - LL 1666
	200-1191	55	130	67	65	55	158	65	200	218	BL 1046 - AL 1066 - LL 2066

C.R.											
2	Référence	B	D	L	E	G	A	F	C	C <sub>0</sub>	CHAINE
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	
	900-3481	40	70	26,5	25	19	78	50	25	32	BL 534 - AL 544 - LL 1044
	900-3822	40	80	28	26	19	90	50	25	32	BL 534 - AL 544 - LL 1244
	900-3823	40	80	43	41	33	98	50	37	45	BL 634 - AL 666 - LL 1288
	900-2975	40	85	38	36	28	98	50	37	45	BL 634 - AL 644 - LL 1266
	900-3283	50	100	42	40	33	115	60	52,8	58,5	BL 834 - AL 844 - LL 1644
	900-3468	55	110	58	56	45	135	65	57,2	67	BL 846 - AL 866 - LL 1666
	900-3376	55	130	67	65	55	158	65	72,1	85	BL 1046 - AL 1066 - LL 2066

C : Charge dynamique    C<sub>0</sub> : Charge statique

# POULIES POUR CHAINES

- 
1. BAGUE DE JOINT RS
  2. BILLES
  3. CAGE
  4. BAGUE INTERNE
  5. CAGE
  6. BILLES
  7. BAGUE EXTERNE
  8. BAGUE DE JOINT RS
- 



Les poulies pour chaînes présentent les caractéristiques suivantes:

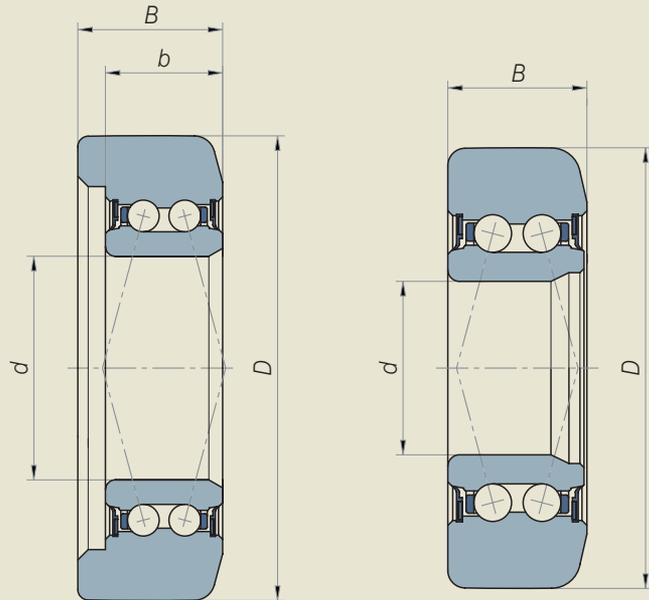
- La bague externe est faite en acier de cémentation 20CrMnTi, et atteint une dureté de surface de 60-2 HRC.
- La bague interne est faite en acier 100Cr6 à trempe totale, et atteint une dureté de 60+2 HRC.

# ROULEMENT **A BILLES** AVEC **CAGE** POUR **MONTANTS** CHARIOTS **ELEVATEURS**

Les roulements radiaux à billes CR sont surtout utilisés dans les montants des chariots élévateurs. Ils sont fabriqués en exécution rigide, à deux ou quatre points de contact.

Ils sont construits avec une ou deux couronnes de billes, séparées entre elles par une cage en polyamide.

Cette série de roulements présente une bonne capacité de charge radiale et une excellente capacité d'absorber les poussées axiales.



C.R. Référence	d mm	D mm	b mm	B mm	C KN	C <sub>0</sub> KN
900-3945	35	80,9	25,2	26	35,5	72
900-3945/A	35	81,2	25,2	26	35,5	72
900-3945/B	35	81,5	25,2	26	35,5	72
900-3945/C	35	81,8	25,2	26	35,5	72
900-3494	40	89,9	-	29	74,0	93
900-3494/A	40	90,2	-	29	74,0	93
900-3494/B	40	90,5	-	29	74,0	93
900-3493	45	106,1	-	34	94,0	122
900-3493/A	45	105,8	-	34	94,0	122
900-3493/B	45	105,4	-	34	94,0	122
900-3522	65	135,1	34,0	42	130,0	200
900-3522/A	65	135,6	34,0	42	130,0	200
900-3522/B	65	136,0	34,0	42	130,0	200

C : Charge dynamique    C<sub>0</sub> : Charge statique

# ROULEMENT **A BILLES** AVEC **CAGE** POUR **MONTANTS** CHARIOTS **ELEVATEURS**

- 
1. *BAGUE DE JOINT RS*
  2. *CAGE*
  3. *BILLES*
  4. *CAGE*
  5. *BAGUE EXTERNE*
  6. *BAGUE INTERNE*
  7. *BAGUE DE JOINT RS*
- 



Les roulements radiaux à billes pour montants de chariots élévateurs présentent les caractéristiques suivantes :

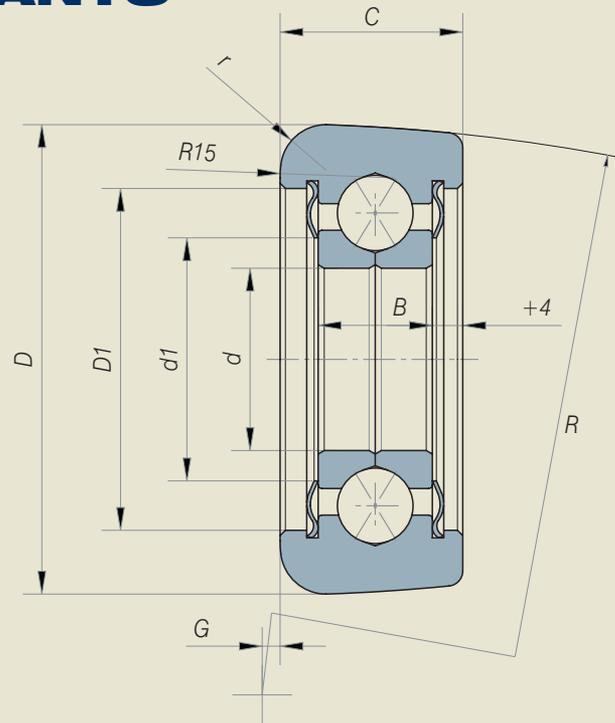
- La bague externe est construite en acier cémenté UNI 20 CrMnTi, avec un degré de dureté de surface de 60-2 HRC.
- La bague interne est construite en acier cémenté UNI 100Cr6 à trempe totale, avec un degré de dureté de 60±2 HRC.
- Les roulements sont calculés avec un jeu radial réduit et des sections minimales.

# ROULEMENT A PLEIN REMPLISSAGE DE BILLES POUR MONTANTS CHARIOTS ELEVATEURS

Les roulements radiaux à plein remplissage de billes, comme la série précédente, sont souvent utilisés dans les montants de chariots élévateurs.

Ils sont composés d'une couronne de billes à quatre points de contact.

L'exécution à plein remplissage garantit une grande capacité de charge radiale et une bonne tenue axiale.



C.R.												
Référence	d	D	C	B	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	R	G	C	C <sub>0</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>0a</sub>
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN
900-3596	24	69,5	26	15	30	45	250	4,25	38	28	32,5	24
900-3377	28	77,5	28	18	37	57	250	4,85	51	31,5	44	29
900-3568	33	88,5	30	20	43	62,5	500	4,9	66	42	56	37,5
900-3801	40	107	34	23	51	79	500	2,35	92	70	75	59
900-3597	50	122,5	38	26	63	93	1000	21,4	119	98	93	77
900-3598	65	149	44	30	80	115	1000	17,25	178	155	131	111

C : Charge dynamique    C<sub>0</sub> : Charge statique    C<sub>a</sub> : Charge dynamique axiale    C<sub>0a</sub> : Charge statique axiale

# ROULEMENT A PLEIN REMPLISSAGE DE BILLES POUR MONTANTS CHARIOTS ELEVATEURS

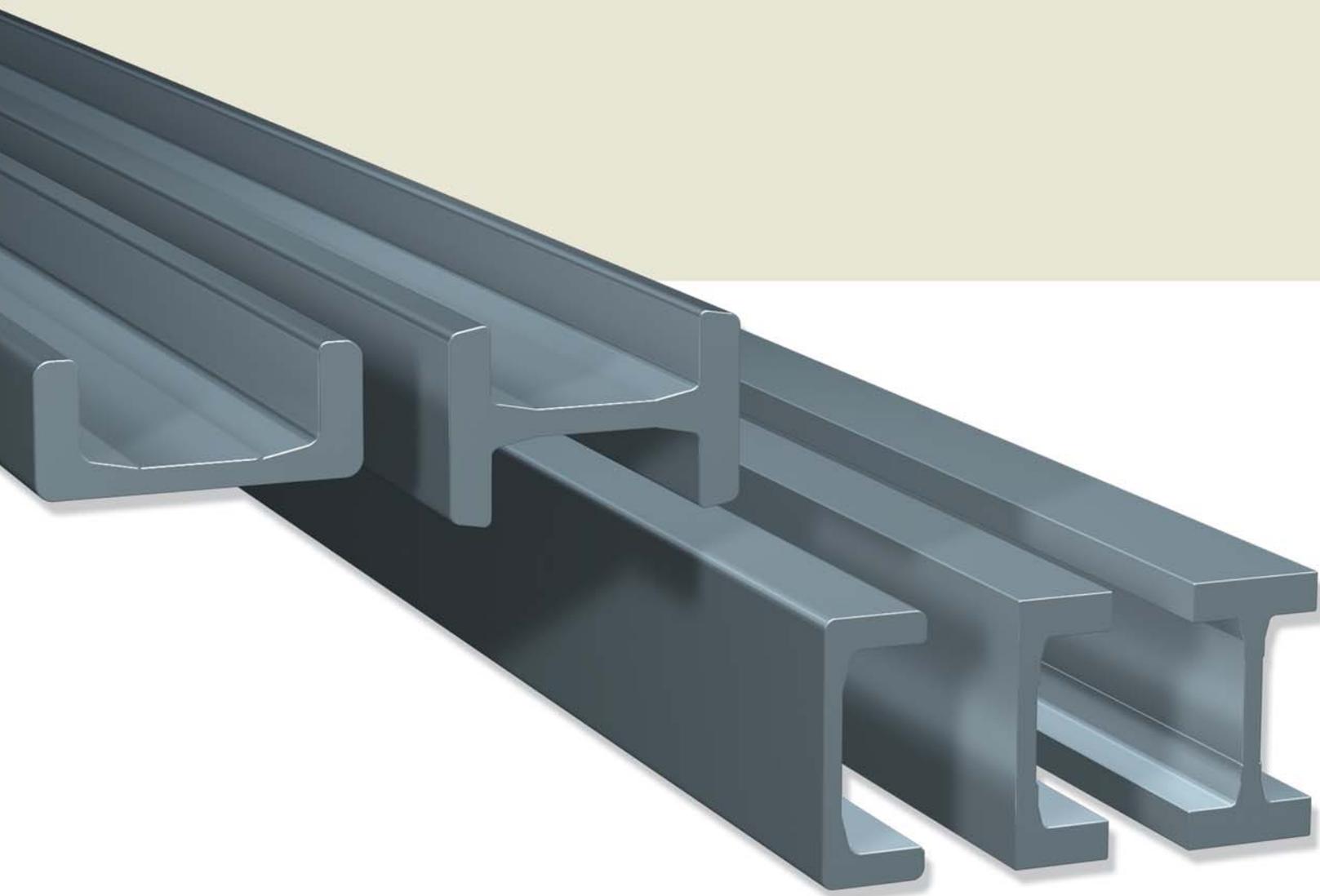
- 
1. *ECRAN DE PROTECTION*
  2. *BAGUE EXTERNE*
  3. *BAGUE INTERNE*
  4. *BILLES*
  5. *BAGUE INTERNE*
  6. *ECRAN DE PROTECTION*
- 



Les roulements radiaux à plein remplissage de billes pour montants de chariots élévateurs présentent les caractéristiques suivantes :

- La bague externe est construite en acier cémenté UNI 20 CrMnTi, avec un degré de dureté de 60-2 HRC.
- La bague interne, formée de deux demi-bagues, est construite en acier cémenté UNI 100Cr6 à trempe totale, avec un degré de dureté de  $60 \pm 2$  HRC.
- Les roulements sont calculés avec un jeu radial réduit et des sections minimales.

# GUIDES DE LEVEE



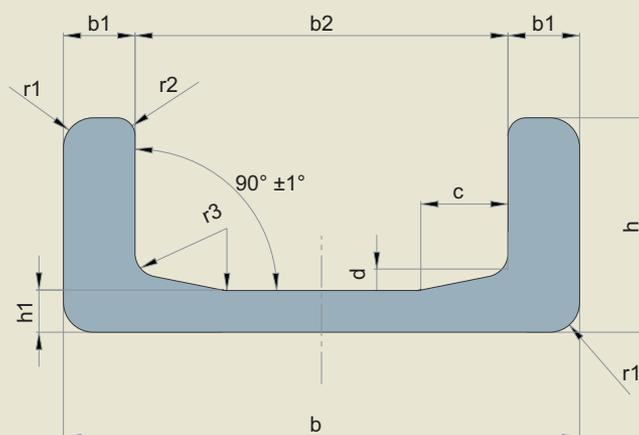
# GUIDE DE LEVEE "U" STANDARD

Les profils laminés à "U" sont utilisés dans divers secteurs industriels.

Montants pour chariots élévateurs dans les secteurs: alimentaire, automobile, céramique, machines outils.

Normalement, les roulements combinés de petites ou moyennes dimensions se situent à l'intérieur de ceux-ci.

Ils sont réalisés en acier ST 52.3.



C.R. Référence	Dimensions															POIDS Kg/m	Wx Cm <sup>3</sup>
	(b)	b1	Tol.	b2	Tol.	h	Tol.	h1	Tol.	c	d	r1	r2	r3			
EC 053	65	6	±0,5	53	±0,4	30	±0,5	6	±0,5	4	4	6	4	*	5,3	11,9	
2890	86,5	12	±0,5	62,5	+1	36	±0,8	7	±0,5	15	3	≤6	2-3	4	10,5	32	
2867	103,2	16,2	±0,5	70,8	±0,5	40	±0,8	7,7	±0,5	15	3	≤6	2-3	5	14,8	53	
2810	121,3	21,3	±0,5	78,7	±0,5	41	±0,8	10,8	±0,5	15	5	≤6	2-3	5	20,9	81	
2811	135,4	23	±0,5	89,4	±0,5	53	±0,8	12,7	±0,5	15	5	≤6	2-3	5	28,6	128	
2862	157,2	24,4	±0,5	108,4	±0,5	61,2	±0,8	14	±0,5	15	5	≤6	2-3	5	35,9	190	
2891	175	25,6	±0,5	123,8	±0,5	66,2	±0,8	16,2	±0,5	15	5	≤6	2-3	5	42,9	250	
2757	201,5	25,7	±0,5	150,1	±0,5	71,2	±0,8	19,4	±0,5	20	5	≤8	2-3	6	52,3	340	

Matériau UNI Fe 510 C – DIN St 52.3

Les profils indiqués sont fournis coupés selon la mesure demandée par le client, longueur maximum 12mt.

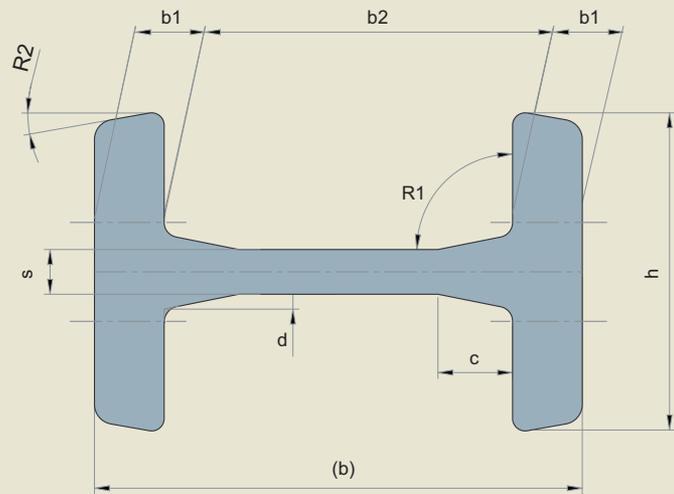


# GUIDE DE LEVEE "I" STANDARD

Les profils combinés à "I" sont utilisés exclusivement pour construire les montants des chariots élévateurs.

Le profil "I" a été réalisé pour satisfaire les exigences des bureaux d'études des fabricants de chariots élévateurs. Comme dans les profils à "U", des roulements combinés se situent à l'intérieur de ceux-ci.

Ils sont réalisés en acier ST 52.3.



C.R. Référence	Dimensions												POIDS Kg/m	Wx Cm <sup>3</sup>	
	(b)	b1	Tol.	b2	Tol.	h	Tol.	s	Tol.	c	d	R1			R2
3018	98	14	±0,5	70	+1	65	±1	9	±0,5	15	3	91°+1°	10°	19,4	70
3019	113,9	18	±0,5	77,9	+1	66	±1	11	±0,5	15	3	91°+1°	10°	25,3	102
3275	129,6	20,5	±0,5	88,6	+1	72	±1,25	12	±0,5	15	3	91°+1°	10°	31,2	143
3020	129,6	20,5	±0,5	88,6	+1	81	±1,25	12	±0,5	15	3	91°+1°	10°	34,1	160
2912	140,2	18,96	±0,8	102,28	-0,8	69,9	+1,60	12,7	±0,5	*	*	*	*	31,2	157
3100	152,4	22	±0,5	108,4	±0,5	83	±1	14	±0,5	20	3	91°+1°	12°	40,8	219
3353	175	25,6	±0,5	123,8	±0,5	90	±1,3	15	±0,5	20	5	91°+1°	5°	51,4	322

Matériau UNI Fe 510 C – DIN St 52.3

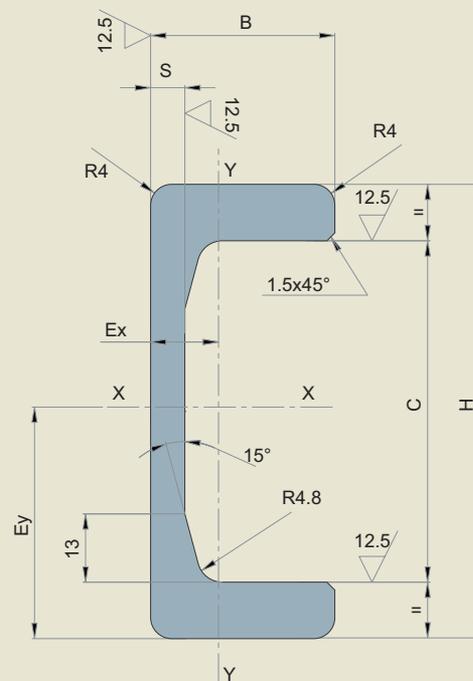
Les profils indiqués sont fournis coupés selon la mesure demandée par le client, longueur maximum 12mt.

# GUIDE DE LEVEE "U" DE PRECISION

Les guides de levée "U" de précision viennent des profils à U" standards. Ils sont usinés avec des machines outils et obtiennent ainsi un excellent mode de travail ainsi que des tolérances extrêmement réduites.

C'est une excellente alternative au système des guides linéaires, avec des roulements combinés "DR" spéciaux à l'intérieur.

Ils sont réalisés en acier ST 52.3.



C.R. Référence	Dimensions				Moments d'inertie		Modules de résistance		POIDS Kg/m	Ex mm	Ey mm
	C	H	B	S	Jx Cm <sup>4</sup>	Jy Cm <sup>4</sup>	Wx Cm <sup>3</sup>	Wy Cm <sup>3</sup>			
EC 065 L	65	86,5	35	6,5	125,1	12,9	28,9	10,7	9,44	12,09	43,25
EC 074 L	74	103	39	7	248,9	23,2	48,3	16,3	13,14	14,22	51,5
EC 082 L	82	121	39,2	9	439,1	30,3	73,4	21,4	17,87	14,44	60,5
EC 093 L	93	135,5	51	11	792	75	116,9	39,6	25,16	18,94	67,75
EC 112 L	112	157	59	12	1357,5	126,8	172,9	59,1	31,47	21,46	78,5
EC 128 L	128	175	64	14	1891,5	174,2	227,6	77,4	37,71	22	87
EC 154 L	154	201	69	17	3098,7	230,8	308,3	46	45,98	22,8	100,51

Matériau UNI Fe 510 C – DIN St 52.3

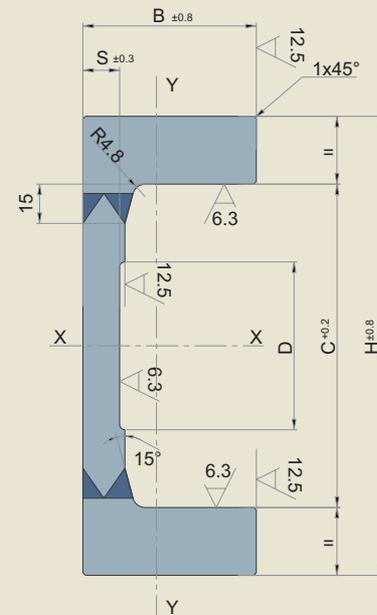
Les profils indiqués sont fournis coupés selon la mesure demandée par le client, longueur maximum 10mt.

# GUIDE DE LEVEE "U" COMPOSE

Les guides de levée "U" composés sont réalisés à partir de l'assemblage de plats laminés soudés entre-eux.

Utilisés par l'industrie lourde, dans les montants des chariots élévateurs de grosse capacité de levage pour les machines ou installations en mouvement de grandes dimensions.

Ils sont réalisés en acier ST 52.3.



C.R. Référence	Capac. Nom. KN	Centre de gravité mm	Dimensions					Moments d'inertie		Modules de résistance		POIDS Kg/m
			C	H	B	S	D	Jx Cm <sup>4</sup>	Jy Cm <sup>4</sup>	Wx Cm <sup>3</sup>	Wy Cm <sup>3</sup>	
FC 123 L	50	600	123,3	175	66	16	*	2181,6	206	249,3	86,7	42,37
FC 149 L	60	600	149,4	202	71,2	19,4	*	3480,6	276,5	344,6	114	52,31
FC 165	80	600	165,4	230	57,5	18	80	4410,5	174,6	383,5	87,5	53,3
FC 190	100	600	190,4	255	77	22	80	7631,6	434,2	598,6	167,7	73,7
FC 220	160	600	220,4	295	85	20	125	12632,7	6720,4	856,5	231,7	86,1
FC 250	200	600	250,4	344	94	26,5	125	23371,6	1117,4	1358,8	344,9	122,8

Matériau UNI Fe 510 C – DIN St 52.3

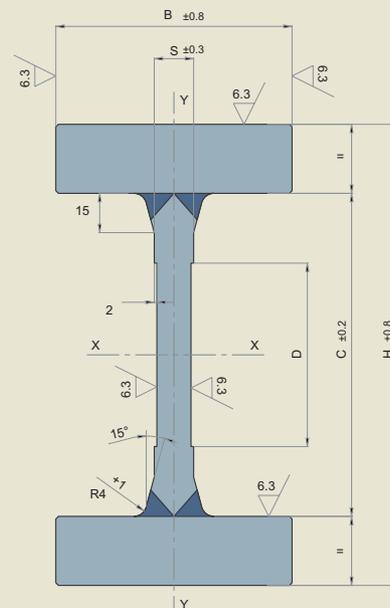
Les profils indiqués sont fournis coupés selon la mesure demandée par le client, longueur maximum 10mt.

# GUIDE DE LEVEE "I" COMPOSE

Les guides de levée "I" composés sont obtenus à partir de plats laminés soudés entre-eux.

Ils sont utilisés dans les mêmes secteurs que les guides composés « U ».

Des roulements combinés de la série Jumbo se situent à l'intérieur.



C.R. Référence	Capac. Nom. KN	Centre de gravité mm	Dimensions					Moments d'inertie		Modules de résistance		POIDS Kg/m
			C	H	B	S	D	Jx Cm <sup>4</sup>	Jy Cm <sup>4</sup>	Wx Cm <sup>3</sup>	Wy Cm <sup>3</sup>	
FI 123	60	800	123,3	176	90	15	*	2960	325	336	72	52,8
FI 149	80	800	149,3	205	110	16	*	5320	615	519	112	68,7
FM 165	100	600	165,4	230	95	16	80	6825	475	593	100	71
FM 190	160	600	190,4	255	130	20	80	11983	1203	940	185	100
FM 220	180	1.200	220,4	295	150	20	125	21035	2123	1426	283	128
FM 250	280	1.200	250,4	345	160	25	125	37883	3279	2196	410	175
FM 280	360	1.200	280,4	375	190	30	125	55210	5498	2945	578	215
FM 280 R	420	1.200	280,4	395	190	30	125	69230	6642	3505	700	245

Matériau UNI Fe 510 C – DIN St 52.3

Les profils indiqués sont fournis coupés selon la mesure demandée par le client, longueur maximum 10mt.

# SIDERURGIE



Le secteur sidérurgique identifie la marque C.R. Le développement technologique dans la production et la qualité a permis de réaliser de nouveaux galets toujours plus fiables et sophistiqués, pour améliorer les conditions de fonctionnement de planeuses et redresseuses, cisailles, laminoirs et tapis transporteurs. La sidérurgie, pour C.R., représente le secteur le plus prolifique de ces dix dernières années : une réalité qui, aujourd'hui encore, est en pleine croissance.



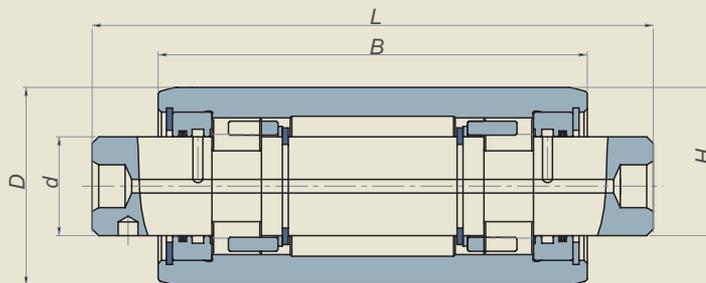
# CONTRE-ROULEAU A PETIT TRONC AVEC PIVOT POUR PLANEUSE DE TOLE

Les contre-rouleaux à petit tronç pour les PLANEUSES de tôle sont réalisés en deux exécutions différentes:

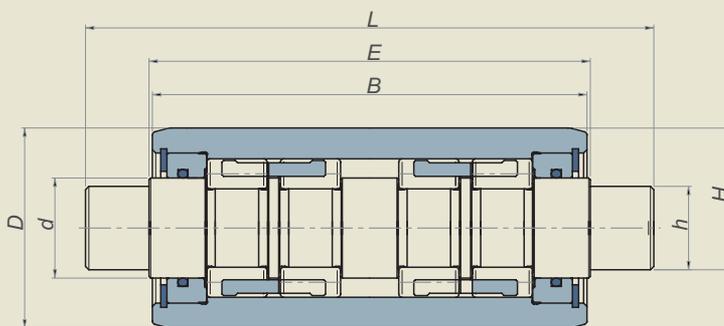
- Remplissage total des rouleaux cylindriques.
- Avec cages à rouleaux en tôle emboutie ou en bronze.

L'exécution à remplissage total des rouleaux cylindriques permet d'obtenir une capacité de charge dynamique ou statique importante. Vu la grande surface de travail, la capacité de charge importante, associée au système de roulement formé par deux cages ou plus, permettent à l'installation d'obtenir des prestations de planage exceptionnelles et une vitesse très élevée.

Les bagues de distance tenues intégralement dans la bague externe et un jeu circonférentiel calculé au minimum permettent un bon absorbement des charges axiales. L'exécution avec cages à rouleaux représente la série de contre-rouleaux la plus avancée et la plus innovatrice. Cette série de contre-rouleaux est normalement construite avec deux paliers latéraux de poussée à l'intérieur, à sphères ou à petits rouleaux, qui garantissent la capacité de supporter d'importantes poussées axiales.



Exécution à 2 rangées de rouleaux



Exécution à 4 rangées de rouleaux

C.R. réf.	Ø Ext. mm.	Sigle	D mm.	d mm.	L mm.	B mm.	E mm.	h mm.	Etanchéités PDA	Rangées de rouleaux	Cages	C <sub>w</sub> KN	C <sub>ow</sub> KN
300-0001	24,5	CRAT 24.5X12X75	24,5	12	75	41	43	-	-	2	•	10	16,8
300-0002	33	CRAT 33X19X90	33	19	90	57	58	-	-	2	•	18	33
300-0003	47	CRAT 47X20X155	47	20	155	125	126	-	-	4	•	57,2	65,9
300-0004	47	CRAT 47X22X145	47	22	145	115	-	21	-	2	•	46,4	49,2
300-0005	50	CRAT 50X20X165	50	20	166	128	130	-	•	4	-	69,1	83,2
300-0006	52	CRAT 52X20X55	52	20	55	24	27,4	-	-	2	•	33	43
300-0007	52	CRAT 52X20X125	52	20	125	94	95	-	-	4	•	65,1	77,7
300-0008	55	CRAT 55X25X159.5	55	25	159,5	125	-	21	-	4	•	100,4	131,8
300-0009	60	CRAT 60X25X90	60	25	90	50	52	-	•	2	•	36,2	43
300-0010	60	CRAT 60X25X160	60	25	160	130	132	-	•	2	•	71,3	84,3
300-0011	60	CRAT 60X25X170	60	25	170	130	132	-	•	2	•	71,3	84,3
300-0012	60	CRAT 60X30X151.25	60	30	151,25	109,25	111,3	27	•	2	•	70,2	82
300-0013	60	CRAT 60X30X189	60	30	189	160,3	-	25	-	2	•	72,4	85,3
300-0014	60	CRAT 60X30X201	60	30	201	160,3	-	-	•	2	•	72,4	85,3
300-0015	60	CRAT 60X30X202	60	30	202	160,3	162	27	•	2	•	72,4	85,3
300-0016	65	CRAT 65X25X198	65	25	198	156	168	21,5	-	4	-	124,2	170,6
300-0017	75	CRAT 75X40X165	75	40	165	140	143	29,5	-	4	-	149	208,5
300-0018	76	CRAT 76X40X165	76	40	165	140	143	30	-	4	•	152,3	213,8
300-0019	80	CRAT 80X35X201	80	35	201	160,3	-	-	•	2	•	111,2	115,6
300-0020	80	CRAT 80X35X210	80	35	210	170	-	-	•	2	•	111,2	115,6
300-0021	80	CRAT 80X35X230	80	35	230	200	-	30,5	-	2	•	114,5	118,8
300-0022	80	CRAT 80X35X302.5	80	35	302,5	261,8	-	-	•	2	•	111,2	115,6
300-0023	80	CRAT 80X40X180	80	40	180	140	143	-	•	4	•	127,5	171,7
300-0024	80	CRAT 80X40X210	80	40	210	150	156	-	-	4	-	136	188
300-0025	90	CRAT 90X45X134.3	90	45	134,3	100	102	-	•	2	-	139,3	167,4
300-0026	90	CRAT 90X45X140	90	45	140	100	102	-	•	2	•	157,7	195,5
300-0027	95	CRAT 95X45X288	95	45	288	236	240	-	•	2	•	173,9	229
300-0028	95	CRAT 95X45X362	95	45	362	310	314	-	•	2	•	179,3	238,7
300-0029	100	CRAT 100X45X245	100	45	245	200	201,4	-	•	2	•	175	231,1
300-0030	100	CRAT 100X45X246	100	45	246	200	201,4	-	•	2	•	175	231,1
300-0031	100	CRAT 100X45X246	100	45	246	200	201,4	-	•	4	-	280,8	415,8
300-0032	134	CRAT 134X55X146	134	55	146	83	85	50	•	2	•	227,9	315

C<sub>w</sub> Charge dynamique      C<sub>ow</sub> Charge statique

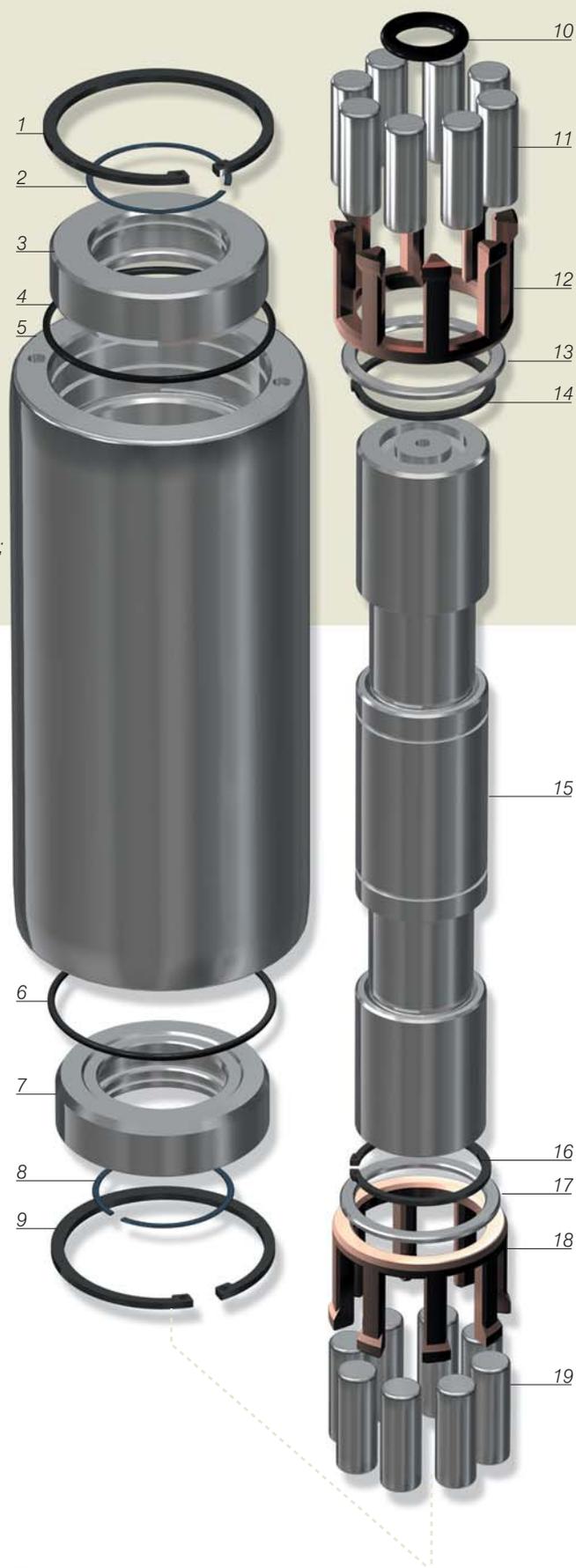
# CONTRE-ROULEAU A PETIT TRONC AVEC PIVOT POUR PLANEUSE DE TOLE

1. BAGUE DE BLOCAGE SEEGER
2. BAGUE DE JOINT FEY
3. PALIER D'APPUI
4. JOINT O-RING
5. BAGUE EXTERNE
6. JOINT O-RING
7. PALIER D'APPUI
8. BAGUE DE JOINT FEY
9. BAGUE DE BLOCAGE SEEGER
10. JOINT O-RING
11. ROULEAUX CYLINDRIQUES
12. CAGE
13. RONDELLE D'APPUI
14. BAGUE DE JOINT SEEGER
15. PIVOT
16. BAGUE DE JOINT SEEGER
17. RONDELLE D'APPUI
18. CAGE
19. ROULEAUX CYLINDRIQUES

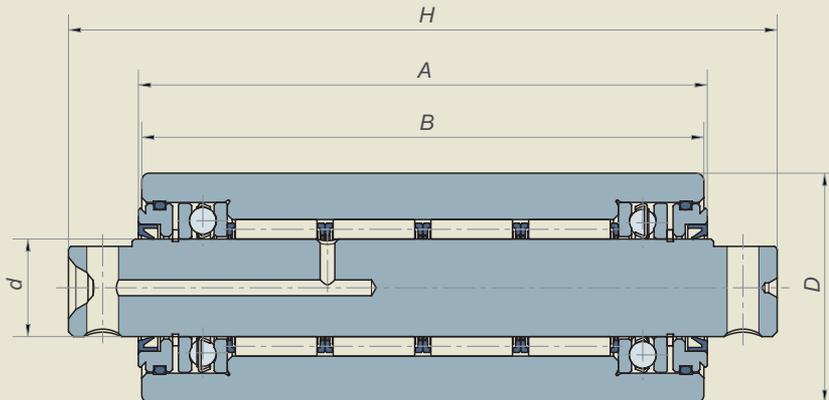
-Les roulements sont prévus avec des supports 2ZL ou PP, sur demande ;  
 -Les contre-rouleaux sont lubrifiés avec une graisse selon la norme DIN 51825 ;  
 -Un remplissage d'air est prévu pour l'exécution PDA ;  
 -La partie H est sélectionnée dans des groupes de 0,008 mm.

Les contre-rouleaux à petit tronç pour planeuse de tôle présentent les caractéristiques suivantes:

- La bague externe et la bague interne sont réalisées en acier UNI 100Cr6/100CrMo7 trempé à cœur et on obtient une dureté de 60 –2 HRC.
- Sur demande et après une évaluation des conditions d'accouplement avec les cylindres de travail, le degré de dureté peut être réduit à 53:58 HRC.
- Le profil de la bague externe est généralement bombé pour améliorer la distribution de la charge appliquée.
- Le pivot est réalisé en deux types d'acier différents, selon les dimensions et la forme :  
 UNI 100Cr6/100CrMo7 trempé à cœur  
 UNI 18 NICRMO5 acier de cémentation
- Dans les deux cas, la dureté est de 60 + 2 HRC.
- Un système de lubrification à graisse est prévu dans les roulements et ils sont fournis déjà lubrifiés. Le système de lubrification prévoit normalement l'entrée mais aussi la sortie de la graisse. Ils sont aussi fournis en exécution long-life.
- Le système de retenue est très efficace, il ne permet pas aux agents externes (poussière, calamine, humidité) d'entrer à l'intérieur du contre-rouleau, et il garantit aussi que la graisse n'en sorte pas.
- Classe de précision P0. Sur demande, ils peuvent être construits en classe de précision P5.
- Ils peuvent être fournis en acier inox, sur demande.

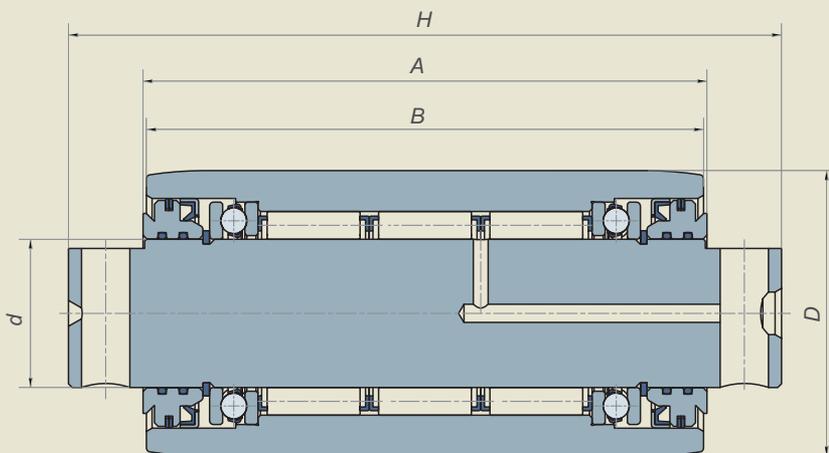


# CONTRE-ROULEAU A PETIT TRONC AVEC PIVOT (900-2469/2)



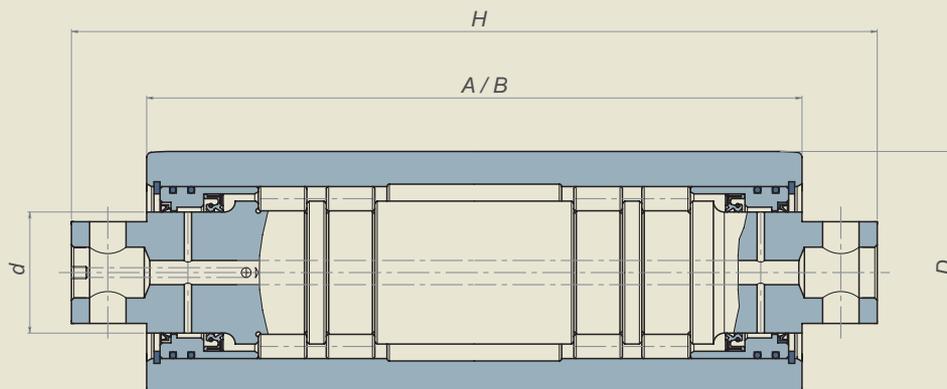
C.R. réf.	d	D	H	A	B	C	C <sub>0</sub>	C <sub>w</sub>	C <sub>0w</sub>	Vit. Max
	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN	RPM min <sup>-1</sup>
900-2469/2	20	47	145	116.6	115	102.2	124.5	87	105	5.600
Roulement	C	Charge dynamique		C <sub>0</sub>	Charge statique					
Galet	C <sub>w</sub>	Charge dynamique		C <sub>0w</sub>	Charge statique					

# CONTRE-ROULEAU A PETIT TRONC AVEC PIVOT (900-2721)



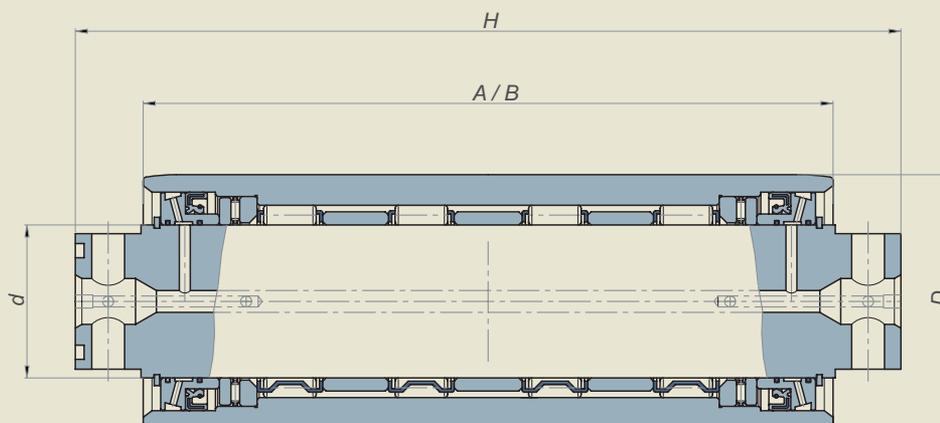
C.R. réf.	d	D	H	A	B	C	C <sub>0</sub>	C <sub>w</sub>	C <sub>0w</sub>	Vit. Max
	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN	RPM min <sup>-1</sup>
900-2721	40	74	192	151.8	150	194	258	155	205	4.000
Roulement	C	Charge dynamique		C <sub>0</sub>	Charge statique					
Galet	C <sub>w</sub>	Charge dynamique		C <sub>0w</sub>	Charge statique					

## CONTRE-ROULEAU A PETIT TRONC AVEC PIVOT (900-2863)



C.R. réf.	d	D	H	A	B	C	C <sub>o</sub>	C <sub>w</sub>	C <sub>ow</sub>	Vit. Max
	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN	RPM min <sup>-1</sup>
900-2863	50	100	332	270	270	300	561	270	480	1.000
Roulement	C	Charge dynamique		C <sub>o</sub>	Charge statique					
Galet	C <sub>w</sub>	Charge dynamique		C <sub>ow</sub>	Charge statique					

## CONTRE-ROULEAU A PETIT TRONC AVEC PIVOT (900-2752/2)



C.R. réf.	d	D	H	A	B	C	C <sub>o</sub>	C <sub>w</sub>	C <sub>ow</sub>	Vit. Max
	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	KN	KN	RPM min <sup>-1</sup>
900-2752/2	70	120	377	317	315	440	798	333	510	2.500
Roulement	C	Charge dynamique		C <sub>o</sub>	Charge statique					
Galet	C <sub>w</sub>	Charge dynamique		C <sub>ow</sub>	Charge statique					

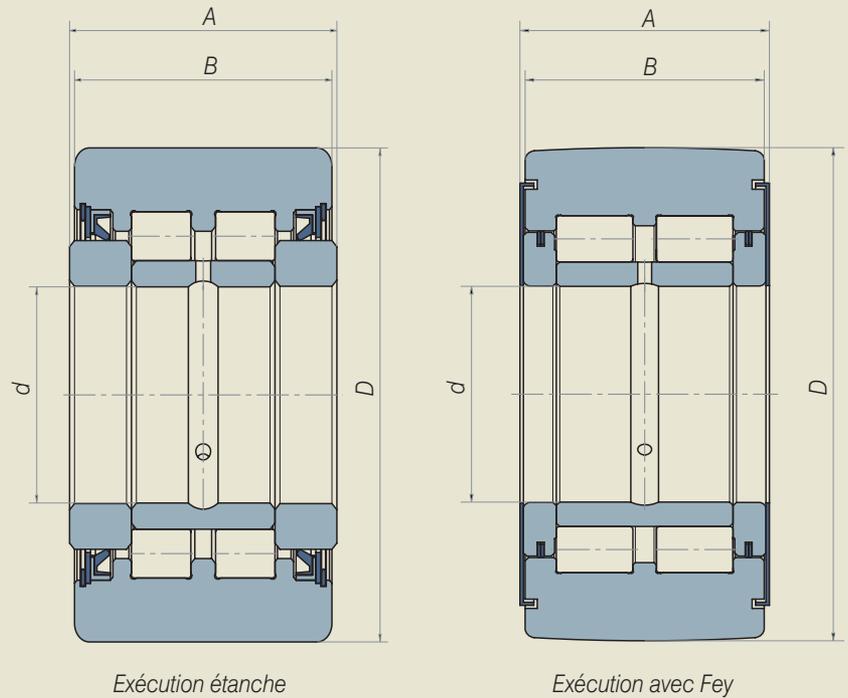
# CONTRE-ROULEAU EN SAILLIE

Les contre-rouleaux à petit tronc pour PLANEUSES de tôle sont réalisés en deux exécutions différentes:

- Remplissage total des rouleaux cylindriques;
- Avec cages à rouleaux en tôle emboutie ou en bronze.

L'exécution à remplissage total des rouleaux cylindriques permet d'obtenir une haute capacité de charge dynamique ou statique, tout en garantissant des prestations de planage exceptionnelles.

Les bagues de distances tenues intégralement dans la bague externe et un jeu circonférentiel calculé au minimum permettent un bon absorbement des charges axiales. L'exécution avec cages à rouleaux représente la série de contre-rouleaux la plus avancée et la plus innovatrice.



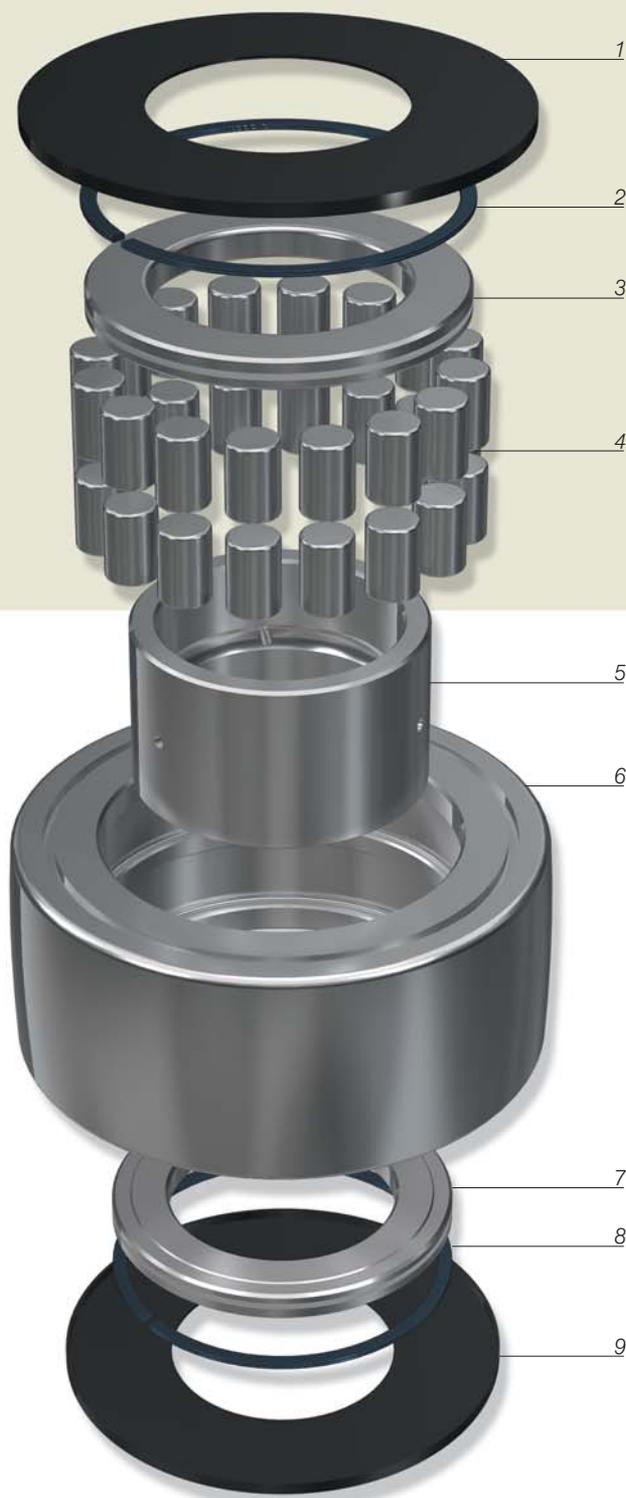
C.R. réf.	d mm	D mm	A mm	B mm	C KN	C <sub>o</sub> KN	C <sub>w</sub> KN	C <sub>ow</sub> KN	Vit. Max RPM min <sup>-1</sup>
900-1907	20	48	36	27	38	56	32	47	2000
900-2742	25	52	44	42	48	80	40	61	1500
900-2744	25	60	50	48	71	108	60	91	1500
900-1857	25	65	45	41	80	111	68	95	1300
900-2323	30	72	42	40	70	100	59	94	1300
200-1741	25	74	50	47	99	139	84	118	1400
900-2741	35	80	54	50	92	134	78	114	1200
200-1197	35	80	48	44	100	161	87	137	1100
200-0059	40	90	35	32	74	102	63	87	900
900-2030	40	95	55	51	124	192	107	163	1000
200-1198	50	105	60	56	189	314	162	268	900
900-2012	50	120	70	66	231	390	195	330	900
900-2011	50	130	70	66	260	365	221	310	700
200-0695	55	140	60	56	227	375	193	320	600
200-0696	70	150	63	61	287	475	245	402	600
200-0697	65	160	71	67	286	452	243	385	600
900-1966	90	180	102	98	493	1107	420	940	500
900-2008	90	200	92	88	525	890	446	756	500
900-2270/1	90	220	120	117	655	1182	556	1005	500
900-2312	120	250	124	121	878	1687	745	1433	400
900-1967	120	280	124	121	892	1665	758	1415	400

Roulement C Charge dynamique C<sub>o</sub> Charge statique  
Galet C<sub>w</sub> Charge dynamique C<sub>ow</sub> Charge statique



# CONTRE-ROULEAU EN SAILLIE

- 
1. TOLE DE JOINT
  2. BAGUE DE JOINT FEY
  3. PALIER D'APPUI
  4. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  5. BAGUE INTERNE
  6. BAGUE EXTERNE
  7. PALIER D'APPUI
  8. BAGUE DE JOINT FEY
  9. TOLE DE JOINT
- 



Les caractéristiques des contre-rouleaux en saillie pour planeuses de tôle sont les suivantes :

- Les bagues externes et les bagues internes sont construites en acier UNI 100Cr6 à trempe totale, avec une dureté de  $60 \pm 2$  HRC. La bague externe est généralement bombée sur l'extérieur, ce qui permet d'améliorer la distribution des charges pendant le fonctionnement.
- Sur demande, des contre-rouleaux avec une dureté en surface de la bague externe réduite à  $53 \div 58$  HRC peuvent être fournis.
- Bague interne avec trous et canaux de lubrification.
- Remplissage total des rouleaux cylindriques afin d'assurer la plus haute capacité de charge possible.
- Double système de protection et de tenue, par le biais d'écrans et de bagues élastiques de tenue en acier. Le système de tenue peut aussi être réalisé avec des tenues en caoutchouc à lèvre de frottement.
- Tolérances en phase d'exécution établies selon la classe normale P0, avec la possibilité, sur demande, d'exécutions spéciales selon la classe P5 (DIN 620).
- Exécution en acier inox sur demande.

# CONTRE-ROULEAU SIMPLE

## (EXECUTION EN POUCHES)

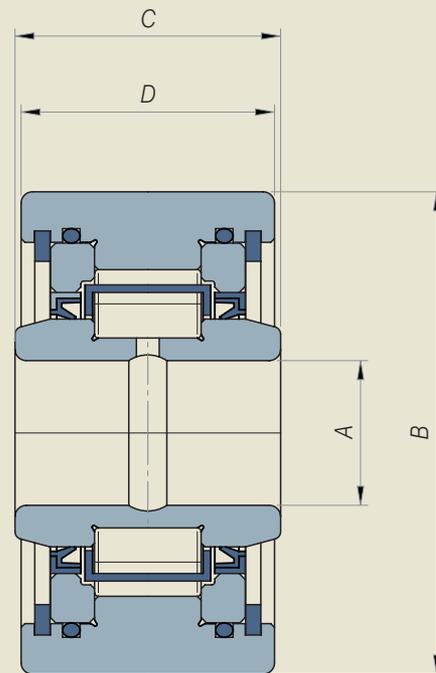
Le contre-rouleau simple exécution en pouces est construit en alternative à la même série à rouleaux coniques.

Le rouleau est très solide et massif. Il est formé d'une bague externe qui forme un corps unique – une fois lié aux paliers d'appui latéraux – et d'une bague interne aux bords intégraux, où on a la piste de roulement.

Cette série peut être produite avec cages ou à plein remplissage de rouleaux.

Le contre-rouleau est particulièrement approprié à travailler sous de grandes charges axiales; grâce à sa solidité, il maintient inaltérées ses caractéristiques techniques primaires pour un temps d'aplatissement très long.

Les bords intégraux sur la bague interne permettent d'absorber les poussées axiales.



C.R. réf.	A	B	C	D	C <sub>w</sub>
	mm./inch	mm./inch	mm./inch	mm./inch	Radial N/Lbf
100-0001	7.938	28.575	22.225	21.463	8970
100-0001	0.3125	1.1250	0.8750	0.8450	2016
100-0002	11.113	38.100	28.578	26.988	14340
100-0002	0.4375	1.5000	1.1251	1.0625	3240
100-0003	12.700	41.275	28.578	26.988	16500
100-0003	0.500	1.6250	1.1251	1.0625	3720
100-0004	12.700	44.450	28.578	26.988	16500
100-0004	0.500	1.7500	1.1251	1.0625	3720
100-0005	15.875	50.800	36.515	34.925	30000
100-0005	0.6250	2.0000	1.4376	1.3750	6780
100-0006	15.875	52.388	36.515	34.925	30000
100-0006	0.6250	2.0625	1.4376	1.3750	6780
100-0007	15.875	53.975	36.515	34.925	30000
100-0007	0.6250	2.1250	1.4376	1.3750	6780
100-0008	19.050	57.150	34.928	33.338	33600
100-0008	0.7500	2.2500	1.3751	1.3125	7530
100-0009	19.050	63.500	34.928	33.338	33600
100-0009	0.7500	2.5000	1.3751	1.3125	7530
100-0010	20.638	76.200	48.423	46.883	54600
100-0010	0.8125	3.0000	1.9064	1.8438	12300
100-0011	30.005	85.725	50.800	49.213	63300
100-0011	1.1813	3.3750	2.0000	1.9375	14250
100-0012	30.005	88.900	50.800	49.213	63300
100-0012	1.1813	3.5000	2.0000	1.9375	14250
100-0013	38.100	101.600	58.735	57.150	94800
100-0013	1.5000	4.0000	2.3124	2.2500	21300
100-0014	38.100	107.950	58.735	57.150	94800
100-0014	1.5000	4.2500	2.3124	2.2500	21300
100-0015	44.450	127.000	66.673	65.088	159000
100-0015	1.7500	5.0000	2.6249	2.5625	35700
100-0016	44.450	127.000	71.438	65.088	159000
100-0016	1.7500	5.0000	2.8125	2.5625	35700
100-0017	50.800	120.650	69.850	68.265	162600
100-0017	2.0000	4.7500	2.7500	2.6876	36600
100-0018	50.800	127.000	69.850	68.265	162600
100-0018	2.0000	5.0000	2.7500	2.6876	36600
100-0019	53.975	120.650	69.850	68.265	162600
100-0019	2.1250	4.7500	2.7500	2.6876	36600

C.R. ref.	A	B	C	D	C <sub>w</sub>
	mm./inch	mm./inch	mm./inch	mm./inch	Radial N/Lbf
100-0020	53.975	127.000	69.850	68.265	162600
100-0020	2.1250	5.0000	2.7500	2.6876	36600
100-0021	53.975	152.400	69.850	68.265	162600
100-0021	2.1250	6.0000	2.7500	2.6876	36600
100-0022	60.000	142.875	65.090	73.025	179700
100-0022	2.3622	5.6250	2.5626	2.8750	40500
100-0023	60.000	149.225	65.090	73.025	179700
100-0023	2.3622	5.8750	2.5626	2.8750	40500
100-0024	69.850	177.800	69.850	69.058	179700
100-0024	2.7500	7.0000	2.7500	2.7188	40500
100-0025	70.000	149.225	74.615	73.025	179700
100-0025	2.7559	5.8750	2.9376	2.8750	40500
100-0026	70.000	158.750	74.615	73.025	179700
100-0026	2.7559	6.2500	2.9376	2.8750	40500
100-0027	70.000	159.974	74.615	73.025	179700
100-0027	2.7559	6.2982	2.9376	2.8750	40500
100-0028	70.000	177.800	74.615	73.025	179700
100-0028	2.7559	7.0000	2.9376	2.8750	40500
100-0029	70.000	199.974	74.615	76.200	179700
100-0029	2.7559	7.8730	2.9376	3.0000	40500
100-0030	70.000	203.200	74.615	76.200	179700
100-0030	2.7559	8.0000	2.9376	3.0000	40500
100-0031	70.000	228.600	74.615	76.200	179700
100-0031	2.7559	9.0000	2.9376	3.0000	40500
100-0032	71.438	177.800	98.422	96.838	339000
100-0032	2.8125	7.0000	2.8749	3.8125	75900
100-0033	85.725	158.750	73.025	71.435	193800
100-0034	85.725	203.200	73.025	71.435	193800
100-0034	3.3750	8.0000	2.8750	2.8124	43500
100-0035	88.900	206.375	104.775	103.185	411000
100-0035	3.5000	8.1250	4.1250	4.0624	92100
100-0036	88.900	249.974	92.075	101.600	270900
100-0036	3.5000	9.8415	3.6250	4.0000	60900
100-0037	88.900	250.825	92.075	101.600	270900
100-0037	3.5000	9.8750	3.6250	4.0000	60900
100-0038	101.600	260.350	136.525	133.350	669000
100-0038	4.0000	10.2500	5.3750	5.2500	150300

C<sub>w</sub> Charge dynamique

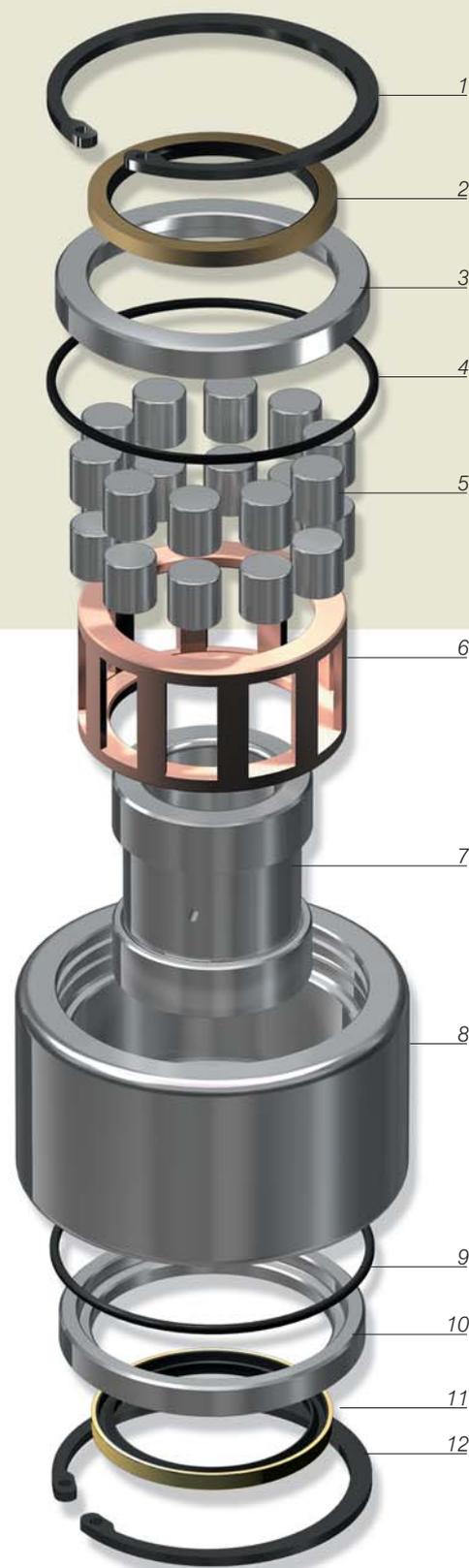
# CONTRE-ROULEAU SIMPLE

(EXECUTION EN POUCES)

- 
1. BAGUE DE JOINT SEEGER
  2. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
  3. PALIER D'APPUI
  4. JOINT O-RING
  5. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  6. CAGE
  7. BAGUE INTERNE
  8. BAGUE EXTERNE
  9. JOINT O-RING
  10. PALIER D'APPUI
  11. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
  12. BAGUE DE JOINT SEEGER
- 

Le contre-rouleau simple a rouleaux cylindriques exécution en pouces présent les caractéristiques suivantes.

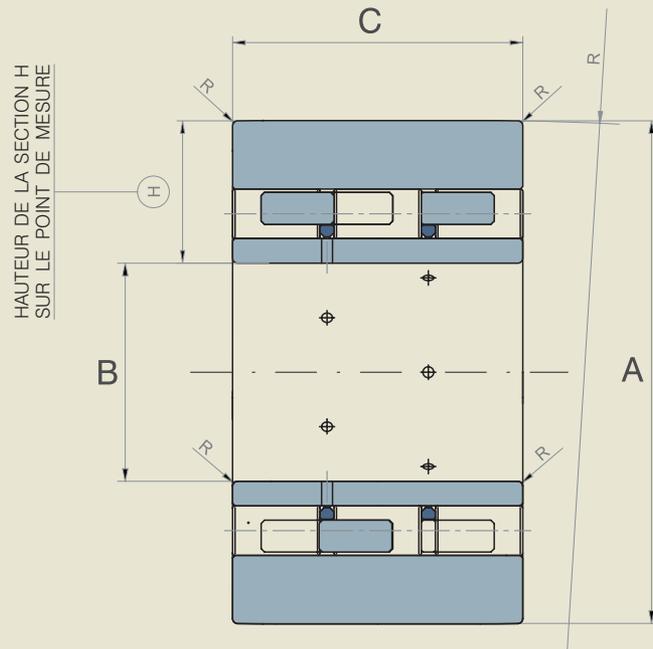
- La bague externe et la bague interne sont construites en acier UNI 100Cr6/SAE 52100 à trempe totale. Elles ont une dureté de 60+2 HRC.
- Normalement, la cage est construite en bronze ; dans certains cas, où les dimensions sont contenues, elle est construite en tôle moulée.
- Le système de retenue est très efficace, il ne permet pas aux agents externes (poussière, calamine, humidité) d'entrer à l'intérieur du contre-rouleau, et il garantit aussi que la graisse n'en sorte pas. La lubrification est faite à travers une gorge sur la bague interne.
- Classe de précision P0.
- Sur demande, fabrication en classe de précision P5.
- Exécution en acier inox sur demande.



# ROULEMENTS DE SOUTIEN POUR LAMINOIRS DE TYPE SENDZIMIR

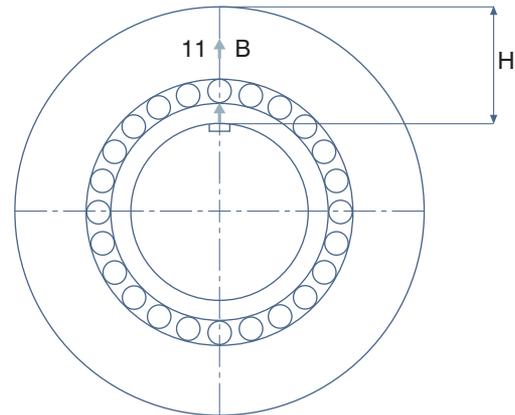
Les roulements de soutien sont réalisés expressément pour les laminoirs à froid de type Sendzimir, ils peuvent aussi être utilisés dans les redresseuses ou dans les planeuses de tôle.

Les roulements de soutien présentent différentes formes de constructions afin de satisfaire toutes les exigences d'applications. Les roulements de soutien à rouleaux cylindriques présentent jusqu'à quatre couronnes de rouleaux avec ou sans cages, ils ont l'avantage d'avoir une forme simple et une haute capacité de charge radiale. Certaines séries sont fabriquées avec bord intégraux obtenus dans la bague externe, d'autres sans parties intégrales avec des bagues de distances et des paliers de poussée latéraux.



Diamètre externe (mm)	de 110 à 406,42
Diamètre externe (mm)	de 50 à 180
Épaisseur (mm)	de 52 à 224

Groupes de hauteurs de section	Tolérances sur la hauteur de section H (mm)	
A	0	- 0.005
B	- 0.005	- 0.010
C	- 0.010	- 0.015
4	0	- 0.002
3	- 0.002	- 0.004
2	- 0.004	- 0.006
1	- 0.006	- 0.008
0	- 0.008	- 0.010



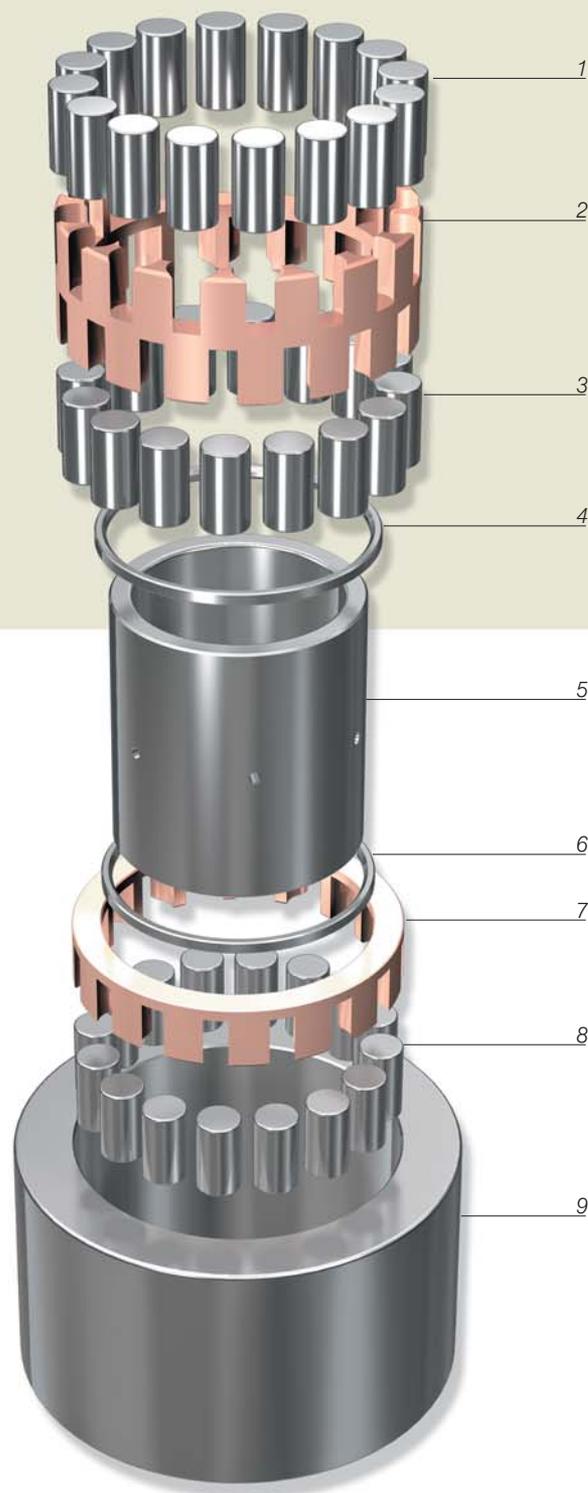
↑ = Position d'épaisseur maximum de la bague

11 = Numéro d'ordre (exemple)

B = Groupe de hauteur de section (exemple)

# ROULEMENTS DE SOUTIEN POUR LAMINOIRS DE TYPE SENDZIMIR

- 
1. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  2. CAGE
  3. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  4. SEPARATEUR
  5. BAGUE INTERNE
  6. SEPARATEUR
  7. CAGE
  8. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  9. BAGUE EXTERNE
- 



Les roulements de soutien à rouleaux cylindriques présentent les caractéristiques techniques suivantes:

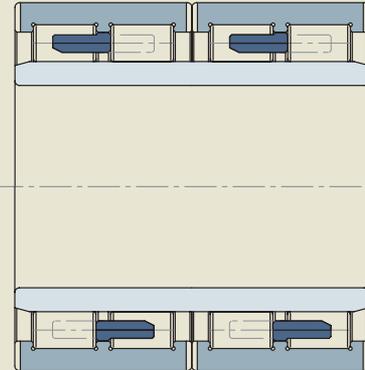
- La bague externe et la bague interne sont surtout construites en acier UNI 100Cr6/100CrMo7 trempé à cœur. Depuis peu et pour quelques séries, la bague externe en acier cémenté UNI 18NiCrMo5, dont le degré de dureté est de 60 2 HRC, est également disponible.
- Les paliers latéraux de poussée et les bagues de distances sont eux aussi fabriqués en acier UNI 100Cr6/100CrMo7. Les cages sont construites en Bronze et présentent une épaisseur très importante qui en garantit la résistance, même en présence de fortes pressions et de charges non alignées.
- Les roulements de soutien sont construits avec une précision de rotation meilleure de la classe P4 et avec des tolérances réduites en ce qui concerne la hauteur entre le diamètre interne et le diamètre externe. Ceux-ci sont classés en trois groupes où la différence entre les hauteurs est de 5, ou en 5 groupes où la différence est de 2. La position d'épaisseur maximum des bagues est indiquée avec une flèche gravée sur leur façade, où apparaît le groupe d'appartenance de la hauteur H.
- Les roulements de soutien sont normalement lubrifiés à huile et présentent plusieurs trous de lubrification sur la bague interne.
- Dans certaines séries, des tenues élastiques à lames non frottantes ont été prévues.

# MULTIROLL

Les roulements à rouleaux cylindriques à quatre couronnes sont surtout utilisés sur les embouts des cylindres de laminoir des coulées et des presses à cylindres. Ils sont particulièrement adaptés aux laminoirs à haute vitesse. Grâce au grand nombre de pistes de roulement, la capacité de charge radiale est extrêmement élevée. Les roulements à rouleaux cylindriques à quatre couronnes sont dissociables c'est-à-dire que la bague externe et la cage forment un corps unique dénommé « R » et qu'ils peuvent être montés indépendamment de la bague interne dénommée « L ».

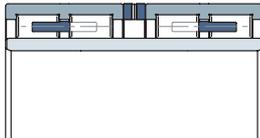
Tout ceci facilite l'assemblage et l'entretien de l'installation de laminage. Cette série de roulements est disponible dans plusieurs exécutions, selon les spécifications et selon les conditions d'application et d'entretien.

Ils se différencient par leur forme mais aussi par le nombre de composants qui en constituent l'ensemble.



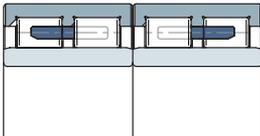
#### Exécution ECR 1

Deux bagues externes, chacune avec trois petits soutiens intégraux. Une bague interne. Deux cages massives en bronze à double barrettes, guidées sur les rouleaux. Avec ou sans rainures et trous de lubrification sur la bague externe.



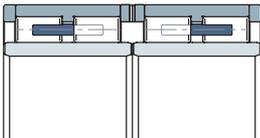
#### Exécution ECR 2

Comme ECR 1, mais avec une bague de distance intermédiaire entre les bagues externes



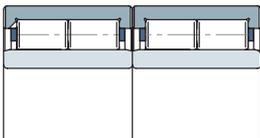
#### Exécution ECR 3

Deux bagues externes, chacune avec trois soutiens intégraux. Deux bagues internes. Deux cages massives en bronze à doubles barrettes, guidées sur les rouleaux. Avec ou sans rainures et trous de lubrification sur la bague externe.



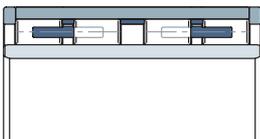
#### Exécution ECR 4

Deux bagues externes, chacune avec un soutien central intégral et un soutien reporté; une bague de distance intermédiaire. Deux bagues internes. Deux cages massives en bronze à doubles barrettes, guidées sur les rouleaux. Avec ou sans rainures et trous de lubrification sur la bague externe.



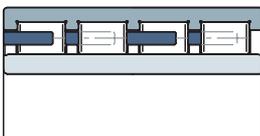
#### Exécution ECR 5

Deux bagues externes, chacune avec deux soutiens intégraux. Deux bagues internes. Deux cages massives en bronze à meurtrières, pour les deux couronnes de rouleaux.



#### Exécution ECR 6

Une bague externe avec trois bagues de roulement reportées et deux soutiens reportés. Une bague interne. Deux cages massives en bronze à doubles barrettes. Avec ou sans rainures et trous de lubrification sur la bague externe.



#### Exécution ECR 7

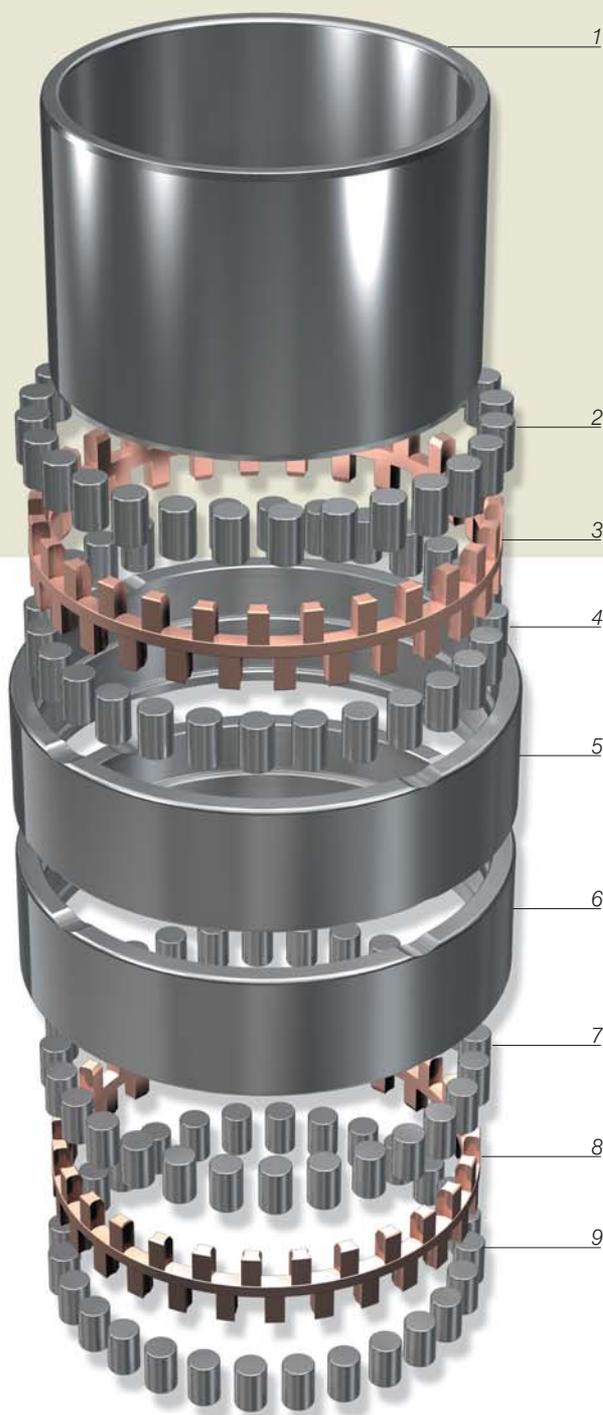
Une bague externe avec cinq soutiens intégraux. Une bague interne. Quatre cages massives en bronze à barrettes, guidées sur les rouleaux. Avec ou sans rainures et trous de lubrification sur la bague externe.

# MULTIROLL

- 
1. BAGUE INTERNE
  2. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  3. CAGE
  4. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  5. BAGUE EXTERNE
  6. BAGUE EXTERNE
  7. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  8. CAGE
  9. ROULEAUX CYLINDRIQUES
- 

Les roulements à rouleaux cylindriques Multiroll présentent les caractéristiques techniques suivantes:

- Les bagues externes et les bagues internes sont surtout construites en acier UNI 100Cr6 – 100CrMo7 trempé à cœur avec une dureté de 60+2 HRC.
- Les paliers et les bagues de distances sont également construits dans le même type d'acier UNI 100Cr6. Les cages sont surtout construites en Bronze. Pour des applications particulières, elles sont construites en acier.
- Tous les multiroll sont dotés de trous et de canaux de lubrification sur la bague externe. Les roulements à rouleaux cylindriques à quatre couronnes sont construit avec une classe de précision P6/P5. Selon les normes, le jeu radial est exécuté en C3 ou en C4.
- Les roulements Multiroll sont soumis à un traitement de stabilisation qui permet une utilisation à des températures jusqu'à 150°C, sans que d'importantes modifications dimensionnelles soient constatées. Sur demande, des roulements stabilisés pour une température de fonctionnement jusqu'à 250°C peuvent être fournis.



# ROULEMENTS A ROULEAUX CONIQUES A QUATRE COURONNES

Les roulements C.R. à rouleaux coniques à quatre couronnes sont utilisés sur les embouts des cylindres, dans des laminoirs où la vitesse de laminage est modérée. La forme de leur construction permet de supporter de grandes charges axiales conjointement aux charges radiales. Des roulements de poussée sur les côtés ne sont donc pas nécessaires. Les roulements de cette série sont produits avec trou cylindrique et trou conique.

Les roulements à rouleaux coniques à plusieurs couronnes doivent être montés dans les garnitures par jeu complet pour permettre un fonctionnement correct et un changement rapide des cylindres lors de l'entretien.

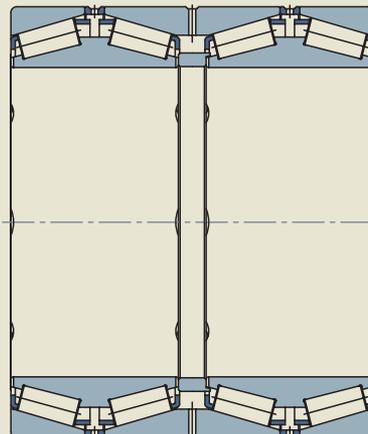
Les roulements à rouleaux coniques à quatre couronnes sont réalisés, ainsi que la série similaire à rouleaux cylindriques, en exécutions différentes, selon les conditions spécifiques de travail de l'installation de laminage.

Les roulements C.R. à quatre couronnes à rouleaux coniques sont produits en exécution métrique et en exécution en pouces.

Les roulements C.R. à quatre couronnes à rouleaux coniques sont fabriqués dans une classe de tolérance normale, la précision de rotation appartient à la classe P5. Les roulements sont fournis par jeux complets prêts au montage.

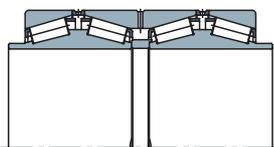
Les jeux internes sont établis en fonction de l'application et sont toujours indiqués par des suffixes et des chiffres reportés sur les plans.

Les roulements C.R. à rouleaux conique de cette série sont soumis à un traitement de stabilisation de la matière, ce qui rend possible l'emploi jusqu'à 300°C sans que des modifications dimensionnelles puissent être relevées.



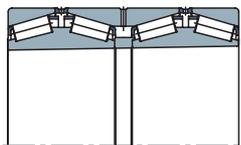
Exécution ETO

Les roulements de cette exécution ont deux paires de couronnes à "X". Ils ont deux doubles cônes, une double coupe, et deux coupes singulières ou quatre coupes singulières.



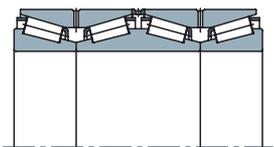
Exécution ETOE

Comme l'exécution ETO, mais avec des bagues internes plus grandes. Leurs extensions sont rectifiées et servent comme piste de glissement pour les joints de tenue



Exécution ETOT

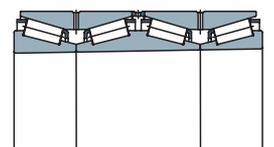
Identique à l'exécution ETO, mais avec un seul trou, de conicité 1:12.



Exécution ETI

Les roulements de cette exécution ont deux paires de couronnes à "O". Ils ont un double cône et deux cônes singuliers, et deux doubles coupes ou quatre coupes singulières. Normalement, ces roulements ont des cages embouties en acier. Les roulements ETI sont essentiellement utilisés quand une grande rigidité est nécessaire, et quand des retournements considérables doivent être supportés.

Ils sont aussi utilisés sur les cylindres verticaux des laminoirs universels.

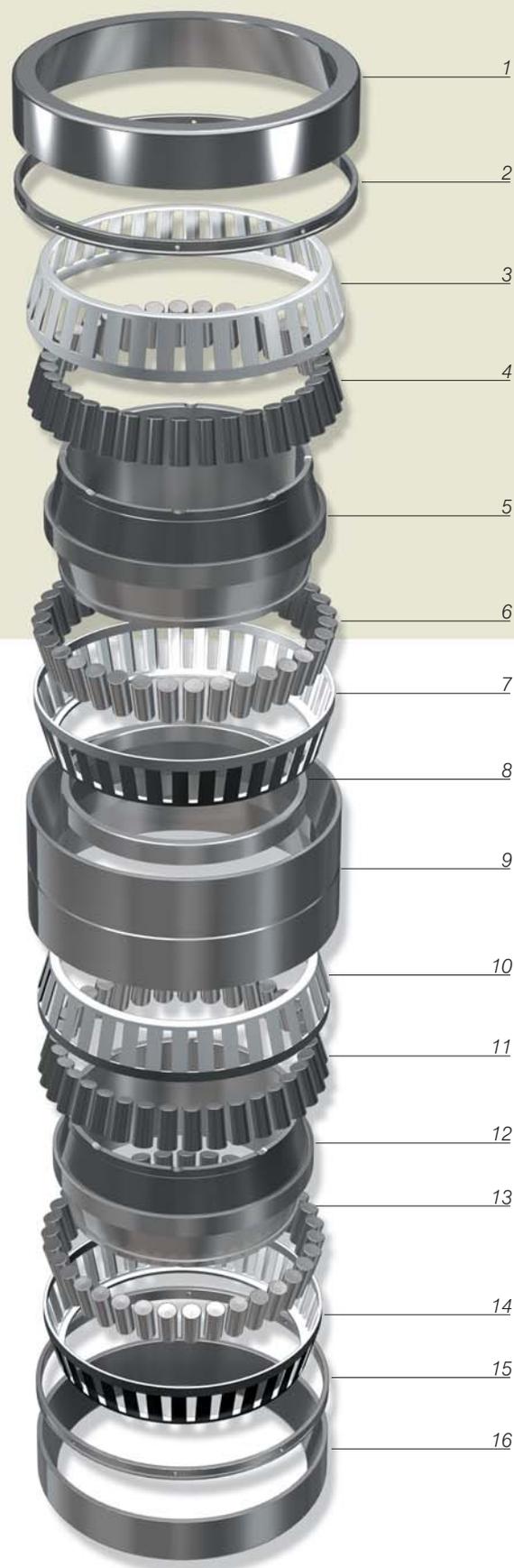


Exécution ETIT

Comme l'exécution ETI, mais avec un seul trou, de conicité 1:12 ou bien 1:30.

# ROULEMENTS A ROULEAUX CONIQUES A QUATRE COURONNES

- 
- |     |                          |
|-----|--------------------------|
| 1.  | <i>CONE</i>              |
| 2.  | <i>SEPARATEUR</i>        |
| 3.  | <i>CAGE</i>              |
| 4.  | <i>ROULEAUX CONIQUES</i> |
| 5.  | <i>DOUBLE COUPE</i>      |
| 6.  | <i>ROULEAUX CONIQUES</i> |
| 7.  | <i>CAGE</i>              |
| 8.  | <i>SEPARATEUR</i>        |
| 9.  | <i>DOUBLE CONE</i>       |
| 10. | <i>CAGE</i>              |
| 11. | <i>ROULEAUX CONIQUES</i> |
| 12. | <i>DOUBLE COUPE</i>      |
| 13. | <i>ROULEAUX CONIQUES</i> |
| 14. | <i>CAGE</i>              |
| 15. | <i>SEPARATEUR</i>        |
| 16. | <i>CONE</i>              |
- 



- Les cônes et les coupes des roulements à quatre couronnes à rouleaux coniques sont réalisés en deux types d'acier selon l'application:
- UNI 100Cr6 trempé à cœur
- UNI 18NiCrMo5 cémenté
- Dans les deux cas, la dureté arrive à  $60 \pm 2$  HRC.
- Les séparateurs sont construits dans le même acier, tandis que les cages sont construites en acier embouti.
- Tous les roulements sont dotés de trous et de canaux de lubrification sur la partie extérieure.

# ROULEAU PRESSEUR

Les rouleaux de pression CR sont surtout utilisés dans les fours continus des installations de SINTERISATION.

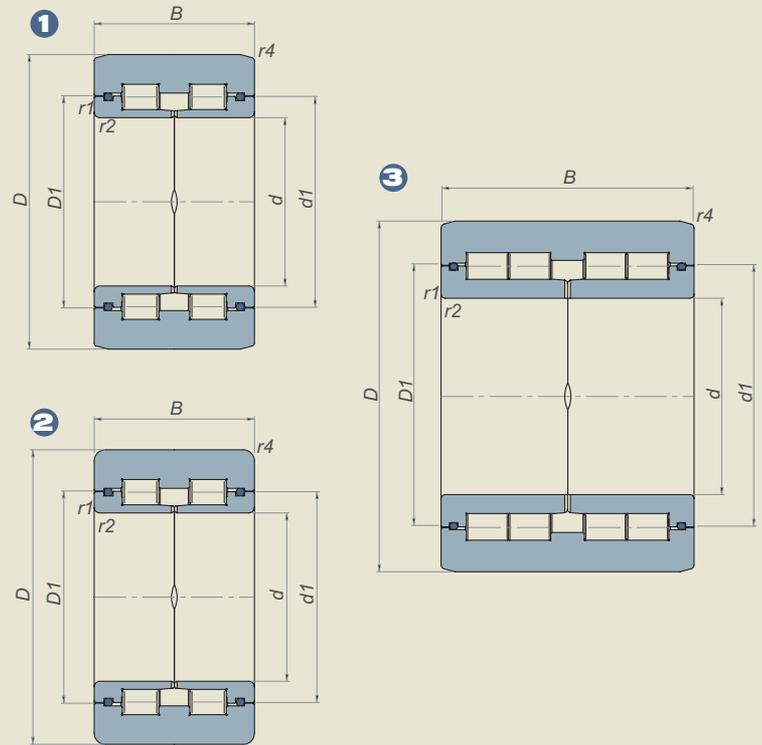
Ce sont des roulements massifs prêts au montage.

Ils sont utilisés en présence de charges importantes et là où le sens de marche est inversé en continu à basse vitesse.

La bague externe présente trois bords intégraux, une section et une surface externe très résistante à l'usure.

La bague interne est composée de deux parties, chacune présente un bord intégral réalisé expressément pour supporter de fortes poussées axiales, en plus des charges radiales.

Les rouleaux de pression n'ont pas besoin d'entretien.



C.R. réf.	d	d <sub>1</sub>	D	D <sub>1</sub>	B	r <sub>1,2 min.</sub>	r <sub>3,4 min.</sub>	Exéc.	C	C <sub>o</sub>	C <sub>w</sub>	C <sub>ow</sub>
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	type	KN	KN	KN	KN
900-2340	93	126	170	127	95	2	10x15°	1 TB2	429	655	286	390
900-3852	100	148	200	149	114	4	10x15°	1 TB2	605	1000	413	600
900-3853	105	151	215	153	87	3	3	2 TB1	501	695	358	450
900-2339	110	157	210	158	110	2	10x15°	1 TB2	402	610	255	325
900-2818	120	157	210	158	114	4	10x15°	1 TB2	550	915	330	455
900-3854	128,665	160	210	162	114	4	10x15°	1 TB2	583	1120	352	560
900-3855	140	178	250	180	110	3	11.5x17°	1	825	1400	561	850
900-3446	140	187	250	188	114	3	13.5x17°	1	825	1400	512	750
900-3856	140	187	280	188	114	3	13.5x15°	1 TB1	913	1460	671	1000
900-3857	160	195	250	197	140	3	13.5x17°	3 TB1	2120	4400	1100	1830
900-3858	160	231	320	233	120	4	13x17°	1	1140	2040	737	1140
900-3859	160	227	330	228	140	4	6.5x15°	1	1140	2040	825	1340
900-3860	180	238	330	240	125	4	6.5x15°	1	968	1930	644	1100

Roulement	C	Charge dynamique	C <sub>o</sub>	Charge statique
Galet	C <sub>w</sub>	Charge dynamique	C <sub>ow</sub>	Charge statique

**Note:**

TB1 = trempe bainitique des deux bagues

TB2 = trempe bainitique de la bague externe

# ROULEAU PRESSEUR

- 
1. O-RING VITON
  2. BAGUE INTERNE
  3. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  4. BAGUE EXTERNE
  5. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  6. BAGUE INTERNE
  7. O-RING VITON
- 



Les rouleaux de pression CR présentent les caractéristiques techniques suivantes:

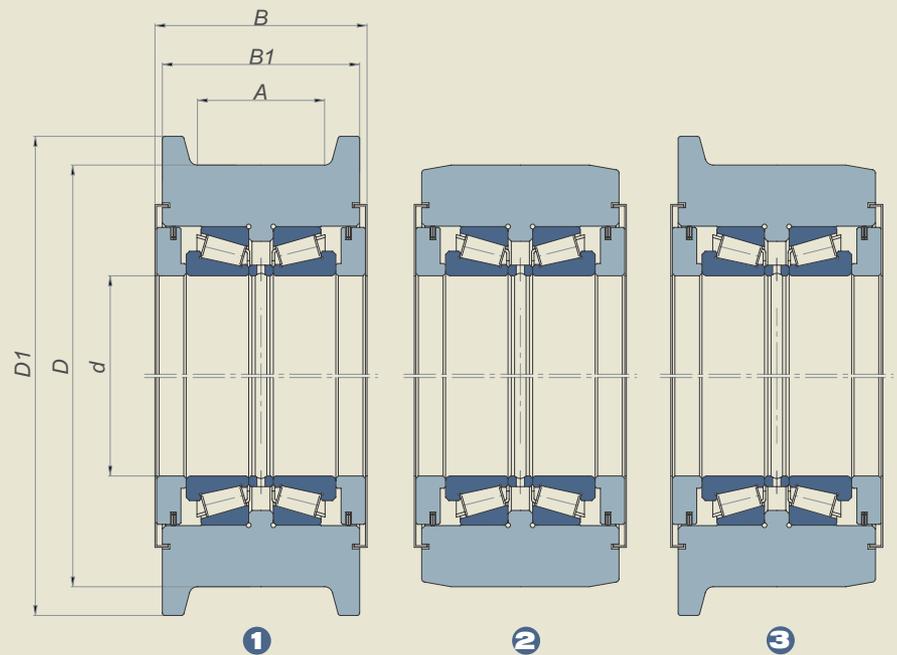
- La bague externe et la bague interne sont construites en acier UNI 100CrMo7 trempé à cœur.
- Ce type d'acier garantit une excellente distribution de la trempe à cœur.
- Le degré de dureté est de 60-2 HRC.
- Pour augmenter la résistance à l'usure due à une charge élevée et aux agents externes contaminateurs, les rouleaux de pression sont normalement soumis à trempe BAINITIQUE avec les suffixes suivants :
  - TB1 trempe bainitique des deux bagues
  - TB2 trempe bainitique de la bague externe seulement
- Les rouleaux de pression travaillent généralement à de hautes températures, et sont donc soumis au traitement de STABILISATION jusqu'à une température de 250°C, dénommée S2.
- Le système de tenue prévoit l'insertion, dans les rainures latérales faites exprès de la bague interne, de o-ring en VITON ; ces derniers, en plus de rendre démontable le roulement, empêchent l'entrée d'agents contaminateurs et, en même temps, la sortie du lubrifiant.

# ROULEMENTS A ROULEAUX CONIQUES POUR CONVOYEURS

Pour plusieurs applications de l'industrie sidérurgique, des séries de roulements avec de différents profils de la bague externe ont été réalisées. Elles sont surtout utilisées comme supports pour les bandes de transports de coils.

L'exécution à rouleaux coniques est particulièrement indiquée en présence, en plus des charges radiales, de fortes poussées axiales, liées à la forme et à la longueur de la chaîne de transport. Le parcours de transport n'étant pas linéaire, on prévoit en effet des variations de direction de la charge appliquée.

Ces roulements à rouleaux coniques sont montés en groupes pré-enregistrés par le biais d'une bague de distance centrale calibrée.

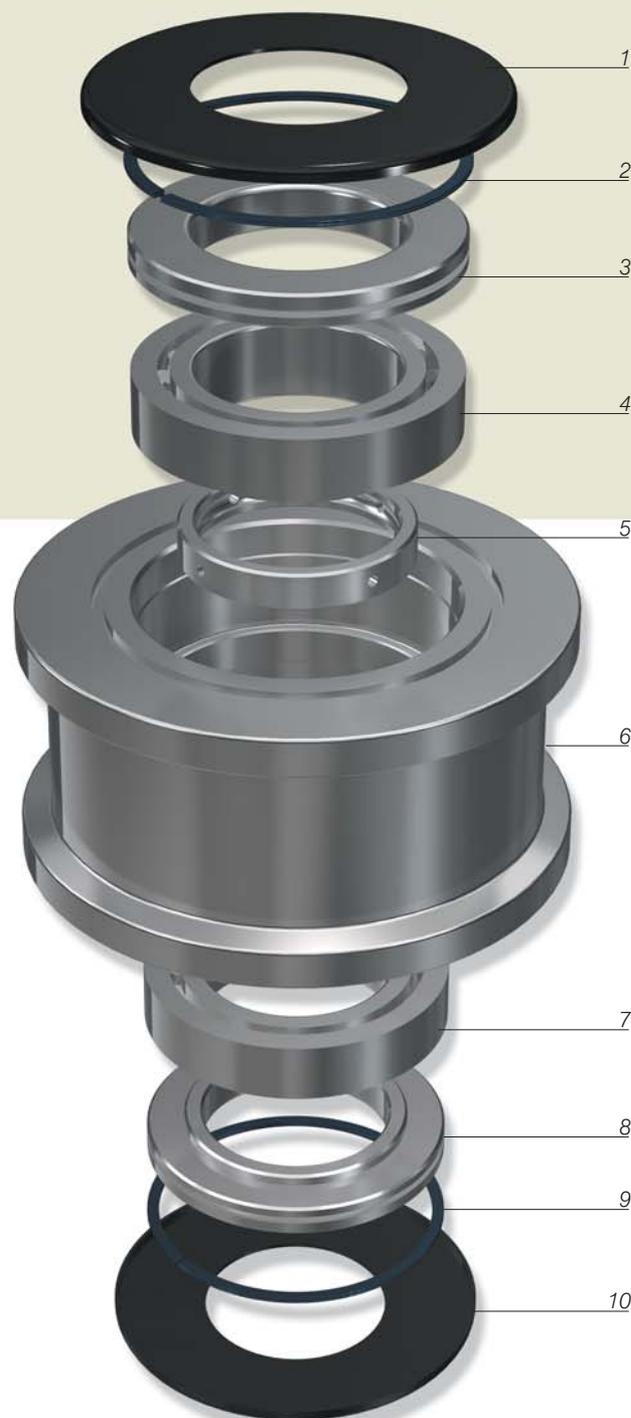


C.R. réf.	d	D	D <sub>1</sub>	A	B <sub>1</sub>	B	C	C <sub>0</sub>	Vit. Max.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	RPM min <sup>-1</sup>
900-1946 / A	50	125	140	45	70	75	98	177	2.400
900-1946 / B	60	150	170	55	80	85	131	246	2.100
900-1946 / C	70	165	190	60	85	90	163	306	1.800
900-1946 / D	80	185	210	65	95	100	219	426	1.600
900-1946 / E	100	215	250	75	105	115	275	552	1.300
900-1946 / F	120	255	290	85	120	130	390	824	1.100

C Charge dynamique      C<sub>0</sub> Charge statique

# ROULEMENTS A ROULEAUX CONIQUES POUR CONVOYEURS

- 
1. TOLE DE JOINT
  2. BAGUE DE JOINT FEY
  3. PALIER D'APPUI
  4. GALET A ROULEAUX CONIQUES
  5. SEPARATEUR
  6. BAGUE EXTERNE
  7. GALET A ROULEAUX CONIQUES
  8. PALIER D'APPUI
  9. BAGUE DE JOINT FEY
  10. TOLE DE JOINT
- 



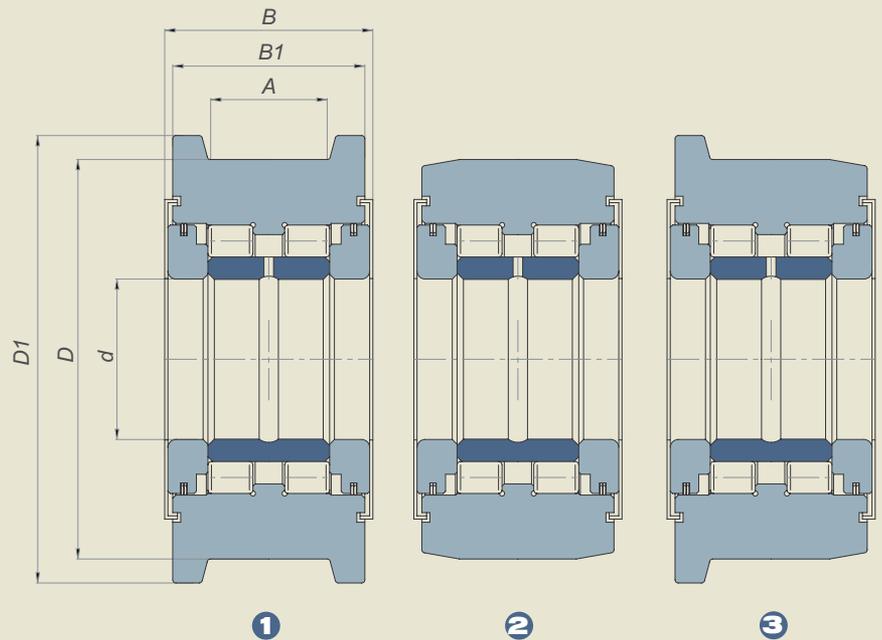
Les roulements à rouleaux coniques pour convoyeurs présentent les caractéristiques suivantes:

- La bague externe est normalement construite en acier de cémentation UNI 16NiCr3 et arrive à un degré de dureté de 60-2 HRC. Le profil de la bague externe est disponible en trois exécutions différentes:
  1. bague avec double bord de guidage sur la surface externe;
  2. bague avec surface externe sans bord;
  3. bague avec un seul bord de guidage sur la surface externe.
- Les roulements présentent un double système de protection réalisé par le biais d'écrans en acier et des bagues élastiques à lames, elles aussi en acier.
- La lubrification à graisse est faite par le biais d'une gorge qui se trouve sur la bague de distance interne.

# ROULEMENTS A ROULEAUX CYLINDRIQUES POUR CONVOYEURS

Les roulements pour convoyeurs à remplissage total des rouleaux cylindriques, comme dans la série précédente à rouleaux coniques, sont réalisés avec de différents profils de la bague externe. Ils sont surtout utilisés comme support des bandes de transport de coils. L'exécution à rouleaux cylindriques est particulièrement utilisée en présence de charges radiales élevées, pouvant absorber les déformations.

Par rapport à l'exécution à rouleaux coniques, elle est utilisée en proximité de sources de chaleur élevées. Les bords intégraux obtenus dans la bague externe permettent d'absorber de raisonnables poussées axiales.

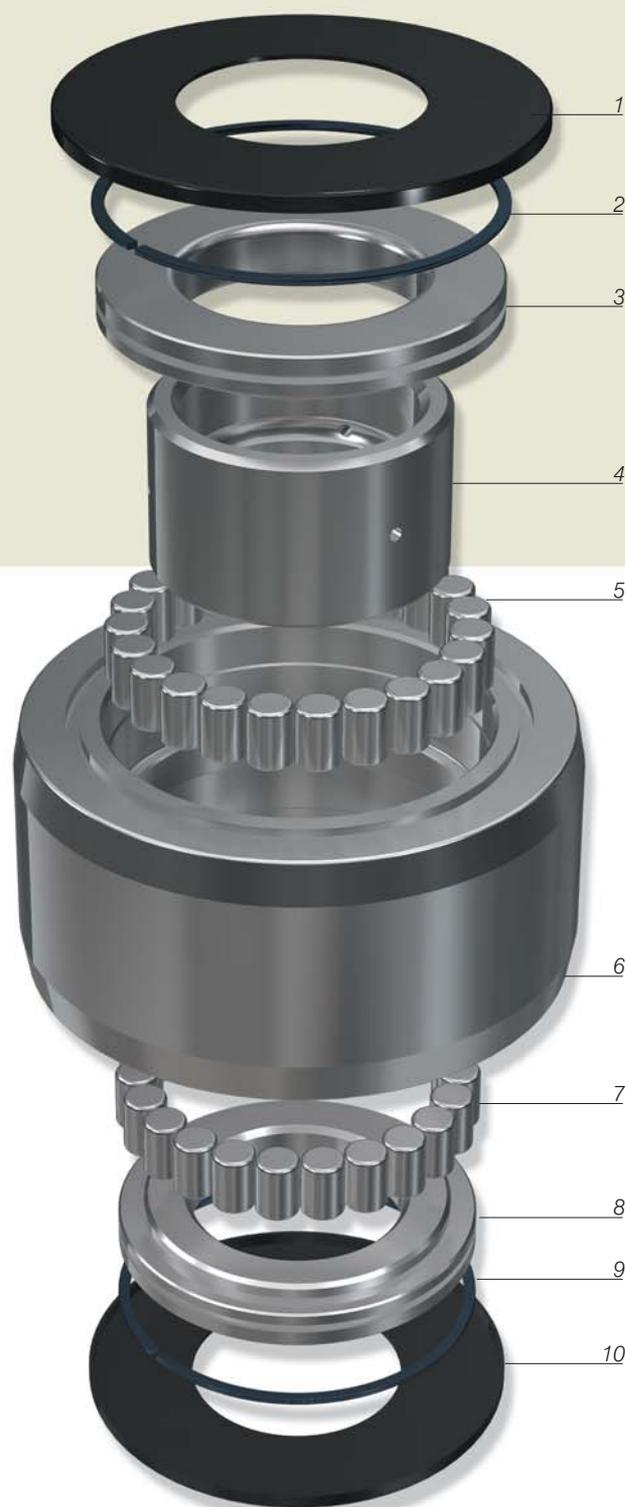


C.R. réf.	d	D	D <sub>1</sub>	A	B <sub>1</sub>	B	C	C <sub>0</sub>	Vit. Max.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	RPM min <sup>-1</sup>
900-1947 / A	50	125	140	40	60	65	128	133	1.100
900-1947 / B	60	150	170	50	70	75	195	214	900
900-1947 / C	70	165	190	55	75	80	228	246	700
900-1947 / D	80	185	210	60	80	85	283	319	550
900-1947 / E	100	215	250	65	85	90	356	411	400
900-1947 / F	120	255	290	70	95	100	472	581	300

C Charge dynamique      C<sub>0</sub> Charge statique

# ROULEMENTS A ROULEAUX CYLINDRIQUES POUR CONVOYEURS

- 
1. TOLE DE JOINT
  2. BAGUE DE JOINT FEY
  3. PALIER D'APPUI
  4. BAGUE INTERNE
  5. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  6. BAGUE EXTERNE
  7. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  8. PALIER D'APPUI
  9. BAGUE DE JOINT FEY
  10. TOLE DE JOINT
- 



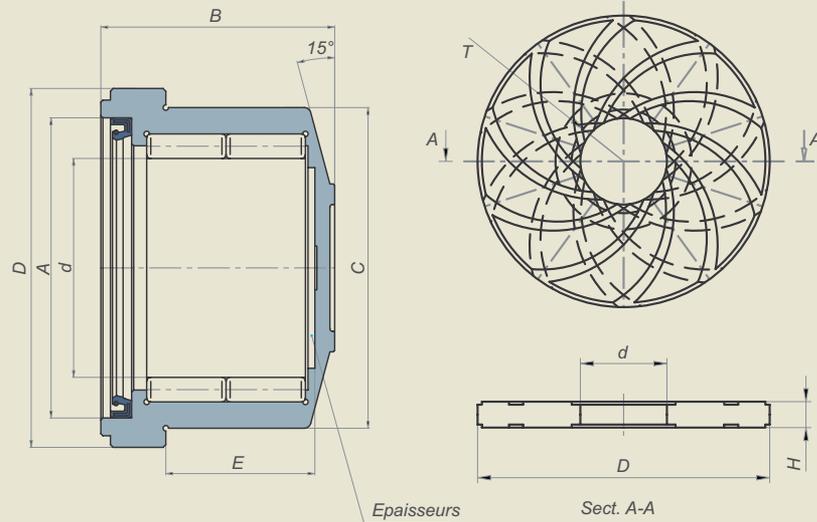
Les roulements à remplissage total des rouleaux cylindriques présentent les caractéristiques suivantes:

- La bague externe est normalement construite en acier de cémentation UNI 16 NiCr4 et on obtient une dureté de 60-2 HRC. Le profil de la bague externe est disponible en trois exécutions différentes:
  1. bague avec double bord de guidage sur la surface externe;
  2. bague avec surface externe sans bord;
  3. bague avec un seul bord de guidage sur la surface externe.
- La bague interne est construite en acier UNI 100Cr6 à trempe totale avec un degré de dureté maximum égal à 60-2 HRC.
- Le système de protection prévoit des écrans en acier et des bagues élastiques à lames elles aussi en acier.
- La lubrification à graisse est faite par le biais d'une gorge présente sur la bague externe.
- Sur demande, considérant l'application des roulements à rouleaux cylindriques, des exécutions à jeu radial C3/C4 sont disponibles, soumises à un traitement thermique de stabilisation jusqu'à 250°C.

# BOUCLES POUR JOINTS DE CARDANS ET EPAISSEURS RELATIVES

Les boucles pour joints de cardans permettent l'accouplement de deux arbres en rotation pour transmettre un couple de manière rigide.

Un jeu radial adéquat permet le fonctionnement en absence de bruits et de vibrations.



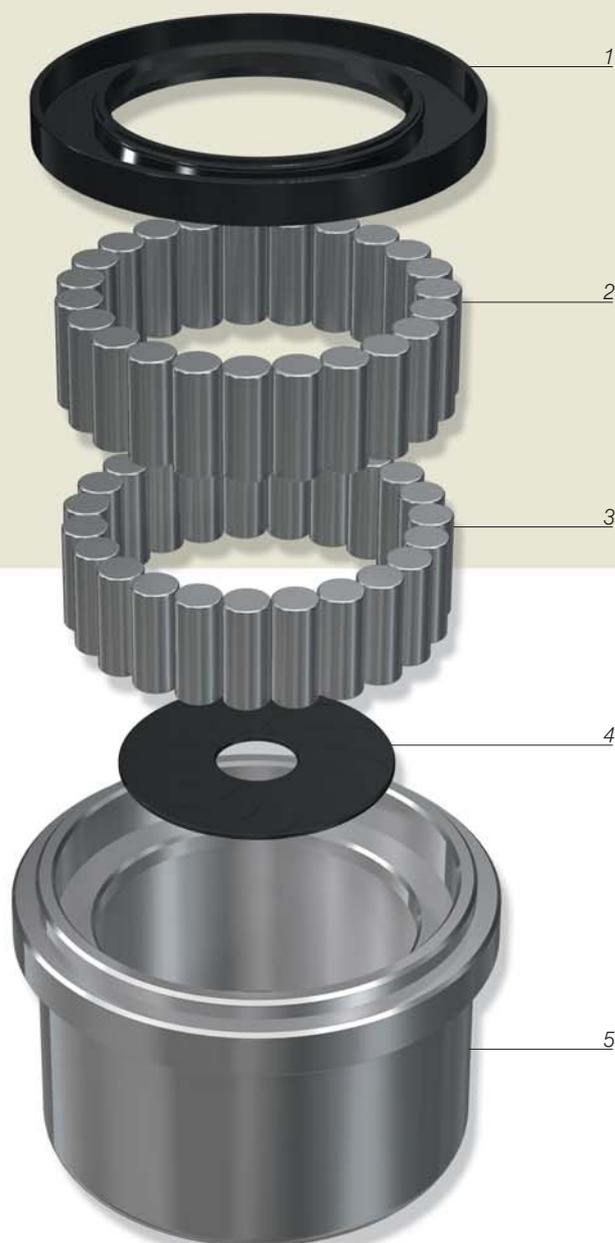
C.R. réf.	d mm	D mm	A mm	B mm	C mm	E mm	Epaisseurs
900-2061	45,85	84	70	60	74	39,5	800-0403
900-2062	51,5	92	80	70	83	45,5	800-0414
900-2059*	60,5	105	85	76,5	95	49,5	800-0402
900-2063	70	122	100	84,8	110	56	800-0406
900-2064	76,3	135	115	96,5	120	62	800-0404
900-2065	82,75	147	128	102,5	130	70,8	800-0405
900-2055	98,18	174	150	113,5	154	75,5	800-0409
900-2066	98,18	174	160	113,5	154	75,5	800-0409
900-2056	119,28	192	170	124	170	83,5	800-0410
900-2057	133,266	220	200	140	195	94	800-0411
900-2060	152,2	243	210	162,5	220	107	800-0413
900-2058	160,4	263	220	171	235	109	800-0412

\* Le chanfrein n'est pas de 15° mais de 38°

C.R. réf.	d mm	D mm	T mm	H mm
800-0403	18	44,5	20	2,46 - 2,5 - 2,6 - 2,7 - 2,75 - 2,8 - 2,85
800-0414	18,5	49,5	20	2,96 - 3 - 3,04
800-0402	19,5	59	21	2,96 - 3 - 3,04
800-0406	20	67,5	24	2,9 - 3 - 3,1
800-0404	22	72	24	3,46 - 3,5 - 3,54
800-0405	27	82	30	3,46 - 3,5 - 3,54
800-0409	27	96	30	3,46 - 3,5 - 3,54
800-0410	27	105	30	3,96 - 4 - 4,04
800-0411	27	121	30	4,46 - 4,5 - 4,54
800-0413	27	138	30	4,96 - 5 - 5,04
800-0412	27	145	30	4,96 - 5 - 5,04

# BOUCLES POUR JOINTS DE CARDANS ET EPAISSEURS RELATIVES

- 
1. *JOINT TYPE « G »*
  2. *ROULEAUX CYLINDRIQUES*
  3. *ROULEAUX CYLINDRIQUE*
  4. *EPAISSEUR EN DIURETHANE*
  5. *BOUCLE*
- 



- Les boucles C.R. sont construites en acier UNI ISO 100Cr6. Elles ont un durété de 60-2 HRC.
- Sur demande, on peut avoir le trou fileté pour graisseur UNI 7663 sur le fond.
- On peut associer des épaisseurs en diuréthane de différentes hauteurs.

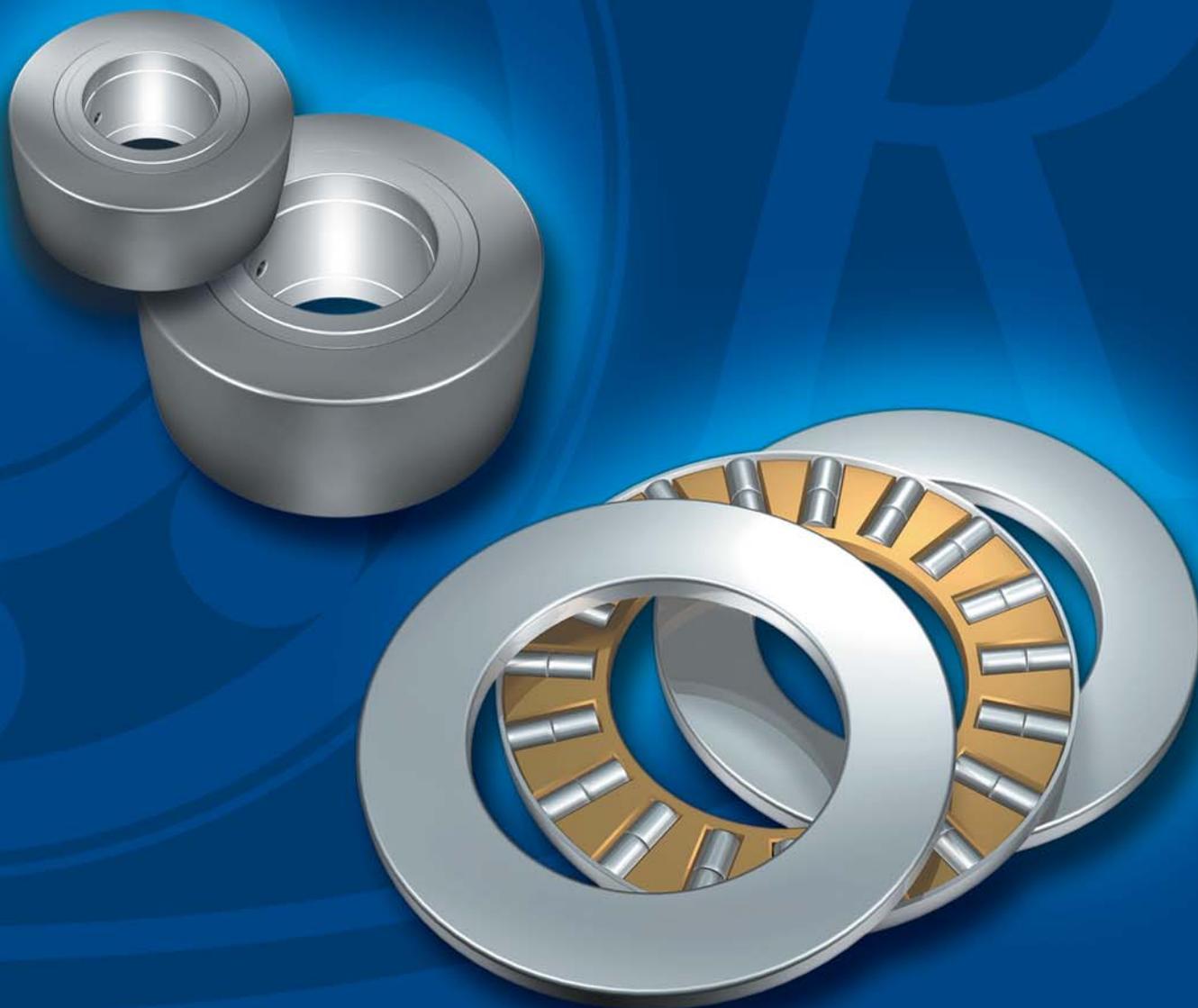
# SERIE UNIFIEE

Les roulements C.R. de la série unifiée sont utilisés dans le secteur du mouvement et dans la sidérurgie, mais aussi dans d'autres secteurs comme les suivants:

- Perforation.
- Machines outils.
- Structures à lames multiples pour la coupe de blocs (marbre et granit).
- Machines pour l'embouteillage et l'emballage.



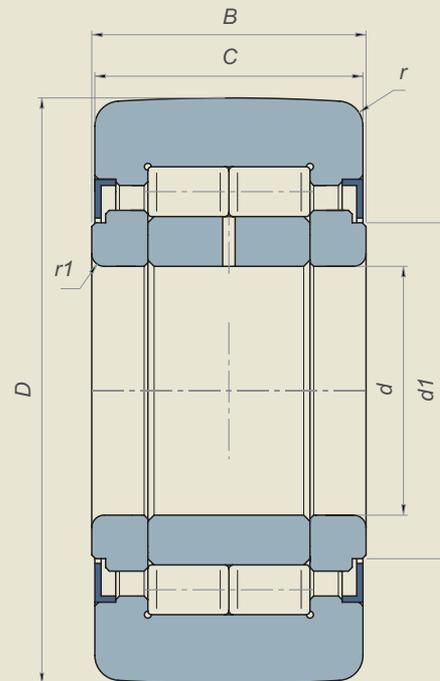
Les roulements C.R. représentés dans cette gamme couvrent tout le panorama de la mécanique, en assurant fiabilité technique et continuité productive, surtout dans la série des « Grandes Dimensions », identifiée par la sigle RSU.



# NUTR

## ROULEAU DE CONTRAINTE

La caractéristique principale de cette série de rouleaux est l'importante épaisseur de la bague externe, adaptée pour supporter aussi bien les hautes pressions spécifiques que les chocs dérivant de l'emploi de ces roulements comme rouleaux de pression, galets de came, rouleaux pour convoyeurs, roulements pour montants de chariots élévateurs.



PROFIL SPECIAL C.R.

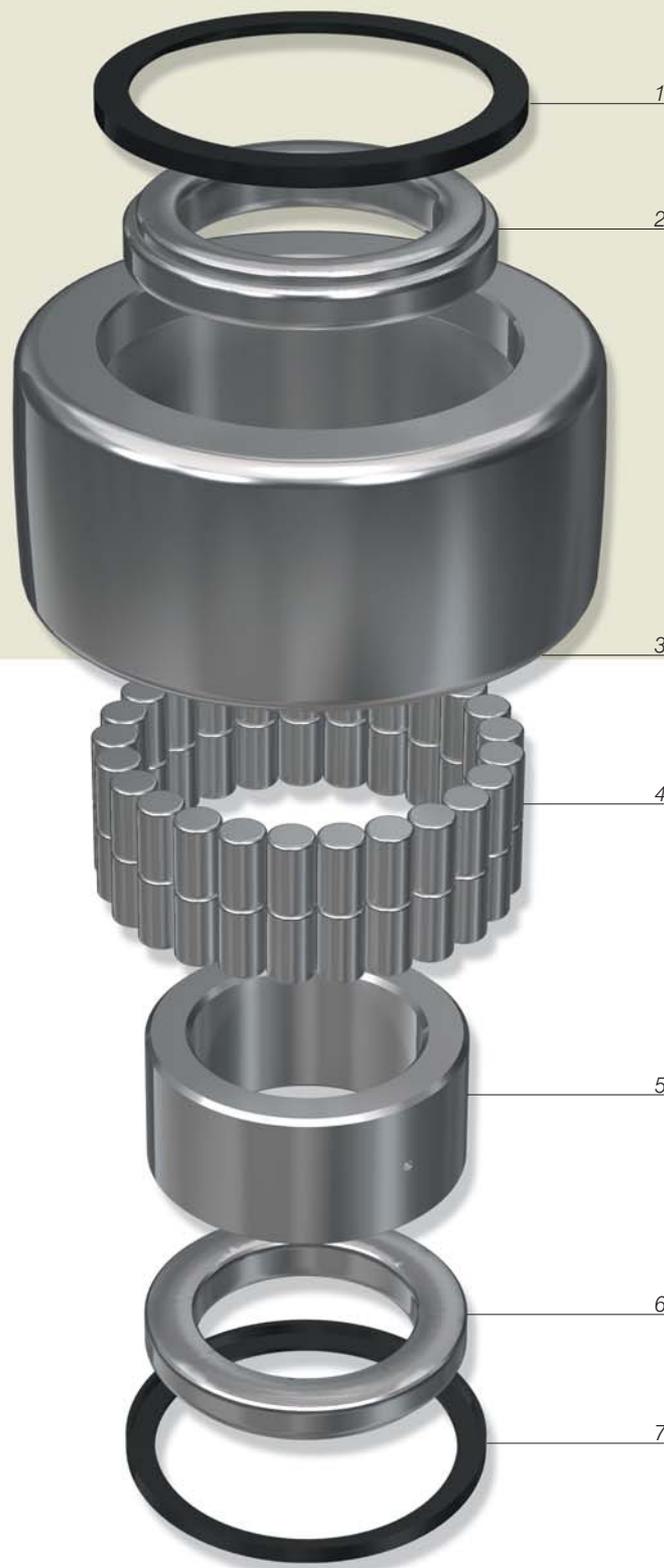
C.R. réf.	d	D	B	C	d <sub>1</sub>	r min.	r <sub>1</sub> min.	C <sub>w</sub>	C <sub>OW</sub>	Vit. Max.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	RPM min <sup>-1</sup>
NUTR 15	15	35	19	18	20	0,6	0,3	15	16,8	6500
NUTR 17	17	40	21	20	22	1	0,5	18,4	22,6	5500
NUTR 15 42	15	42	19	18	20	0,6	0,3	18,1	21,9	6500
NUTR 17 47	17	47	21	20	22	1	0,5	21,3	28	5500
NUTR 20	20	47	25	24	27	1	0,5	28	35	4200
NUTR 20 52	20	52	25	24	27	1	0,5	31,5	41	4200
NUTR 25	25	52	25	24	31	1	0,5	29	37,5	3400
NUTR 25 62	25	62	25	24	31	1	0,5	35,5	50	3400
NUTR 30	30	62	29	28	38	1	0,5	40	50	2600
NUTR 30 72	30	72	29	28	38	1	0,5	47,5	64	2600
NUTR 35	35	72	29	28	44	1,1	0,6	44,5	60	2100
NUTR 35 80	35	80	29	28	44	1,1	0,6	51	72	2100
NUTR 40	40	80	32	30	51	1,1	0,6	55	75	1600
NUTR 45	45	85	32	30	55	1,1	0,6	56	78	1400
NUTR 40 90	40	90	32	30	51	1,1	0,6	66	95	1600
NUTR 50	50	90	32	30	60	1,1	0,6	57	81	1300
NUTR 45 100	45	100	32	30	55	1,1	0,6	71	107	1400
NUTR 50 110	50	110	32	30	60	1,1	0,6	76	120	1300

C<sub>w</sub> Charge dynamique      C<sub>OW</sub> Charge statique

# NUTR

## ROULEAU DE CONTRAINTE

- 
1. TOLE DE JOINT
  2. PALIER D'APPUI
  3. BAGUE EXTERNE
  4. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  5. BAGUE INTERNE
  6. PALIER D'APPUI
  7. TOLE DE JOINT
- 



D'autres importantes caractéristiques de ces roulements sont :

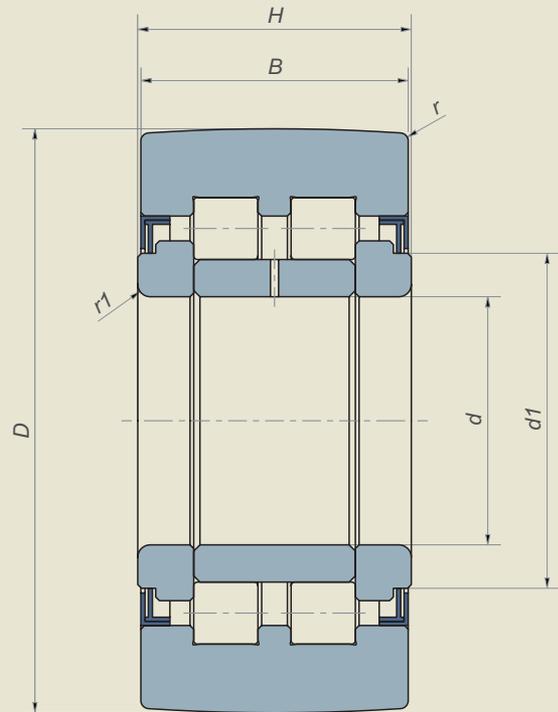
- Bague externe avec double bord de retenue des rouleaux, soigneusement rectifiée pour que le roulement puisse supporter des charges axiales. La bague est généralement bombée sur l'extérieur pour améliorer les conditions de fonctionnement en présence de charges lourdes et éliminer ainsi la concentration de charge sur les parties latérales de la piste. Sur demande, des roulements avec surfaces externes cylindriques peuvent être fournis.
- Bague interne avec trous et canaux de lubrification.
- Rondelles rectifiées, qui forment un système de protection à labyrinthe avec les tôles fines de tenue d'acier montées sur la bague externe. Une des rondelles latérales peut être de type fermé pour permettre le montage des roulements à l'extrémité de l'arbre.
- Remplissage total des rouleaux à tête plane rectifiée.
- Tolérance d'exécution selon la classe normale avec possibilité d'exécution spéciale selon la classe P5 (DIN 620).
- Les valeurs de la capacité de charge reportées sur la table, sont rapportées à l'emploi des roulements en tant que tels et sont calculées selon les normes ISO 281/1 et ISO 76.

# PWTR

## ROULEAU DE CONTRAINTE

La caractéristique principale de cette série de rouleaux est l'importante épaisseur de la bague externe, adaptée pour supporter aussi bien les hautes pressions spécifiques que les chocs dérivant de l'emploi de ces roulements comme rouleaux de pression, galets de came, rouleaux pour convoyeurs, roulements pour montants de chariots élévateurs.

Contrairement à la série NUTR les caractéristiques des tenues, dans ce cas, sont de la série ZRS (acier et caoutchouc).



PROFIL SPECIAL C.R.

C.R. réf.	d	D	B	C	d <sub>1</sub>	r min.	r <sub>1</sub> min.	C <sub>w</sub>	C <sub>ow</sub>	Vit. Max.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	RPM min <sup>-1</sup>
PWTR 15 2RS	15	35	19	18	20	0,6	0,3	11,6	11,3	6000
PWTR 17 2RS	17	40	21	20	22	1	0,5	13,2	13,8	5000
PWTR 15 42 2RS	15	42	19	18	20	0,6	0,3	13,5	14,1	6000
PWTR 17 47 2RS	17	47	21	20	22	1	0,5	14,8	16,4	5000
PWTR 20 2RS	20	47	25	24	27	1	0,5	23,2	25,5	3800
PWTR 20 52 2RS	20	52	25	24	27	1	0,5	25,5	29,5	3800
PWTR 25 2RS	25	52	25	24	31	1	0,5	24,2	28	3800
PWTR 25 62 2RS	25	62	25	24	31	1	0,5	29	36	3800
PWTR 30 2RS	30	62	29	28	38	1	0,5	35	39,5	2200
PWTR 30 72 2RS	30	72	29	28	38	1	0,5	41	49	2200
PWTR 35 2RS	35	72	29	28	44	1,1	0,6	38,5	46,5	1800
PWTR 35 80 2RS	35	80	29	28	44	1,1	0,6	43,5	55	1800
PWTR 40 2RS	40	80	32	30	51	1,1	0,6	44,5	53	1500
PWTR 45 2RS	45	85	32	30	55	1,1	0,6	45	55	1300
PWTR 40 90 2RS	40	90	32	30	51	1,1	0,6	52	66	1500
PWTR 50 2RS	50	90	32	30	60	1,1	0,6	45,5	57	1100
PWTR 45 100 2RS	45	100	32	30	55	1,1	0,6	56	74	1300
PWTR 50 110 2RS	50	110	32	30	60	1,1	0,6	59	82	1100

C<sub>w</sub> Charge dynamique      C<sub>ow</sub> Charge statique

# PWTR

## ROULEAU DE CONTRAINTE

- 
1. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
  2. PALIER D'APPUI
  3. BAGUE EXTERNE
  4. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  5. BAGUE INTERNE
  6. PALIER D'APPUI
  7. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
- 

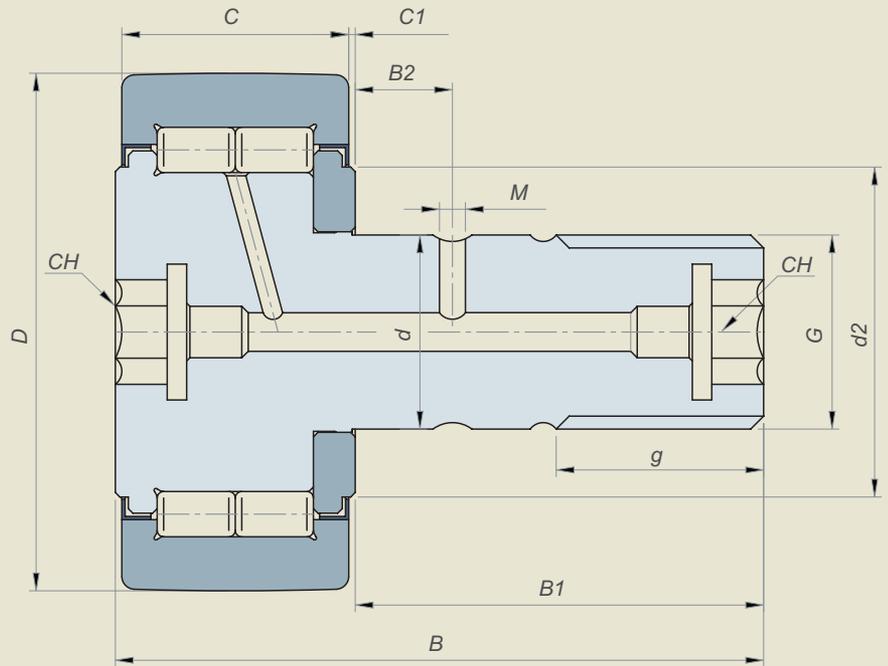


D'autres caractéristiques importantes de ces roulements sont :

- Bague externe avec double bord de retenue des rouleaux, soigneusement rectifiée pour que le roulement puisse supporter des charges axiales. La bague est généralement bombée sur l'extérieur pour améliorer les conditions de fonctionnement en présence de charges lourdes et éliminer ainsi la concentration de charge sur les parties latérales de la piste. Sur demande, des roulements avec surfaces externes cylindriques peuvent être fournis.
- Bague interne avec trous et canaux de lubrification.
- Paliers rectifiés qui, avec les étanchéités ZRS montées avec force sur la bague externe, forment un système de protection extrêmement efficace. Une des rondelles latérales peut être de type fermé pour permettre le montage des roulements à l'extrémité de l'arbre.
- Remplissage total des rouleaux à tête plane rectifiée.
- Tolérance d'exécution selon la classe normale avec possibilité d'exécution spéciale selon la classe P5 (DIN 620).
- Les valeurs de la capacité de charge reportées sur la table, sont rapportées à l'emploi des roulements en tant que tels et sont calculées selon les normes ISO 281/1 et ISO 76.

# NUKR GALET DE CAME SUR AXE

La caractéristique principale de cette série de rouleaux est l'importante épaisseur de la bague externe, adaptée pour supporter aussi bien les hautes pressions spécifiques que les chocs dérivant de l'emploi de ces roulements (ex. galets de came).



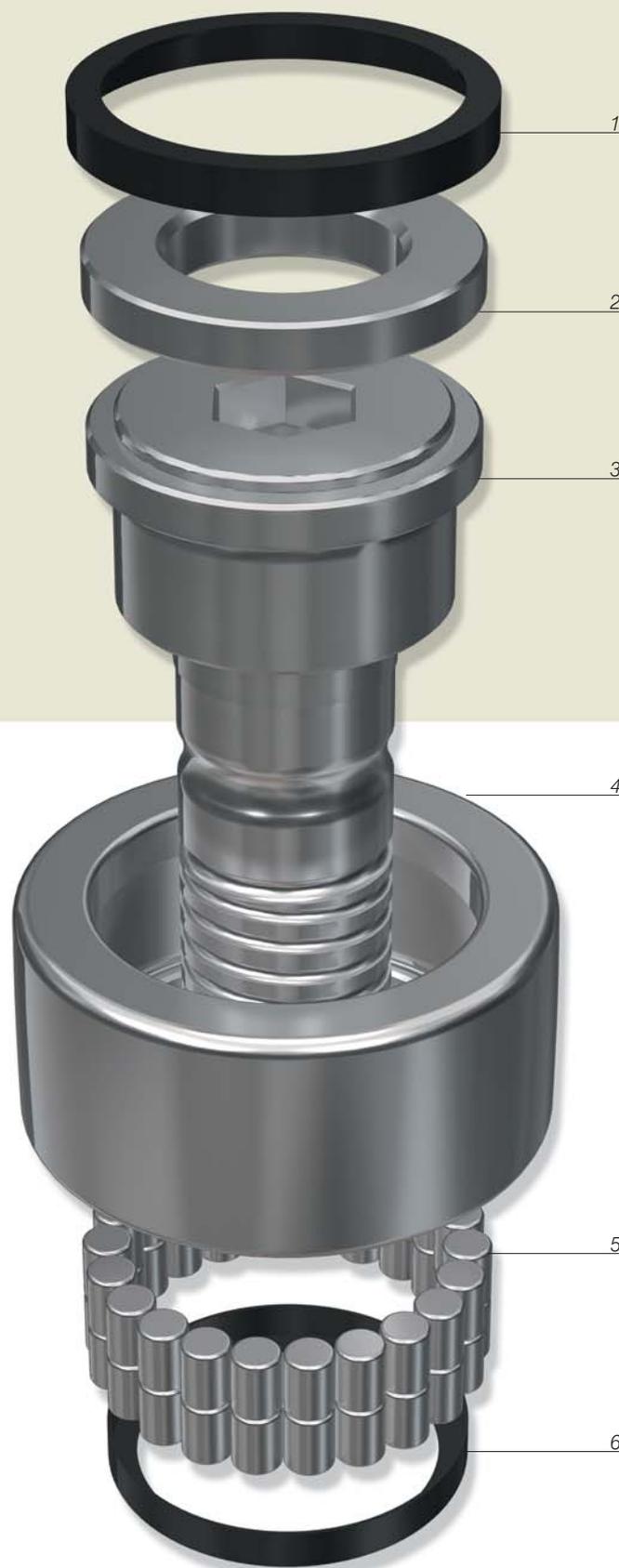
PROFIL SPECIAL C.R.

C.R. réf.	D	d (h7)	C	r min.	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	G	g	M	C1	d2	CH	C <sub>w</sub>	C <sub>OW</sub>	Vit. Max	Couple serr. écrou
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	RPM min <sup>-1</sup>	Nm
NUKR 35	35	16	18	0,6	52	32,5	7,8	M16x1,5	17	3	0,8	20	8	15	16,8	6500	58
NUKR 40	40	18	20	1	58	36,5	8	M18x1,5	19	3	0,8	22	8	18,4	22,6	5500	87
NUKR 47	47	20	24	1	66	40,5	9	M20x1,5	21	4	0,8	27	10	28	35	4200	120
NUKR 52	52	20	24	1	66	40,5	9	M20x1,5	21	4	0,8	31	10	29	37,5	3400	120
NUKR 62	62	24	28	1	80	49,5	11	M24x1,5	25	4	1,3	38	14	40	50	2600	220
NUKR 72	72	24	28	1,1	80	49,5	11	M24x1,5	25	4	1,3	44	14	44,5	60	2100	220
NUKR 80	80	30	35	1,1	100	63	15	M30x1,5	32	4	1	47	14	69	98	1800	450
NUKR 90	90	30	35	1,1	100	63	15	M30x1,5	32	4	1	47	14	79	117	1800	450

Graisseur à pression	NIP A2x7,5	NUKR 35 - NUKR 40 - NUKR 47 - NUKR 52
	NIP A3x9,5	NUKR 62 - NUKR 72 - NUKR 80 - NUKR 90
Adaptateur pour lubrification centrale	AP8	NUKR 35 - NUKR 40
	AP10	NUKR 47 - NUKR 52
	AP14	NUKR 62 - NUKR 72 - NUKR 80 - NUKR 90
C <sub>w</sub> Charge dynamique	C <sub>OW</sub> Charge statique	

# NUKR GALET DE CAME SUR AXE

- 
1. TOLE DE JOINT
  2. PALIER D'APPUI
  3. PIVOT
  4. BAGUE EXTERNE
  5. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  6. TOLE DE JOINT
- 



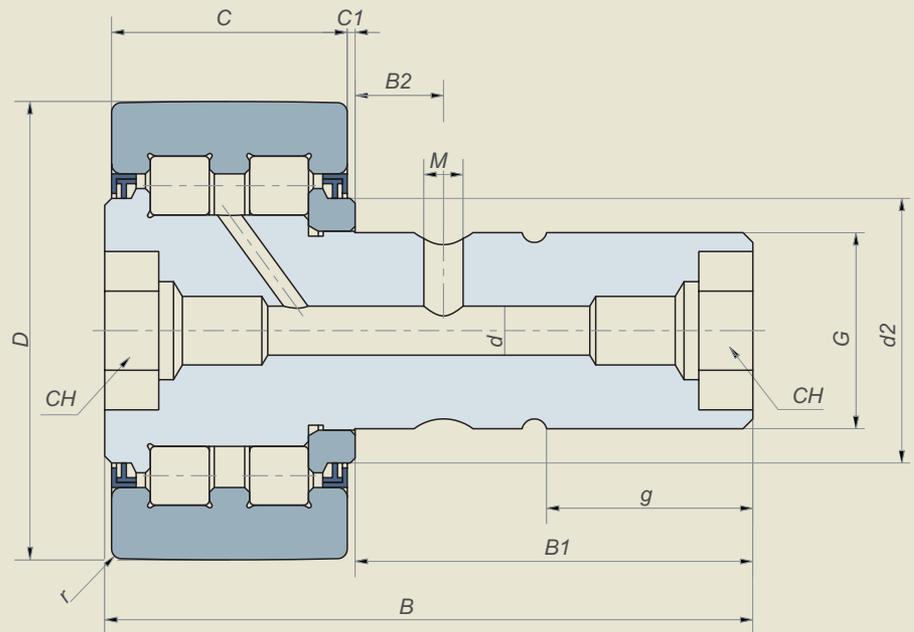
D'autres caractéristiques importantes de ces roulements sont :

- Bague externe avec double bord de retenue des rouleaux, soigneusement rectifiée pour que le roulement puisse supporter des charges axiales. La bague est généralement bombée sur l'extérieur pour améliorer les conditions de fonctionnement en présence de charges lourdes et éliminer ainsi la concentration de charge sur les parties latérales de la piste. Sur demande, des roulements avec surfaces externes cylindriques peuvent être fournis.
- Pivote avec axe fileté, bord intégrale de guidage des rouleaux et piste de roulement trempée. Dans la partie frontale, est prévu un siège pour clé hexagonale ou bien, sur demande, aussi pour tournevis.
- Tôles fines de tenue en acier montées sur la bague externe pour former un système de protection à labyrinthe efficace.
- Remplissage total des rouleaux à tête plane rectifiée. Canaux et trous de lubrification dans le pivot.
- Tolérance d'exécution selon la classe normale avec possibilité d'exécution spéciale selon la classe P5 (DIN 620).
- Les valeurs de la capacité de charge reportées sur la table, sont rapportées à l'emploi des roulements en tant que tels et sont calculées selon les normes ISO 281/1 et ISO 76.

# PWKR GALET DE CAME SUR AXE

La caractéristique principale de cette série de rouleaux est l'importante épaisseur de la bague externe, adaptée pour supporter aussi bien les hautes pressions spécifiques que les chocs dérivant de l'emploi de ces roulements (ex. galets de came).

Contrairement à la série NUKR, les caractéristiques des tenues, dans ce cas, sont de la série ZRS (acier et caoutchouc). De plus, une chambre servant à contenir la graisse lubrifiante est réalisée entre les pistes de roulement de la bague externe.



C.R. réf.	D	d h7	C	r min.	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	G	g	M	C1	d2	CH	C <sub>w</sub>	C <sub>ow</sub>	Vit. Max	Couple serr. écrou
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	RPM min <sup>-1</sup>	Nm
PWKR 35 2RS	35	16	18	0,6	52	32,5	7,8	M16x1,5	17	3	0,8	20	8	11,6	11,3	6000	58
PWKR 40 2RS	40	18	20	1	58	36,5	8	M18x1,5	19	3	0,8	22	8	13,2	13,8	5000	87
PWKR 47 2RS	47	20	24	1	66	40,5	9	M20x1,5	21	4	0,8	27	10	23,2	25,5	3800	120
PWKR 52 2RS	52	20	24	1	66	40,5	9	M20x1,5	21	4	0,8	31	10	24,2	28	3800	120
PWKR 62 2RS	62	24	28	1	80	49,5	11	M24x1,5	25	4	1,3	38	14	35	39,5	2200	220
PWKR 72 2RS	72	24	28	1,1	80	49,5	11	M24x1,5	25	4	1,3	44	14	38,5	46,5	2200	220
PWKR 80 2RS	80	30	35	1,1	100	63	15	M30x1,5	32	4	1	47	14	56	70	1800	450
PWKR 90 2RS	90	30	35	1,1	100	63	15	M30x1,5	32	4	1	47	14	63	82	1800	450

Graisseur à pression	NIP A2x7,5	PWKR 35 2RS - PWKR 40 2RS - PWKR 47 2RS - PWKR 52 2RS
	NIP A3x9,5	PWKR 62 2RS - PWKR 72 2RS - PWKR 80 2RS - PWKR 90 2RS

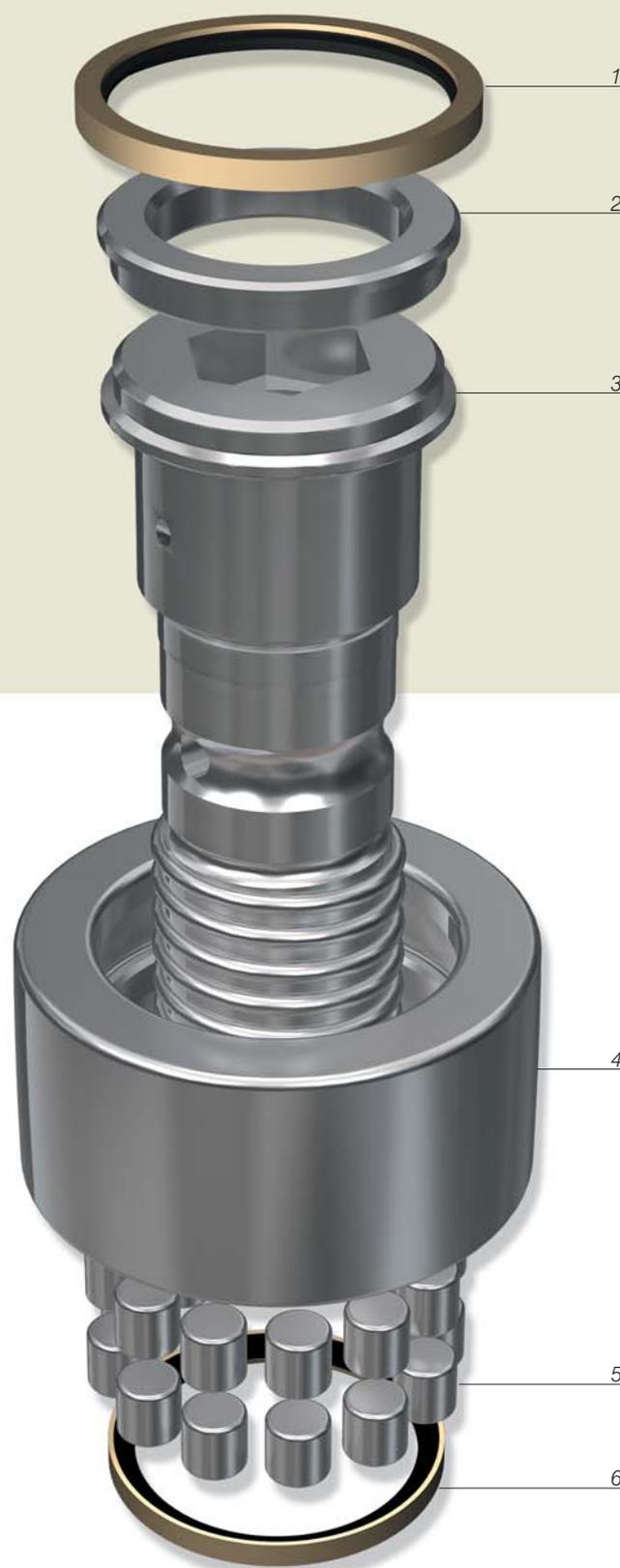
Adaptateur pour lubrification centrale	AP8	PWKR 35 2RS - PWKR 40 2RS
	AP10	PWKR 47 2RS - PWKR 52 2RS
	AP14	PWKR 62 2RS - PWKR 72 2RS - PWKR 80 2RS - PWKR 90 2RS

C<sub>w</sub> Charge dynamique      C<sub>ow</sub> Charge statique



# PWKR CAM FOLLOWERS

- 
1. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
  2. PALIER D'APPUI
  3. PIVOT
  4. BAGUE EXTERNE
  5. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  6. BAGUE D'ETANCHEITE ZRS
- 

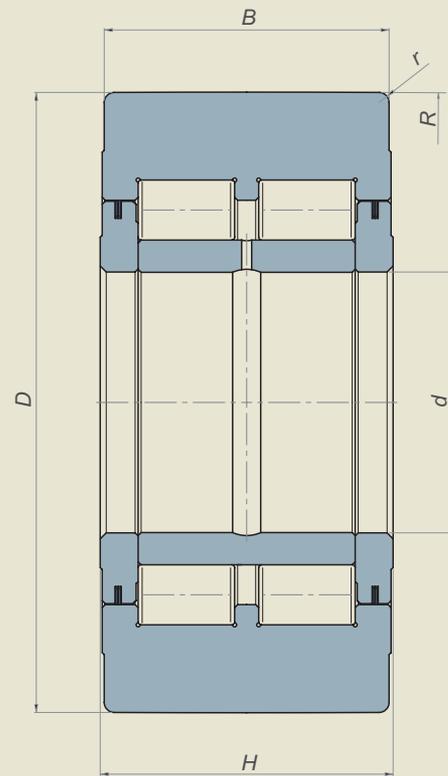


D'autres caractéristiques importantes de ces roulements sont :

- Bague externe avec double bord de retenue des rouleaux, soigneusement rectifiée pour que le roulement puisse supporter des charges axiales. La bague est généralement bombée sur l'extérieur pour améliorer les conditions de fonctionnement en présence de charges lourdes et éliminer ainsi la concentration de charge sur les parties latérales de la piste. Sur demande, des roulements avec surfaces externes cylindriques peuvent être fournis.
- Pivot avec axe fileté, bord intégral de guidage des rouleaux et piste de roulement trempée. Dans la partie frontale, est prévu un siège pour clé hexagonale ou bien, sur demande, aussi pour tournevis.
- Tôles fines de tenue en acier montées sur la bague externe pour former un système de protection à labyrinthe efficace.
- Remplissage total des rouleaux à tête plane rectifiée. Canaux et trous de lubrification dans le pivot.
- Tolérance d'exécution selon la classe normale avec possibilité d'exécution spéciale selon la classe P5 (DIN 620).
- Les valeurs de la capacité de charge reportées sur la table, sont rapportées à l'emploi des galets de came sur axe comme roulements et sont calculées selon les normes ISO 281/1 et ISO 76.

# RSU ROULEAU D'ENTRAÎNEMENT

La caractéristique principale de cette série de roulements est l'importante épaisseur de la bague externe, donc adaptée pour supporter les hautes pressions spécifiques et les chocs dérivant de l'emploi de ces roulements comme rouleaux de pression, galets de came, roulements pour convoyeurs, roulements pour montants de chariots élévateurs.



<i>C.R. réf.</i>	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>R</i>	<i>r</i>	<i>C<sub>w</sub></i>	<i>C<sub>OW</sub></i>	<i>Vit. Max.</i>
	<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>KN</i>	<i>KN</i>	<i>RPM min<sup>-1</sup></i>
RSU 55-120	55	120	40	43	10.000	2	128	195	1.000
RSU 50-130	50	130	63	65	10.000	3	192	250	1.100
RSU 55-140	55	140	68	70	10.000	3	223	300	850
RSU 60-150	60	150	73	75	10.000	3	255	350	800
RSU 65-160	65	160	73	75	10.000	3	275	370	700
RSU 70-180	70	180	83	85	10.000	3	350	490	600
RSU 80-200	80	200	88	90	10.000	4	410	580	500
RSU 90-220	90	220	98	100	10.000	4	495	720	400
RSU 100-240	100	240	103	105	10.000	4	560	830	340
RSU 110-260	110	260	113	115	10.000	4	670	1020	300
RSU 120-290	120	290	133	135	15.000	4	890	1370	260
RSU 130-310	130	310	144	146	15.000	5	1020	1600	240
RSU 140-340	140	340	160	162	15.000	5	1215	1950	200
RSU 150-360	150	360	171	173	15.000	5	1360	2210	180

*C<sub>w</sub>* Charge dynamique      *C<sub>OW</sub>* Charge statique

# RSU

## ROULEAU D'ENTRAINEMENT

- 
1. BAGUE DE JOINT FEY
  2. PALIER D'APPUI
  3. BAGUE EXTERNE
  4. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  5. BAGUE INTERNE
  6. PALIER D'APPUI
  7. BAGUE DE JOINT FEY
- 



D'autres caractéristiques importantes de ces roulements sont :

- Bague externe avec double bord de retenue des rouleaux, soigneusement rectifiée pour que le roulement puisse supporter des charges axiales. La bague est généralement bombée sur l'extérieur pour améliorer les conditions de fonctionnement en présence de charges lourdes et éliminer ainsi la concentration de charge sur les parties latérales de la piste. Sur demande, des roulements avec surfaces externes cylindriques peuvent être fournis.
- Bague interne avec trous et canaux de lubrification.
- Rondelles rectifiées, qui forment un système de protection à labyrinthe avec les tôles fines de tenue d'acier montées sur la bague externe. Une des rondelles latérales peut être de type fermé pour permettre le montage des roulements à l'extrémité de l'arbre.
- Remplissage total des rouleaux à tête plane rectifiée.
- Tolérance d'exécution selon la classe normale avec possibilité d'exécution spéciale selon la classe P5 (DIN 620).
- Les valeurs de la capacité de charge reportées sur la table, sont rapportées à l'emploi des roulements en tant que tels et sont calculées selon les normes ISO 281/1 et ISO 76.

# ROULEMENTS A PETIT ROULEAUX AVEC BORDS INTEGRAUX

Les roulements à petits rouleaux massifs avec bords intégraux obtenus sur la bague externe forment un corps unique non démontable, puisque la bague externe, les cages et les petits rouleaux ne sont pas séparables.

Ces roulements présentent une grande capacité de charge avec des dimensions très réduites.

Les roulements sont disponibles avec ou sans bague interne.

Les roulements à petits rouleaux sans bague interne sont utilisés dans des installations où serait prévu, en phase de projet, un arbre trempé et rectifié fonctionnant comme piste de roulement.

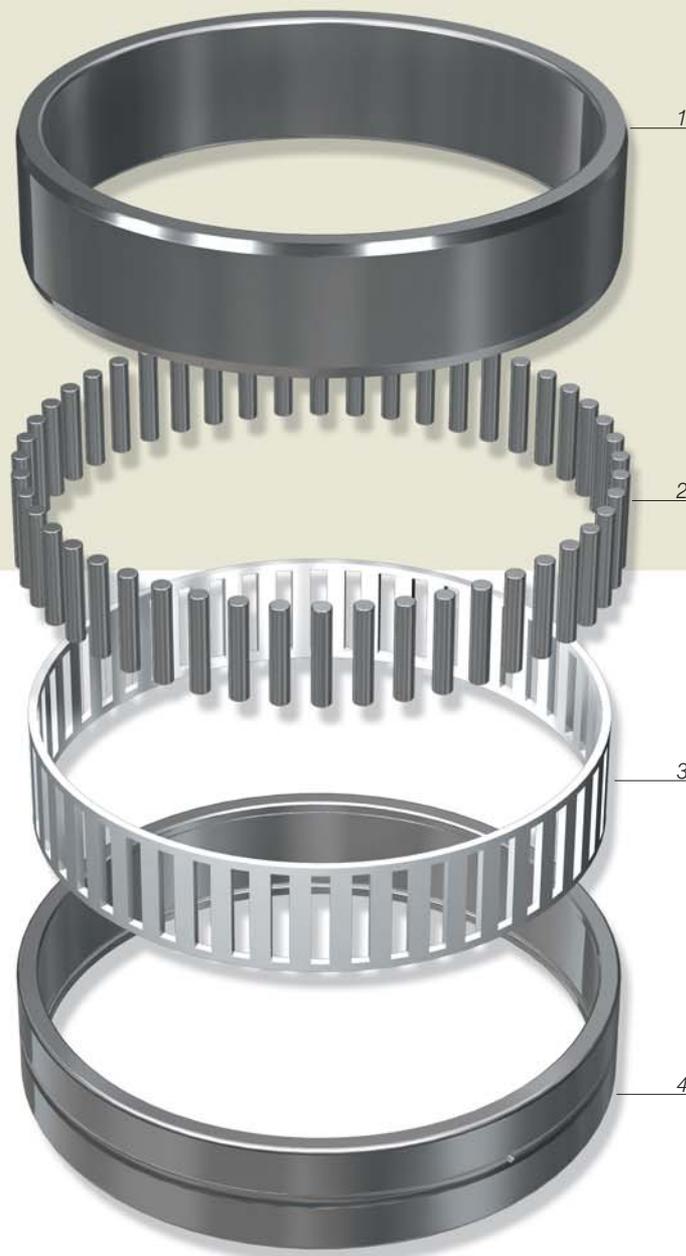


C.R. réf.	d	F	D	B	r1 min.	s	C <sub>w</sub>	C <sub>OW</sub>	Vit. Max.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	RPM min <sup>-1</sup>
NA 4822	110	120	140	30	1	0,8	106	216	3900
NA 4824	120	130	150	30	1	0,8	112	239	3150
NA 4826	130	145	165	35	1,1	1	134	310	3300
NA 4828	140	155	175	35	1,1	1	136	325	3100
NA 4830	150	165	190	40	1,1	1,5	172	400	2900
NA 4832	160	175	200	40	1,1	1,5	181	435	2700
NA 4834	170	185	215	45	1,1	1,5	209	510	2550
NA 4836	180	195	225	45	1,1	1,5	219	550	2420
NA 4838	190	210	240	50	1,5	1,5	255	690	2280
NA 4840	200	220	250	50	1,5	1,5	260	720	2180
NA 4844	220	240	270	50	1,5	1,5	275	790	2000
NA 4848	240	265	300	60	2	2	400	1080	1810
NA 4852	260	285	320	60	2	2	415	1160	1690
NA 4856	280	305	350	69	2	2,5	510	1300	1560
NA 4860	300	330	380	80	2,1	2	700	1770	1440
NA 4864	320	350	400	80	2,1	2	710	1850	1360
NA 4868	340	370	420	80	2,1	2	730	1940	1290
NA 4872	360	390	440	80	2,1	2	740	2020	1230
NA 4876	380	415	480	100	2,1	2	1130	2900	1140

C<sub>w</sub> Charge dynamique      C<sub>OW</sub> Charge statique

# ROULEMENTS A PETIT ROULEAUX AVEC BORDS INTEGRAUX

- 
1. BAGUE EXTERNE
  2. PETITS ROULEAUX CYLINDRIQUES
  3. CAGE
  4. BAGUE INTERNE
- 



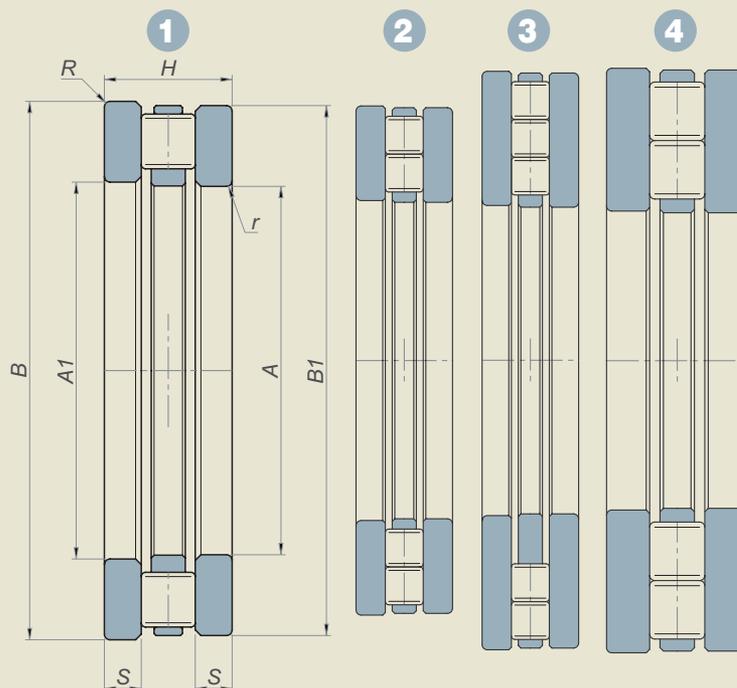
Les roulements à petits rouleaux avec bords intégraux présentent les caractéristiques techniques suivantes:

- La bague externe et la bague interne sont construites en acier UNI 100Cr6 à trempe totale et arrivent à une dureté de  $60 \pm 2$  HRC.
- Les cages sont en tôle emboutie.
- La lubrification est faite à travers une gorge unique et des trous prévus sur la bague externe.
- La bague interne permet un déplacement axial. Les roulements peuvent être fournis sur demande avec des tenues RS.
- Les roulements à petits rouleaux avec bague interne sont utilisés si, pour des raisons d'espace, l'arbre n'a pas la fonction de piste de roulement.

# ROULEMENTS AXIAUX A ROULEAUX CYLINDRIQUES

Les roulements axiaux à rouleaux cylindriques sont composés d'une cage axiale à rouleaux cylindriques, d'une rondelle pour logement GS et d'une rondelle pour arbre WS. Les roulements de la série 811,812 sont utilisés dans le cas où il faudrait supporter des charges élevées.

Les roulements de la série 874, 893, 894 sont utilisés dans le cas où il faudrait supporter des charges d'entité supérieure.



Les cages axiales à rouleaux cylindriques sont de structure massive et sont munies d'alvéoles disposées radialement dans lesquelles les rouleaux cylindriques sont guidés et retenus. Les cages peuvent aussi être faites en alliage léger.

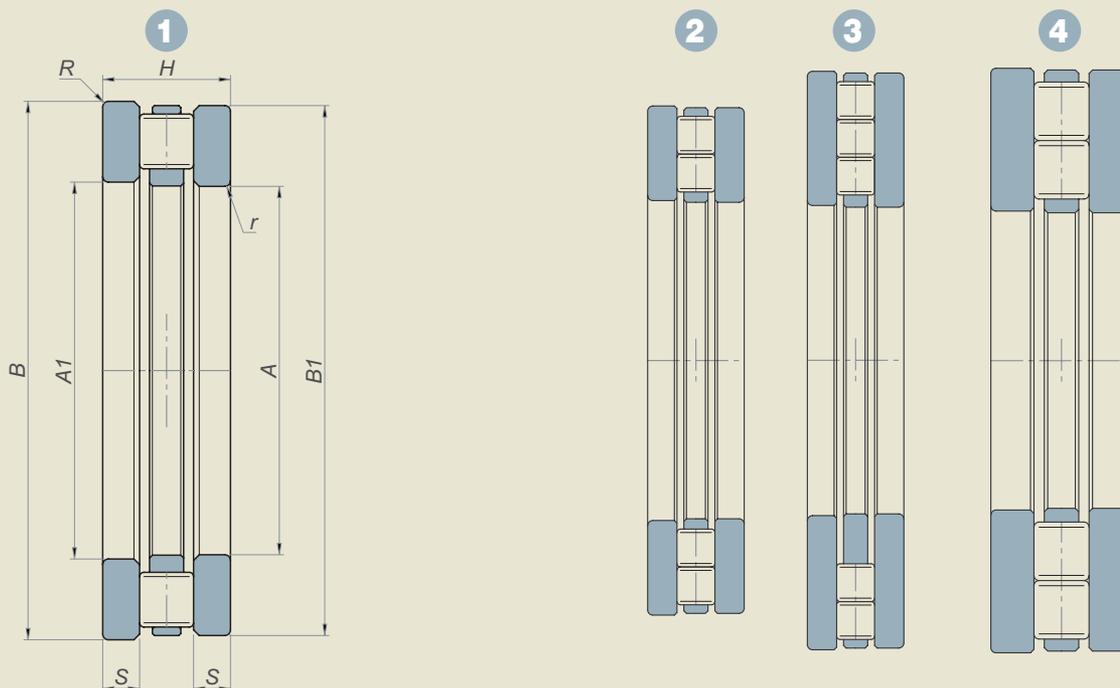
Toutes les cages axiales à rouleaux cylindriques peuvent être combinées avec les rondelles pour logement GS et avec les rondelles pour arbre WS.

C.R. réf.	Série	A	B	H	S	R	r	A1	B1	C	C <sub>0</sub>	Vit. Max	Exéc.
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	RPM min <sup>-1</sup>	
M300-0020	81120	100	135	25	7	1	1	102	135	199	650	1.900	1
M300-0120	81220	100	150	38	11,5	1,1	1,1	103	150	340	1080	900	1
M300-0220	89320	100	170	42	14,5	1,5	1,5	103	170	380	1400	750	2
M300-0320	87420	100	210	50	17,5	3	3	103	210	590	1250	550	3
	89420	100	210	67	22,5	3	3	103	210	850	2850	550	4
M300-0022	81122	110	145	25	7	1	1	112	145	207	700	2.300	1
M300-0122	81222	110	160	38	11,5	1,1	1	113	160	325	1030	2.100	1
M300-0222	89322	110	190	48	16,5	2	2	113	190	500	1870	1.900	2
M300-0322	87422	110	230	54	18,5	3	3	113	230	710	1490	1.700	3
	89422	110	230	73	24,5	3	3	113	230	1000	3400	1.700	4
M300-0024	81124	120	155	25	7	1	1	122	155	214	760	2.100	1
M300-0124	81224	120	170	39	12	1,1	1,1	123	170	340	1120	2.000	1
M300-0224	89324	120	210	54	18,5	2,1	2,1	123	210	640	2420	1.700	2
M300-0324	87424	120	250	58	20	4	4	123	250	1010	1790	1.600	3
	89424	120	250	78	26	4	4	123	250	1160	4000	1.600	4
M300-0026	81126	130	170	30	9	1	1	132	170	250	900	1.900	1
M300-0126	81226	130	190	45	13	1,5	1,5	133	190	480	1520	1.800	1
M300-0226	89326	130	225	58	20	2,1	2,1	134	225	710	2700	1.600	2

C Charge dynamique C<sub>0</sub> Charge statique



# ROULEMENTS AXIAUX A ROULEAUX CYLINDRIQUES

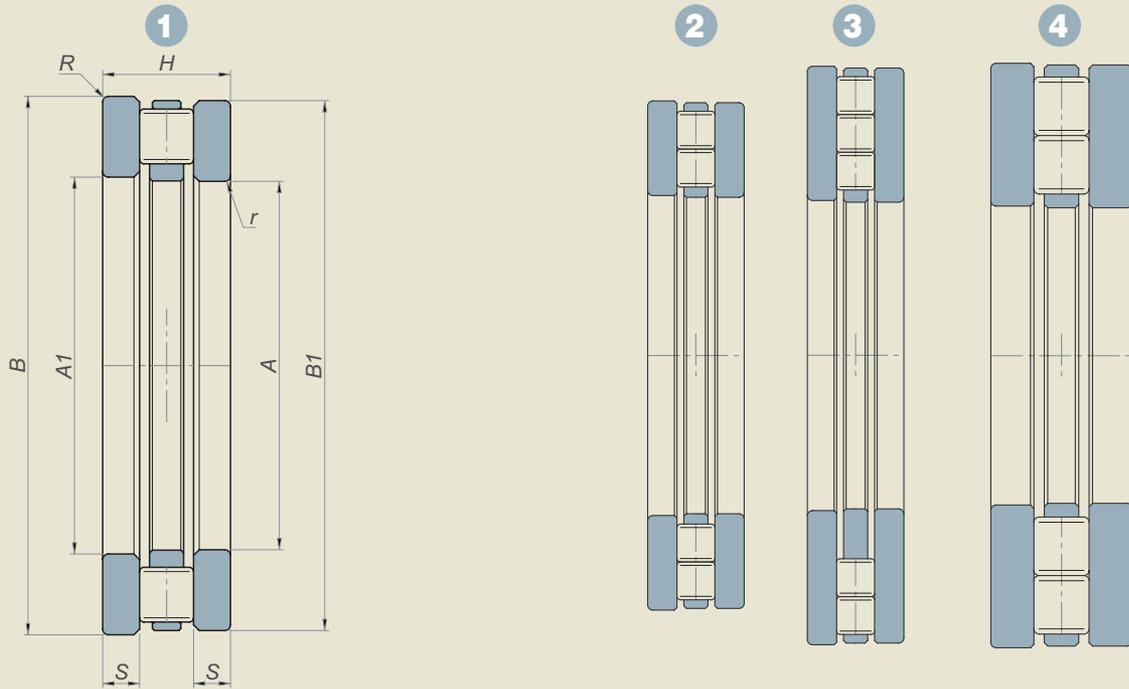


C.R. réf.	Série	A mm	B mm	H mm	S mm	R mm	r mm	A1 mm	B1 mm	C KN	C <sub>0</sub> KN	Vit. Max RPM min <sup>-1</sup>	Exéc.
M300-0326	87426	130	270	63	22	4	4	134	270	920	2040	1.400	3
89426	89426	130	270	85	28,5	4	4	134	270	1130	4600	1.400	4
M300-0028	81128	140	180	31	9,5	1	1	142	180	260	960	1.800	1
M300-0128	81228	140	200	46	13,5	1,5	1,5	143	200	455	1450	1.700	1
M300-0228	89328	140	240	60	20,5	2,1	2,1	144	240	820	3200	1.500	2
M300-0328	87428	140	280	63	22	4	4	144	280	970	2200	1.400	3
89428	89428	140	280	85	28,5	4	4	144	280	1380	4950	1.400	4
M300-0030	81130	150	190	31	9,5	1	1	152	190	270	1020	1.700	1
M300-0130	81230	150	215	50	14,5	1,5	1	153	215	590	1940	1.600	1
M300-0230	89330	150	250	60	20,5	2,1	2,1	154	250	840	3350	1.400	2
M300-0330	87430	150	300	67	23	4	4	154	300	1100	2470	1.300	3
89430	89430	150	300	90	30	4	4	154	300	1570	5700	1.300	4
M300-0032	81132	160	200	31	9,5	1	1	162	200	260	990	1.600	1
M300-0132	81232	160	225	51	15	1,5	1,5	163	225	600	2030	1.500	1
M300-0232	89332	160	270	67	23	3	3	164	270	850	1730	1.300	2
M300-0332	87432	160	320	73	25,5	5	5	164	320	1270	2950	1.200	3
89432	89432	160	320	95	31,5	5	5	164	320	1780	6500	1.200	4
M300-0034	81134	170	215	34	10	1,1	1,1	172	215	360	1380	1.500	1
M300-0134	81234	170	240	55	16,5	1,5	1,5	173	240	680	2340	1.400	1
M300-0234	89334	170	280	67	23	3	3	174	280	870	1810	1.300	2

C Charge dynamique      C<sub>0</sub> Charge statique



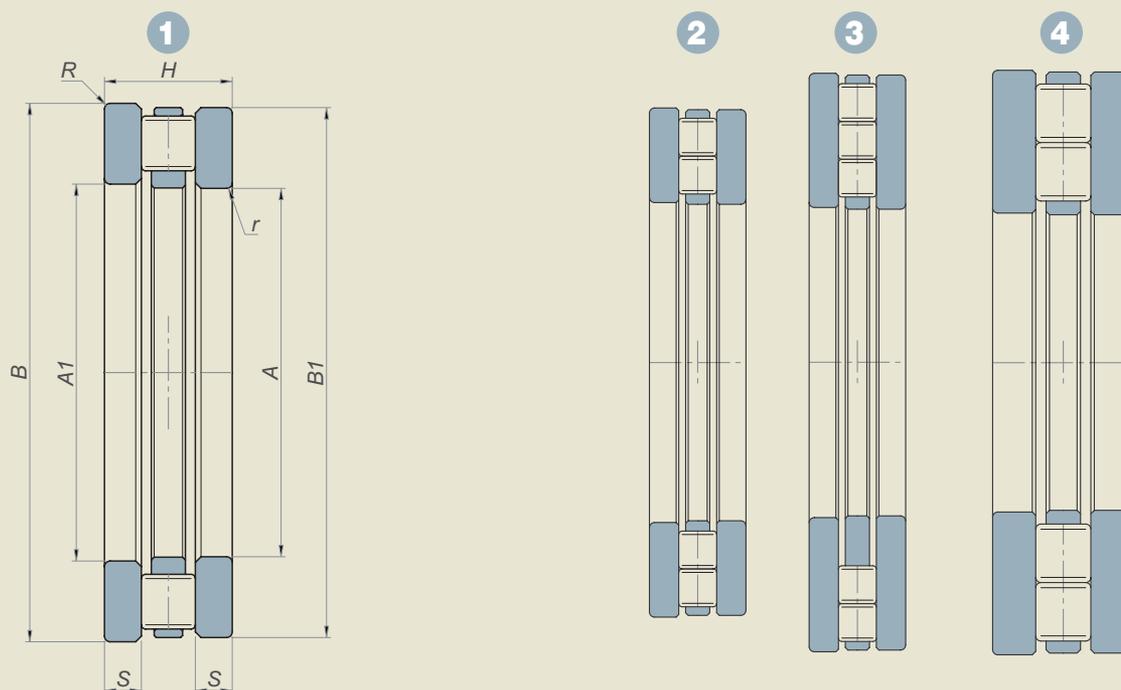
# ROULEMENTS AXIAUX A ROULEAUX CYLINDRIQUES



C.R. réf.	Série	A mm	B mm	H mm	S mm	R mm	r mm	A1 mm	B1 mm	C KN	C <sub>0</sub> KN	Vit. Max RPM min <sup>-1</sup>	Exéc.
M300-0334	87434	170	340	78	27	5	5	174	340	1410	3250	1.100	3
	89434	170	340	103	34,5	5	5	174	340	1990	7400	1.100	4
M300-0036	81136	180	225	34	10	1,1	1,1	183	225	340	1300	1.400	1
M300-0136	81236	180	250	56	17	1,5	1,5	183	250	690	2440	1.300	1
M300-0236	89336	180	300	73	24,5	3	3	184	300	1100	2270	1.200	2
M300-0336	87436	180	360	82	28,5	5	5	184	360	1620	3850	1.100	3
	89436	180	360	109	36,5	5	5	184	360	2210	8200	1.100	4
M300-0038	81138	190	240	37	11	1,1	1,1	193	240	385	1500	1.300	1
M300-0138	81238	190	270	62	18	2	1	194	270	880	3000	1.300	1
M300-0238	89338	190	320	78	26	4	4	195	320	1230	2550	1.100	2
M300-0338	87438	190	380	85	29,5	5	5	195	380	1730	4150	1.000	3
	89438	190	380	115	38,5	5	5	195	380	2450	9200	1.000	4
M300-0040	81140	200	250	37	11	1,1	1,1	203	250	390	1550	1.300	1
M300-0140	81240	200	280	62	18	2	2	204	280	900	3150	1.200	1
M300-0240	89340	200	340	85	28,5	4	4	205	340	1420	2950	1.100	2
M300-0340	87440	200	400	90	31	5	5	205	400	1990	4800	950	3
	89440	200	400	122	41	5	5	205	400	2700	10200	950	4
M300-0044	81144	220	270	37	11	1,1	1,1	223	270	420	1730	1.200	1
M300-0144	81244	220	300	63	18,5	2	2	224	300	940	3450	1.100	1
M300-0344	89444	220	420	122	41	6	6	225	420	2900	11500	900	4

C Charge dynamique      C<sub>0</sub> Charge statique

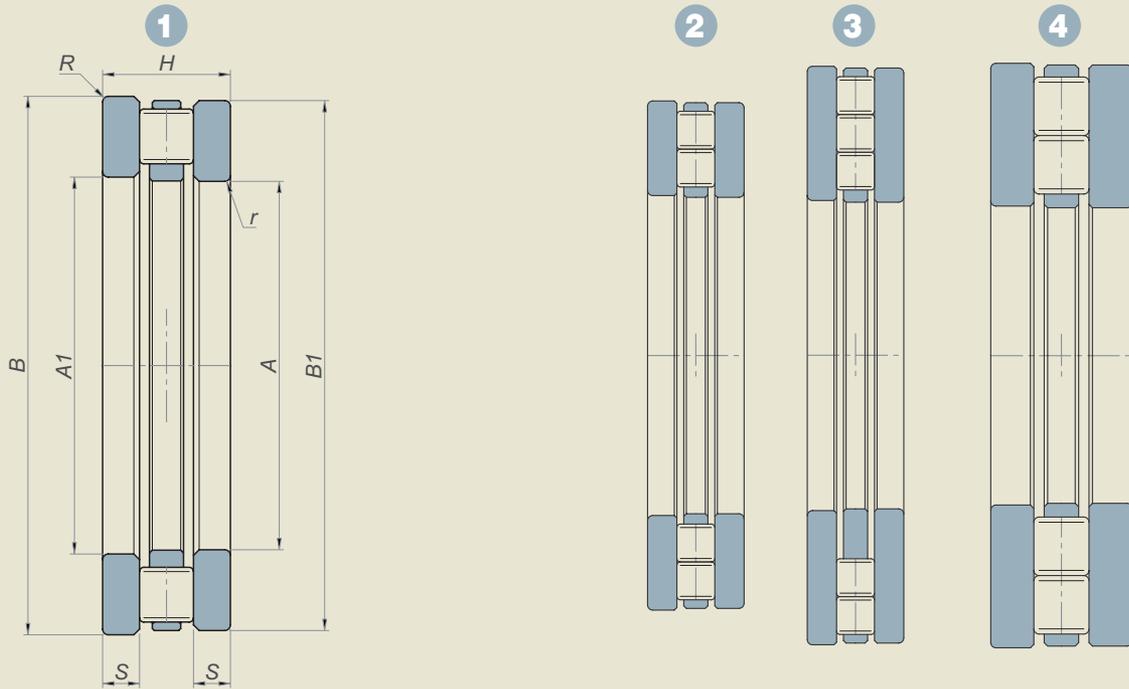
# ROULEMENTS AXIAUX A ROULEAUX CYLINDRIQUES



C.R. réf.	Série	A mm	B mm	H mm	S mm	R mm	r mm	A1 mm	B1 mm	C KN	C <sub>0</sub> KN	Vit. Max RPM min <sup>-1</sup>	Exéc.
M300-0048	81148	240	300	45	13,5	1,5	1,5	243	300	600	2500	1.100	1
M300-0148	81248	240	340	78	23	2,1	2,1	244	340	1370	5000	1.000	1
M300-0348	89448	240	440	122	41	6	6	245	440	3000	12200	850	4
M300-0052	81152	260	320	45	13,5	1,5	1,5	263	320	620	2650	1.000	1
M300-0152	81252	260	360	79	23,5	2,1	2,1	264	360	1440	5400	950	1
M300-0352	89452	260	480	132	44	6	6	265	480	3600	14700	800	4
M300-0056	81156	280	350	53	15,5	1,5	1,5	283	350	860	3650	900	1
M300-0156	81256	280	380	80	24	2,1	2,1	284	380	1460	5600	850	1
M300-0356	89456	280	520	145	48,5	6	1	285	520	4200	17600	700	4
M300-0060	81160	300	380	62	18,5	2	2	304	380	1060	4500	850	1
M300-0160	81260	300	420	95	28,5	3	3	304	420	1930	7300	800	1
M300-0360	89460	300	540	145	48,5	6	6	305	540	4350	18500	700	4
M300-0064	81164	320	400	63	19	2	2	324	400	1100	4750	800	1
M300-0164	81264	320	440	95	28,5	3	3	325	440	1960	7600	750	1
M300-0068	81168	340	420	64	19,5	2	2	344	420	1130	5000	750	1
M300-0168	81268	340	460	96	29	3	3	345	460	2060	8300	700	1
M300-0072	81172	360	440	65	20	2	2	364	440	1140	5100	700	1
M300-0172	81272	360	500	110	32,5	4	4	365	500	2700	10600	650	1
M300-0076	81176	380	460	65	20	2	2	384	460	1170	5400	700	1
M300-0176	81276	380	520	112	33,5	4	4	385	520	2750	11000	650	1

C Charge dynamique      C<sub>0</sub> Charge statique

# ROULEMENTS AXIAUX A ROULEAUX CYLINDRIQUES

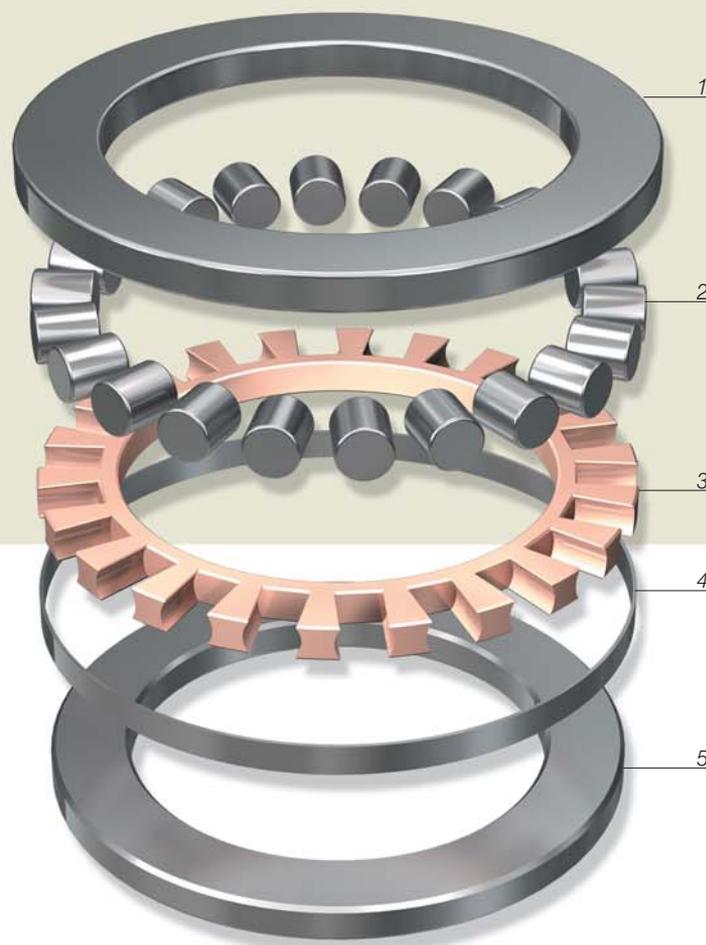


C.R. réf.	Série	A	B	H	S	R	r	A1	B1	C	C <sub>0</sub>	Vit. Max	Exéc.
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	RPM min <sup>-1</sup>	
M300-0080	81180	400	480	65	20	2	2	404	480	1.200	5.700	650	1
M300-0180	81280	400	540	112	33,5	4	4	405	540	2.800	11.400	600	1
M300-0084	81184	420	500	65	20	2	2	424	500	1.230	5.900	650	1
M300-0184	81284	420	580	130	39	5	5	425	580	3.500	14.200	600	1
M300-0088	81188	440	540	80	24	2,1	2,1	444	540	1.780	8.200	600	1
M300-0188	81288	440	600	130	39	5	5	445	600	3.600	14.800	550	1
M300-0092	81192	460	560	80	24	2,1	1	464	560	1.840	8.700	550	1
M300-0192	81292	460	620	130	39	5	5	465	620	3.650	15.400	550	1
M300-0096	81196	480	580	80	24	2,1	2,1	484	580	1.860	8.900	550	1
M300-0196	81296	480	650	135	39,5	5	5	485	650	4.100	17.000	500	1
M300-0400	811 / 500	500	600	80	24	2,1	2,1	505	600	1.910	9.300	500	1
	812 / 500	500	670	135	39,5	5	5	505	670	4.150	17.600	490	1
	811 / 530	530	640	85	25,5	3	3	535	640	2.140	10.500	490	1
	812 / 530	530	710	140	40	5	5	535	710	4.750	20.300	460	1
	811 / 560	560	670	85	25,5	3	3	565	670	2.190	11.000	470	1
	811 / 560	560	750	150	45	5	5	565	750	4.850	21.100	440	1
	811 / 600	600	710	85	25,5	3	3	605	710	2.230	11.500	440	1
	812 / 600	600	800	160	48	5	5	605	800	5.500	24.000	410	1

C Charge dynamique      C<sub>0</sub> Charge statique

# ROULEMENTS **AXIAUX** A ROULEAUX **CYLINDRIQUES**

- 
1. *RONDELLE D'APPUI WS*
  2. *ROULEAUX CYLINDRIQUES*
  3. *CAGE*
  4. *BAGUE DE FERMETURE*
  5. *RONDELLE D'APPUI WS*
- 



Grâce à la rigidité des cages, les corps roulants sont guidés et retenus avec une grande précision.

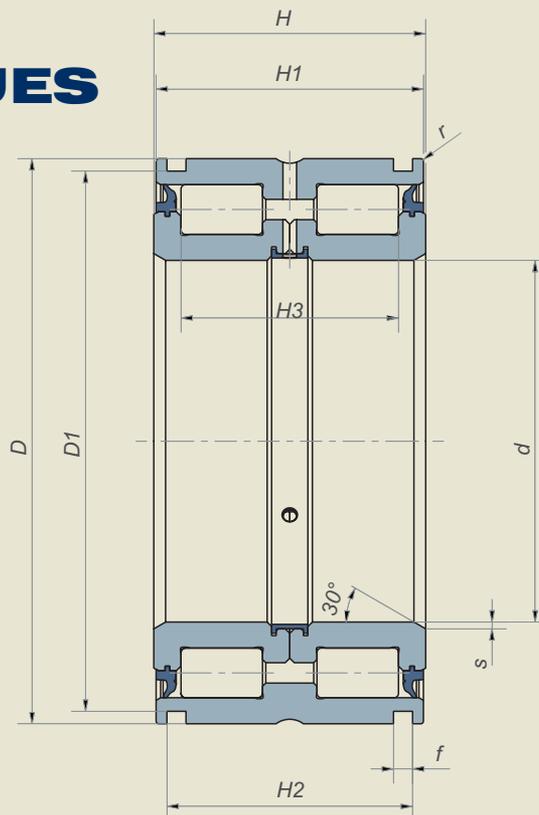
Dans les cas où les surfaces adjacentes aux cages aient des pistes de roulement adaptées, il sera possible d'obtenir des supports étant donné l'encombrement particulièrement limité. Dans le cas contraire, les différentes rondelles C.R. pour roulements axiaux permettent de réaliser d'autres possibilités de support qui soient adéquats à la structure environnante.

Bien que le mouvement des corps roulants cylindriques, sur une piste circulaire plane, donne origine à un effet de roulement/frottement, les roulements axiaux en question permettent des coefficients de frottement favorables et peuvent être confrontés avec ceux d'autres types de roulements. Les roulements axiaux à rouleaux cylindriques présentent les caractéristiques suivantes:

- Les rondelles d'appui GS et WS sont construites en acier UNI 100Cr6/100CrMo7. Sur demande, elles peuvent être réalisées en acier de cémentation 18NiCrMo5. Elles arrivent à une dureté de 60+2 HRC.
- Les cages axiales, de structure massive, sont normalement réalisées en bronze, qui fournit une grande robustesse et une haute ténacité, tout en maintenant une bonne élasticité. Sur demande, elles peuvent être réalisées en alliage léger.
- Les roulements sont construits en classe de précision normale, mais sur demande, ils peuvent être produits en classe P5/P6.

# ROULEMENTS RADIAUX A ROULEAUX CYLINDRIQUES avec rainures sur la bague externe

Les roulements radiaux avec rainures sur la bague externe sont construits à deux couronnes de rouleaux cylindriques ; ils sont composés d'une bague externe et de deux bagues internes avec des bords massifs intégraux, qui représentent un excellent guidage axiale des corps roulants. Les sections très robustes, unies au grand nombre de rouleaux insérés dans les pistes de roulement, permettent à cette série de roulements d'arriver à une capacité très élevée de charge tout aussi dynamique que statique.



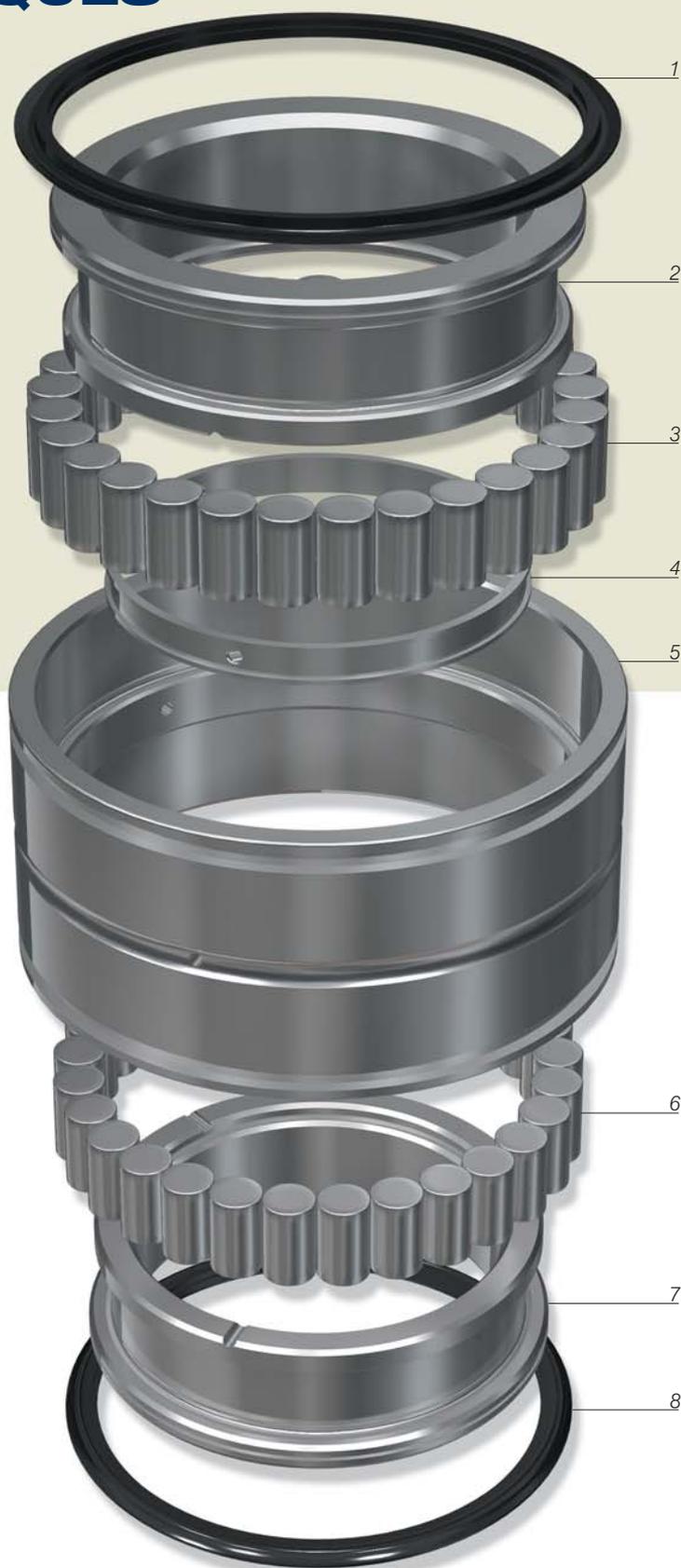
C.R. réf.	d	D	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	D <sub>1+0,2</sub>	f	r	s	H <sub>3</sub>	C	C <sub>0</sub>	Vit. Max
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN	RPM min <sup>-1</sup>
NNF 5004-PP	20	42	30	29	24,7	40,2	1,8	0,3	0,5	22,5	40,5	49	4000
NNF 5005-PP	25	47	30	29	24,7	45,2	1,8	0,3	0,5	22,5	44,5	58	3600
NNF 5006-PP	30	55	34	33	28,2	53	2,1	0,3	0,5	25,5	50	67	3000
NNF 5007-PP	35	62	36	35	30,2	60	2,1	0,3	0,5	27,5	63	88	2600
NNF 5008-PP	40	68	38	37	32,2	65,8	2,7	0,6	0,8	28,5	76	103	2400
NNF 5009-PP	45	75	40	39	34,2	72,8	2,7	0,6	0,8	30,5	92	130	2200
NNF 5010-PP	50	80	40	39	34,2	77,8	2,7	0,6	0,8	30,5	97	142	2000
NNF 5011-PP	55	90	46	45	40,2	87,4	3,2	0,6	1	36	115	175	1800
NNF 5012-PP	60	95	46	45	40,2	92,4	3,2	0,6	1	36	120	189	1700
NNF 5013-PP	65	100	46	45	40,2	97,4	3,2	0,6	1	36	125	203	1600
NNF 5014-PP	70	110	54	53	48,2	107,1	4,2	0,6	1	42	168	265	1400
NNF 5015-PP	75	115	54	53	48,2	112,1	4,2	0,6	1	42	194	300	1400
NNF 5016-PP	80	125	60	59	54,2	122,1	4,2	0,6	1,5	48	203	325	1300
NNF 5017-PP	85	130	60	59	54,2	127,1	4,2	0,6	1,5	48	211	350	1200
NNF 5018-PP	90	140	67	66	59,2	137	4,2	0,6	1,5	54	305	510	1100
NNF 5019-PP	95	145	67	66	59,2	142	4,2	0,6	1,5	54	315	530	1100
NNF 5020-PP	100	150	67	66	59,2	147	4,2	0,6	1,5	54	330	550	1000
NNF 5022-PP	110	170	80	79	70,2	167	4,2	0,6	1,8	64	395	680	900
NNF 5024-PP	120	180	80	79	71,2	176	4,2	0,6	1,8	64	410	740	900
NNF 5026-PP	130	200	95	94	83,2	196	4,2	0,6	1,8	77	540	960	800
NNF 5028-PP	140	210	95	94	83,2	206	5,2	0,6	1,8	77	610	1100	750
NNF 5030-PP	150	225	100	99	87,2	221	5,2	0,6	2	80	710	1260	700
NNF 5032-PP	160	240	109	108	95,2	236	5,2	0,6	2	89	740	1360	650
NNF 5034-PP	170	260	122	121	107,2	254	5,2	0,6	2	100	960	1750	600
NNF 5036-PP	180	280	136	135	118,2	274	5,2	0,6	2	112	1140	2130	550
NNF 5038-PP	190	290	136	135	118,2	284	5,2	0,6	2	112	1160	2210	550
NNF 5040-PP	200	310	150	149	128,2	304	6,3	0,6	2	126	1350	2600	500
NNF 5044-PP	220	340	160	159	138,2	334	6,3	1	2	132	1570	3050	480
NNF 5048-PP	240	360	160	159	138,2	354	6,3	1	2	132	1630	3300	440
NNF 5052-PP	260	400	190	189	162,2	394	6,3	1,1	3	150	2380	4700	400
NNF 5056-PP	280	420	190	189	163,2	413	7,3	1,1	3	150	2600	5200	380
NNF 5060-PP	300	460	218	216	185,2	453	7,3	1,1	3	170	3000	5800	340

C Charge dynamique      C<sub>0</sub> Charge statique



# ROULEMENTS **RADIAUX** A ROULEAUX **CYLINDRIQUES** avec rainures sur la bague externe

- 
1. BAGUE DE JOINT
  2. BAGUE INTERNE
  3. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  4. MAILLON DE JONCTION
  5. BAGUE EXTERNE
  6. ROULEAUX CYLINDRIQUES
  7. BAGUE INTERNE
  8. BAGUE DE JOINT
- 



Les roulements radiaux à rouleaux cylindriques avec rainures sur la bague externe présentent les caractéristiques suivantes :

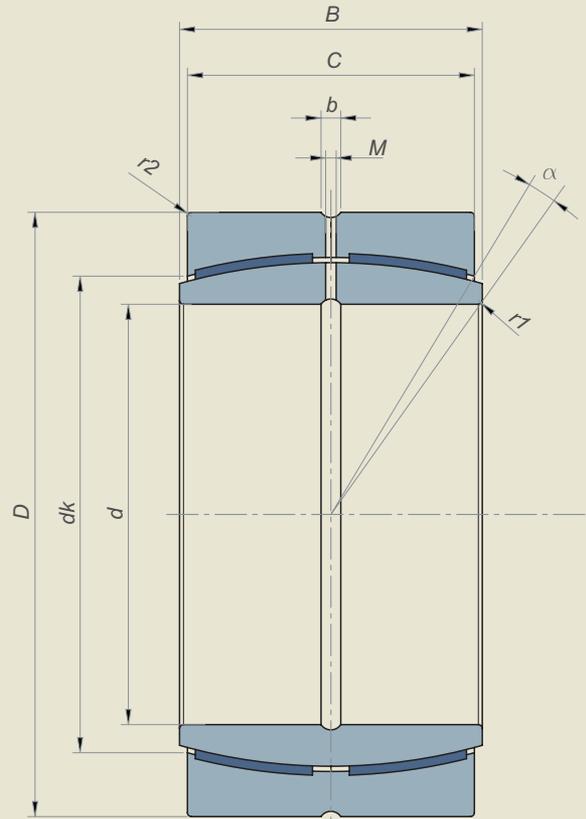
- La bague externe et la bague interne sont construites en acier 100Cr6 ; lors de situations de travail particulières et surtout en présence de CHOCS importants, elles peuvent être produites en acier cémenté 18NiCrMo5.
- Ils arrivent à une dureté de 60 +/- 2 HRC.
- Les bagues internes sont divisées de manière axiale et sont réunies entre elles par une bague en acier profilé.
- Ils sont fournis en exécution avec des tenues latérales en matériau plastique et déjà lubrifiées avec une graisse au savon de lithium.
- La lubrification peut être faite sur la bague externe mais aussi sur la bague interne.

# ARTICULATION A ROTULE

Les articulations à rotule sont composées d'une bague interne avec surface sphérique et convexe qui s'accouple avec la surface interne de la bague externe qui est la correspondante sphérique et concave.

Elles sont particulièrement utilisées quand il faut aligner l'arbre au logement, en présence de basses vitesses de frottement. Les articulations à rotule CR présentent des surfaces composées de matériaux différents et se subdivisent en deux groupes :

- 1 articulations à rotule acier sur acier (grâce à la résistance élevée des surfaces de travail, elles sont adaptées pour des applications où il y a des charges alternées constantes);
- 2 articulations à rotule qui n'exigent pas d'entretien (elles sont normalement destinées à des situations différentes où il y a de fortes charges de direction constantes, et quand on prévoit que le système de lubrification ne soit pas suffisant ou inadéquat et qu'il n'est pas conseillé d'utiliser sur des articulations acier sur acier).



	C.R. réf.	d	D	B	C	$\alpha$	dk	b	M	r1 min.	r2 min.	C	C <sub>0</sub>
		mm	mm	mm	mm	°	mm	mm	mm	mm	mm	KN	KN
1	GE 100 FS	100	150	70	55	7	130	11,3	5	1	1	610	3050
	GE 110 FS	110	160	70	55	6	140	11,5	5	1	1	655	3250
	GE 120 FS	120	180	85	70	6	160	13,5	6	1	1	950	4750
	GE 140 FS	140	210	90	70	7	180	13,5	6	1	1	1080	5400
	GE 160 FS	160	230	105	80	8	200	13,5	6	1	1	1370	6800
	GE 180 FS	180	260	105	80	6	225	13,5	6	1,1	1,1	1530	7650
	GE 200 FS	200	290	130	100	7	250	15,5	7	1,1	1,1	2120	10600
	GE 220 FS	220	320	135	100	8	275	15,5	7	1,1	1,1	2320	11600
	GE 240 FS	240	340	140	100	8	300	15,5	7	1,1	1,1	2550	12700
	GE 260 FS	260	370	150	110	7	325	15,5	7	1,1	1,1	3050	15300
	GE 280 FS	280	400	155	120	6	350	15,5	7	1,1	1,1	3550	18000
	GE 300 FS	300	430	165	120	7	375	15,5	7	1,1	1,1	3800	19000
2	GEP 100 FS	100	150	71	67	2	135	7,4	4	1	1	600	900
	GEP 110 FS	110	160	78	74	2	145	7,5	4	1	1	720	1080
	GEP 120 FS	120	180	85	80	2	160	7,5	4	1	1	850	1270
	GEP 140 FS	140	210	100	95	2	185	7,5	4	1	1	1200	1800
	GEP 160 FS	160	230	115	109	2	210	7,5	4	1	1	1600	2400
	GEP 180 FS	180	260	128	122	2	240	7,5	4	1,1	1,1	2080	3100
	GEP 200 FS	200	290	140	134	2	260	11,5	5	1,1	1,1	2450	3650
	GEP 220 FS	220	320	155	148	2	290	13,5	6	1,1	1,1	3050	4550
	GEP 240 FS	240	340	170	162	2	310	13,5	6	1,1	1,1	3550	5400
	GEP 260 FS	260	370	185	175	2	340	15,5	7	1,1	1,1	4250	6400
	GEP 280 FS	280	400	200	190	2	370	15,5	7	1,1	1,1	5000	7500
	GEP 300 FS	300	430	212	200	2	410	15,5	7	1,1	1,1	5600	8300

C Charge dynamique      C<sub>0</sub> Charge statique



# ARTICULATION A ROTULE

- 
1. BAGUE EXTERNE
  2. ROTULE
  3. BAGUE INTERNE
- 

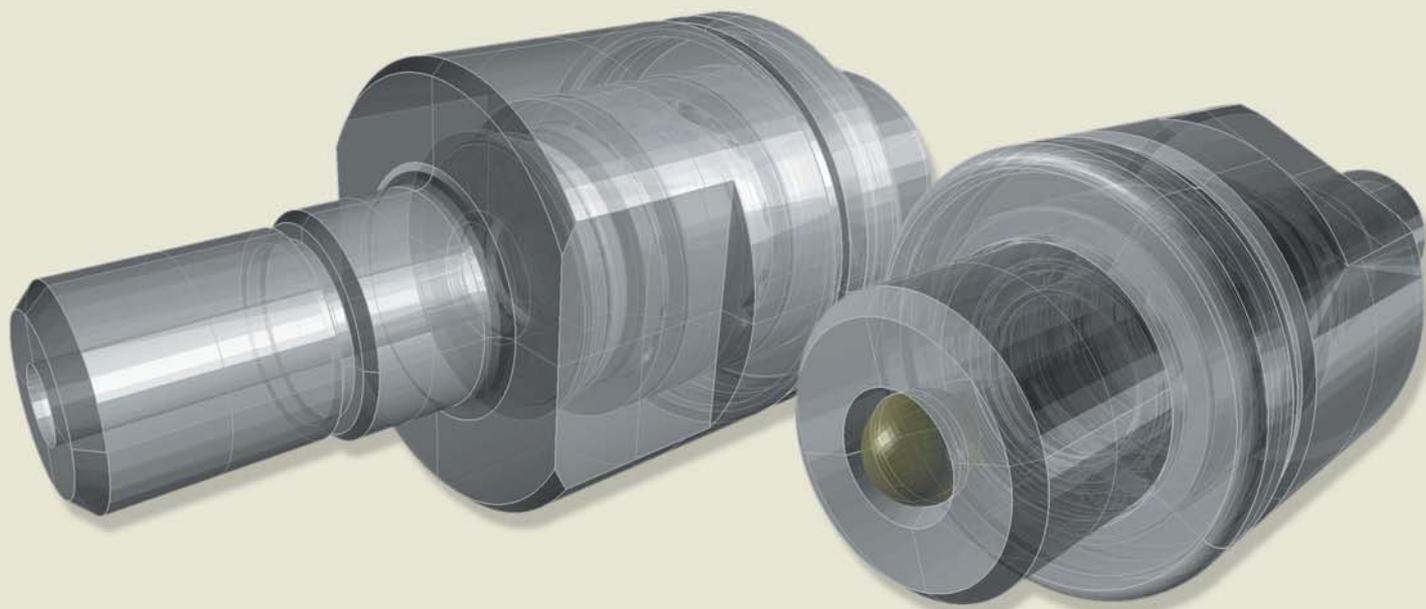


Les articulations à rotule présentent les caractéristiques techniques suivantes :

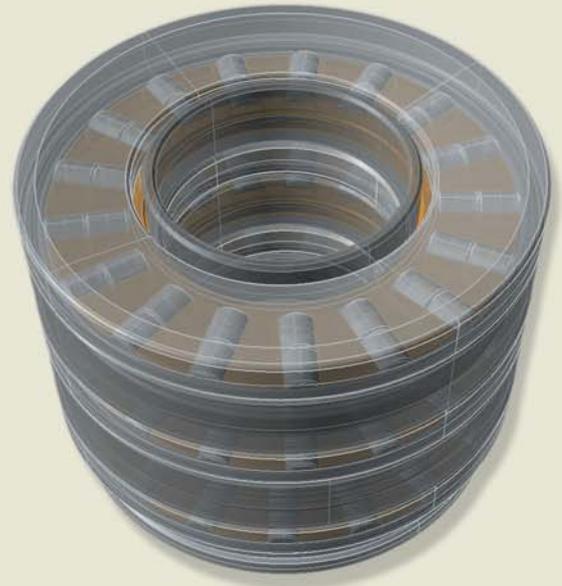
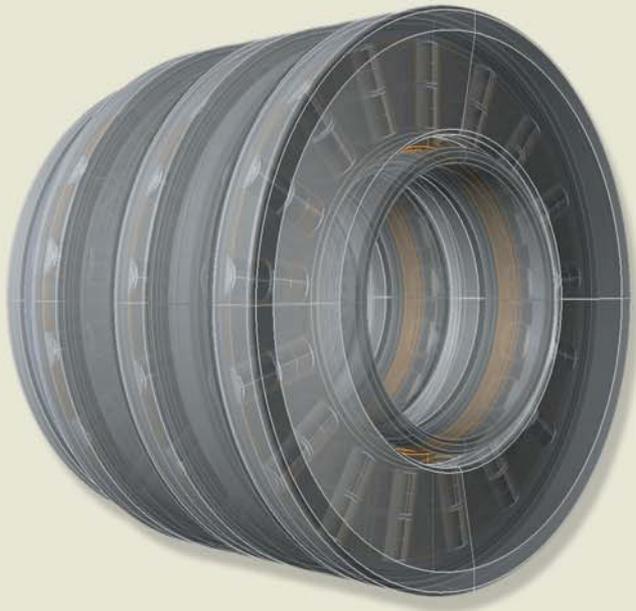
- Les articulations à rotule en acier sur acier sont construites en acier UNI 100Cr6/100Cr7 trempées et phosphatées.
- Les surfaces de contact sont spécialement traitées en final pour les rendre extrêmement résistantes à l'usure.
- Elles ne sont pas séparables et, pour favoriser la lubrification, elles présentent une rainure et des trous sur les deux bagues.
- Les articulations en exécution 2RS présentent, sur les deux côtés, des joints de frottement à double lèvre.
- Les articulations à rotule qui n'exigent pas d'entretien présentent une bague externe avec la surface de travail recouverte d'une couche de matériel plastique spécial, renforcé avec de la fibre de verre, un excellent résistant à l'usure.
- La bague externe est divisée en deux moitiés dans le sens perpendiculaire par rapport à l'axe.
- La bague interne est construite en acier UNI 100Cr6/100CrMo7, la surface de travail est soumise à un ultérieur traitement de chromes.
- Même sans exigence d'entretien, il est possible d'effectuer une lubrification anti-corrosion.
- Pour faciliter celle-ci, les articulations ont des rainures et des trous sur les deux bagues.

# AUTRE PROGRAMME DE PRODUCTION

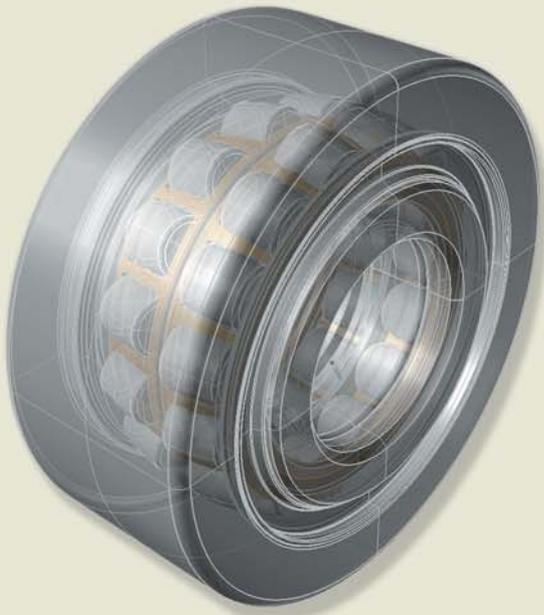
## **ROULEMENT D'APPUI** POUR CYLINDRES DE PLANAGE 900-3561



## **ROULEMENT BUTEE A POUSSEE TOTALE** EXTRUSION DE MATIERE PLASTIQUE M600-0007



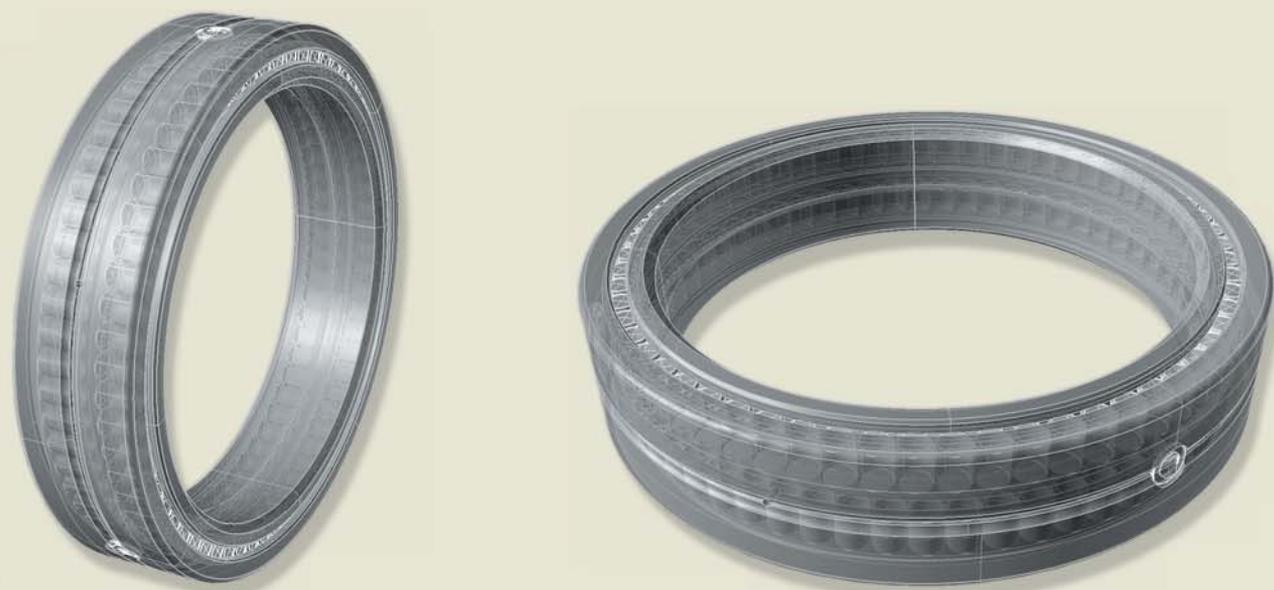
## **ROULEMENT ORIENTABLE A ROULEAUX** POUR PLANEUSE DE TOLE 900-4023



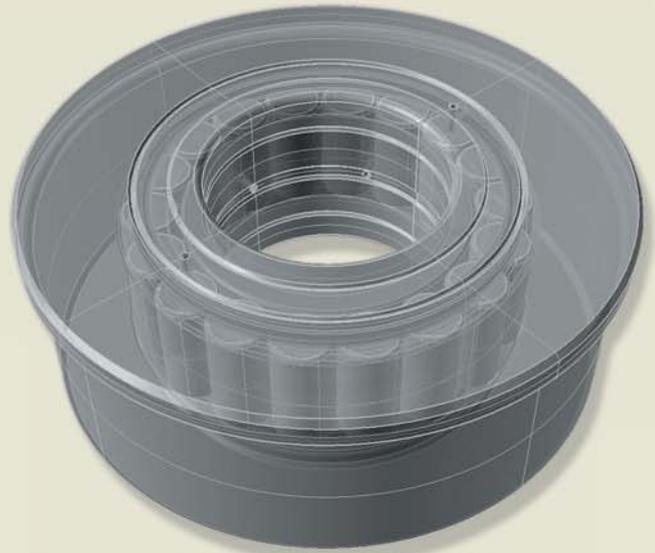
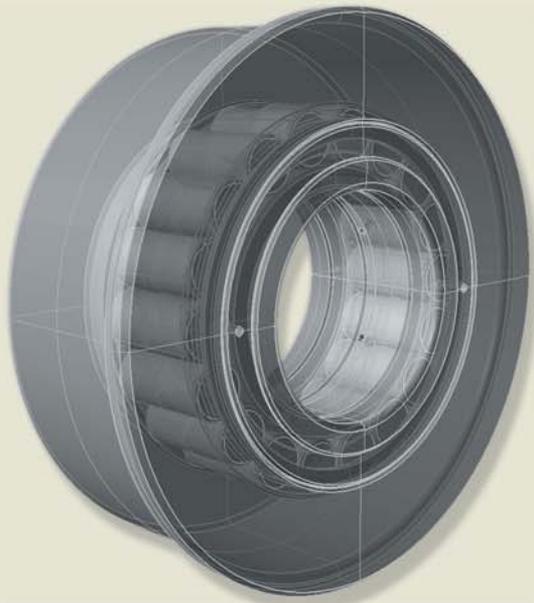
## **ROULEMENT A REMPLISSAGE TOTAL** DE ROULEAUX CYLINDRIQUES SERIE NCF-NNCF



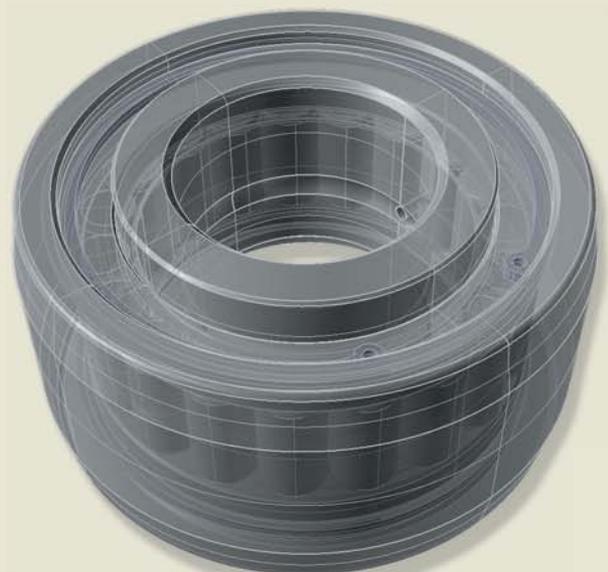
## **ROULEMENT A REMPLISSAGE TOTAL** DE ROULEAUX CYLINDRIQUES SERIE NNC-NNCL



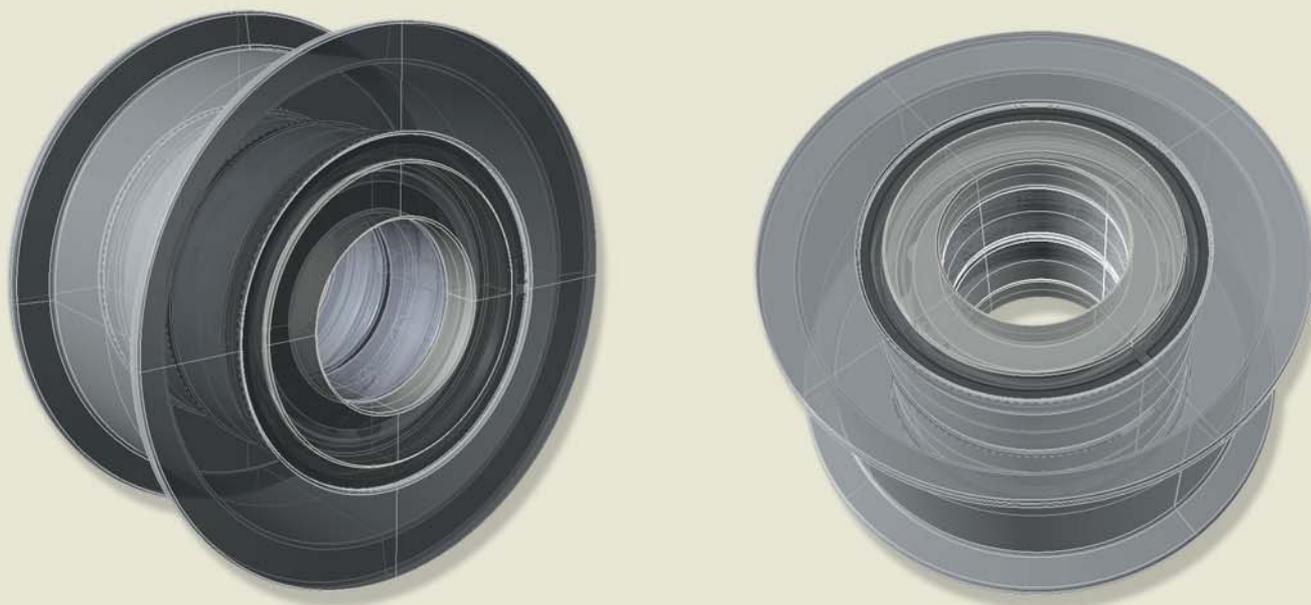
**ROULEMENT POUR BANDE**  
CONVOYEUR COILS 900-2786



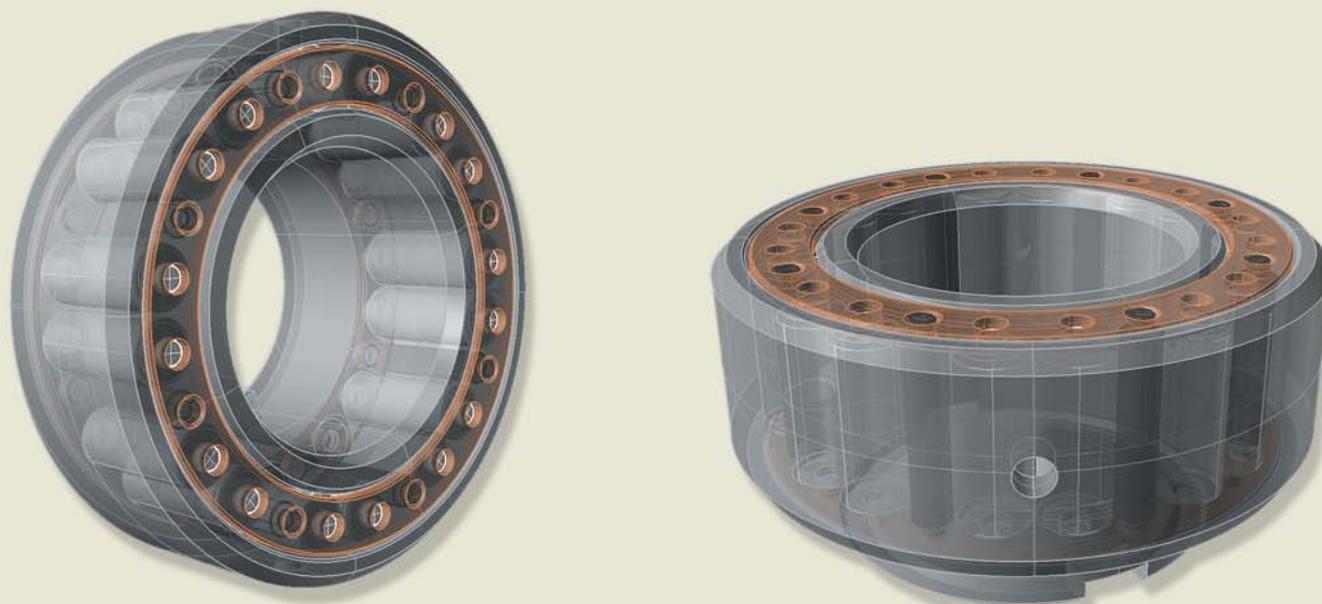
**ROULEMENT POUR BANDE**  
CONVOYEUR COILS 900-3007



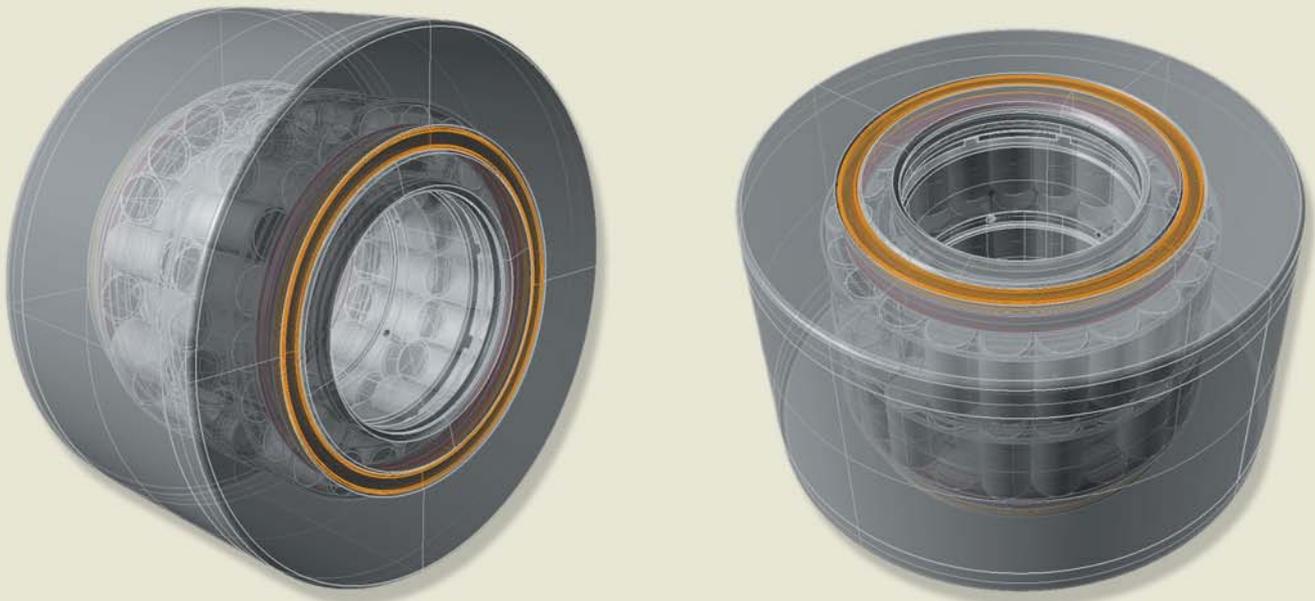
**POULIE TENDEUSE DE CHAINE**  
POUR MONTANT DE CHARIOT ELEVATEUR  
DE GRANDE CAPACITE DE CHARGE 200-0339



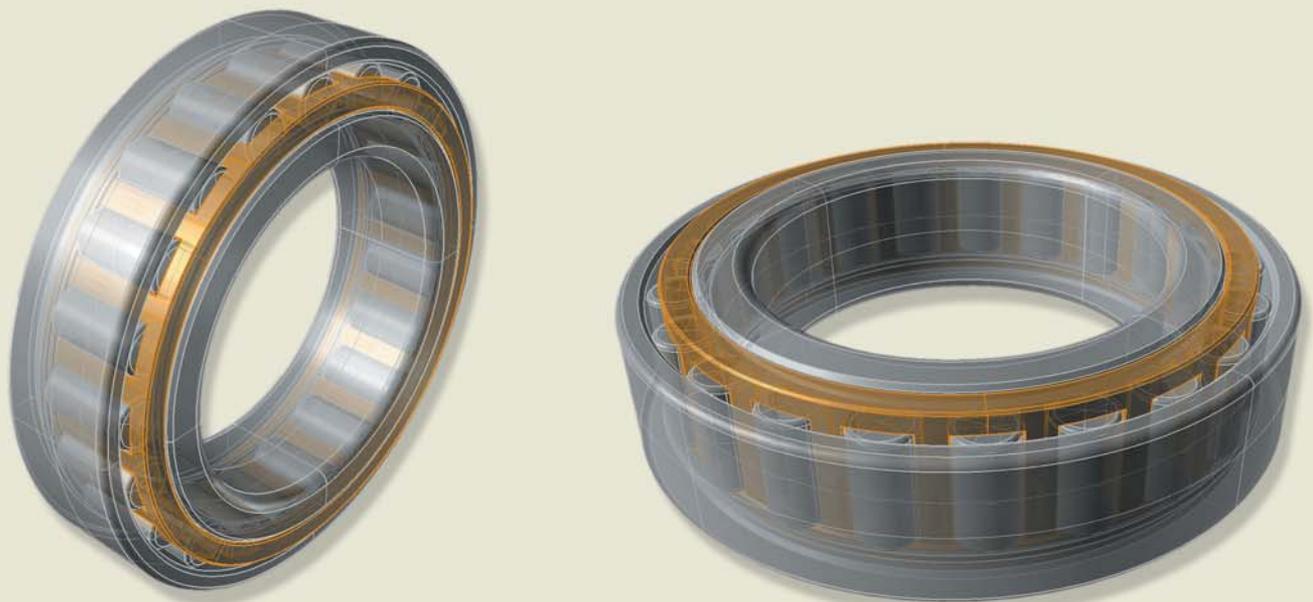
**ROULEMENT A ROULEAUX CYLINDRIQUES**  
AVEC CAGE EN BRONZE  
POUR LIGNE D'AXES DE LAMINOIR 900-3515

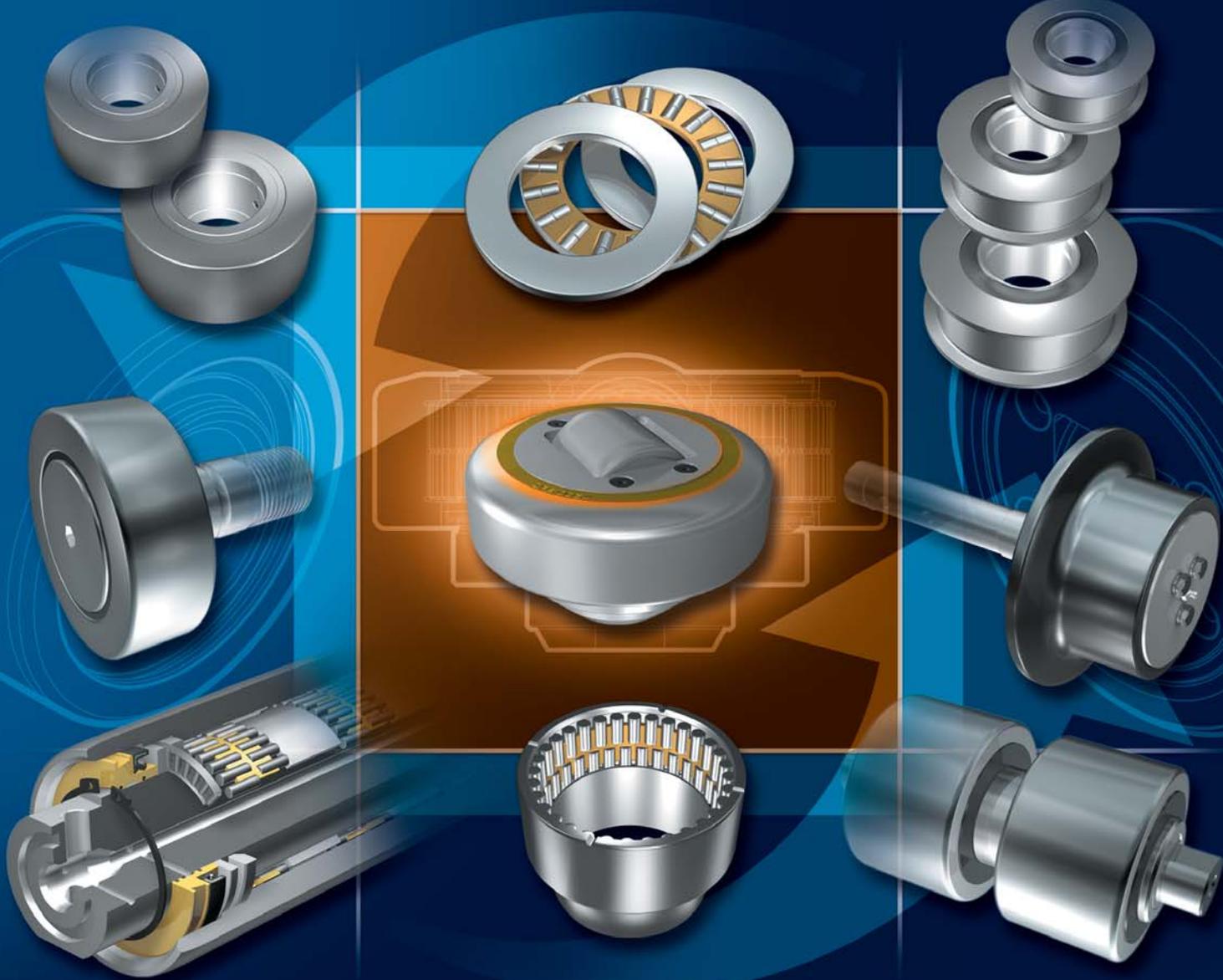


**CONTRE-ROULEAU**  
POUR PLANEUSE A CHAUD 900-2517



**ROULEMENT A ROULEAUX CYLINDRIQUES**  
D'ÉPAISSEUR RÉDUITE  
POUR CHARIOT FERROVIAIRE 900-2498





## CARACTERISTIQUES **TECHNIQUES**

<i>Capacité de charge des roulements à rouleaux cylindriques.....</i>	436
<i>Capacité de charge dynamique des roulements à rouleaux cylindriques.....</i>	436
<i>Capacité de charge statique des roulements à rouleaux cylindriques.....</i>	436
<i>Capacité de charge axiale des roulements radiaux à rouleaux cylindriques.....</i>	436
<i>Lubrification.....</i>	436
<i>Lubrification à graisse.....</i>	437
<i>Lubrification à huile.....</i>	437
<i>Montage, démontage et lavage.....</i>	438
<i>Montage.....</i>	438
<i>Démontage.....</i>	439
<i>Lavage.....</i>	439
<i>Calcul de la durée de vie.....</i>	439
<i>Intervalle base de lubrification.....</i>	440
<i>Coefficient de sécurité statique.....</i>	440
<i>Influence de la température sur le roulement.....</i>	440
<i>Jeu du roulement et jeu de fonctionnement.....</i>	440
<i>Jeu de fonctionnement.....</i>	441
<i>Jeu radial du roulement.....</i>	441
<i>Tolérances des roulements radiaux.....</i>	442
<i>Problèmes de fonctionnement.....</i>	447

## **CAPACITE DE CHARGE DES ROULEMENTS A ROULEAUX CYLINDRIQUES**

Le calcul de la dimension d'un roulement à rouleaux cylindriques est fait selon ses exigences de capacité de charge et de durée de vie. Pour les roulements rotatifs, il faut prendre en considération le coefficient de charge dynamique ; pour ceux qui ont une rotation occasionnelle, c'est le coefficient de charge statique qui est valable.

Les coefficients de charge et les procédures de calcul se réfèrent aux indications selon les normes DIN ISO 281/1 et ISO 76.

Les valeurs de charge pour les roulements à rouleaux cylindriques sont adaptées à leur utilisation normale.

## **CAPACITE DE CHARGE DYNAMIQUE DES ROULEMENTS A ROULEAUX CYLINDRIQUES**

Le coefficient de charge dynamique « C » est essentiel pour le calcul des roulements en rotation, c'est-à-dire sollicités de manière dynamique.

Il indique, en Kg/N, la charge admissible pour un roulement dont la durée théorique pouvant être prévue serait d'un million de tours.

## **CAPACITE DE CHARGE STATIQUE DES ROULEMENTS A ROULEAUX CYLINDRIQUES**

Le coefficient de charge statique « Co » est utilisé pour le calcul des roulements non-rotatifs (c'est-à-dire immobiles ou sujets à de lentes oscillations), ou rotatifs à très basse vitesse. Le coefficient de charge statique « Co » se définit comme la charge statique qui, dans le point de contact le plus sollicité, détermine une déformation permanente et globale des corps roulants et des pistes égale à 1/10 000 du diamètre des corps roulants.

## **CAPACITE DE CHARGE AXIALE DES ROULEMENTS RADIAUX A ROULEAUX CYLINDRIQUES**

Les roulements à rouleaux cylindriques, dans les exécutions C.R., peuvent absorber des poussées axiales considérables en plus de charges radiales élevées. La portée axiale des roulements radiaux dépend des dimensions des bords des roulements par rapport aux surfaces frontales des corps de roulement. La capacité de charge des surfaces de contact dépend de la vitesse de frottement et de la lubrification.

Avec des formules spécifiques, on obtient les valeurs de charge axiale que les roulements C.R. peuvent supporter de manière continue, temporaire, alternative.

## **LUBRIFICATION**

Une lubrification choisie de manière exacte et effectuée à intervalles réguliers, pour l'entretien, est un détail très important pour la durée de vie des roulements.

Le lubrifiant a les fonctions suivantes :

- Il forme une pellicule de portée suffisante pour séparer les surfaces de contact.
- Il permet l'élimination de la chaleur (lubr. à huile).
- Il permet l'étanchéité du roulement (lubr. à graisse) de l'extérieur et empêche l'entrée d'agents solides ou liquides.
- Il réduit le bruit du roulement.
- Il protège contre la corrosion.



Les roulements peuvent être lubrifiés, selon un choix technique, à graisse ou à huile, suivant:

- la forme d'exécution et la dimension du roulement.
- le type d'exécution des logements et des parties en contact avec les roulements.
- les conditions d'utilisation.

## **LUBRIFICATION A GRAISSE**

Le choix de la graisse lubrifiante doit être fait en se basant sur les notions spécifiques des produits lubrifiants.

Pour les roulements, on emploie des graisses lubrifiantes qui ne présentent pas de densité élevée à de basses températures.

Pour les roulements qui fonctionnent à grande vitesse, on choisit des graisses à basse viscosité dynamique.

Pour les roulements qui fonctionnent à bas régime, on utilise des graisses avec une majeure viscosité dynamique.

En cas d'une sollicitation élevée du roulement, C.R. recommande l'utilisation de graisses lubrifiantes avec des caractéristique EP et une haute viscosité de l'huile de base.

Généralement, le roulement ne devrait pas dépasser la température de 90°C, afin de ne pas altérer les prestations de la graisse.

Le vieillissement du lubrifiant dépend des conditions du milieu.

Grâce à sa longue expérience, C.R. peut garantir un entreposage jusqu'à trois ans, pour autant que les conditions suivantes soient respectées :

- Milieu fermé (magasin).
- Température entre 0°C et 40°C.
- Humidité de l'air ne dépassant pas 70%.
- Impossibilité de contamination de la part d'agents chimiques.

Après un stockage en magasin supérieur à trois ans, le pouvoir lubrifiant de la graisse peut être réduit. Dans le cas où une nouvelle lubrification ne serait pas possible, la durée de vie de la graisse devient fondamentale.

Pour des raisons de sécurité, il faut considérer que, généralement, la durée de vie d'une graisse lubrifiante ne dépasse pas trois ans

Après en avoir vérifié le fonctionnement, le roulement devra être nettoyé et lubrifié avec la même quantité de graisse qu'il y avait auparavant.

Quand une rélubrification est possible, cette opération doit être faite à la température de fonctionnement et avec le roulement en rotation.

La quantité de graisse nécessaire peut varier de 20% à 80% de la quantité initiale.

Il faut vérifier que la vieille graisse puisse sortir librement.

On ne peut déterminer avec exactitude l'intervalle entre les lubrification, qu'après des contrôles effectués en conditions de fonctionnement réel. On peut déterminer une valeur indicative de l'intervalle de lubrification en suivant des formules de calcul spécifiques.

## **LUBRIFICATION A HUILE**

La lubrification à huile garantit la bonne distribution du produit lubrifiant et des surfaces portantes. La lubrification à huile est utilisée dans le cas où les pièces de la machine adjacentes au roulement seraient déjà lubrifiées à l'huile, ou s'il faut éliminer la chaleur du support. Pour la lubrification à huile, les plus adaptées sont les huiles à base minérale ou les huiles synthétiques. Les huiles minérales additives peuvent être utilisées pour des

températures régulières de fonctionnement continu jusqu'à +120°C ; les huiles synthétiques jusqu'à +210°C. Pour des raisons de sécurité et de fonctionnement, C.R. conseille les huiles lubrifiantes avec additifs EP. Celles-ci doivent être utilisées dans les cas suivants: Roulements radiaux à rouleaux cylindriques supportant des charges élevées et des poussées axiales. Roulements axiaux à rouleaux cylindriques.

Avant l'emploi d'huile lubrifiante, il faut vérifier leur compatibilité avec les matières plastiques, les métaux non-ferreux ou les alliages légers. Les systèmes de lubrification les plus fréquents sont les suivants :

Lubrification à goutte d'huile, employée pour les roulements radiaux qui fonctionnent à un nombre de tours élevé et pourvus de trou de lubrification sur la bague externe. Lubrification à bain d'huile ou lubrification à immersion ou à carter à huile, indiquée pour les roulements radiaux.

Lubrification à brouillard d'huile et lubrification air-huile, particulièrement indiquée pour les roulements radiaux qui fonctionnent à un nombre élevé de tours avec une charge réduite.

Lubrification à circulation de l'huile avec la possibilité de filtrer et de refroidir de manière continue le lubrifiant, très indiquée pour refroidir les roulements qui fonctionnent à de hautes températures.

Pendant la phase de rodage, il y a une énorme contamination du lubrifiant: dans ce cas l'huile doit être remplacée à la fin du rodage.

A notre avis, généralement, il suffit d'un changement d'huile par an, si la température du roulement reste inférieure à 60°C et si les impuretés sont minimales. Dans des conditions non favorables, C.R. recommande de contrôler le lubrifiant périodiquement avec le producteur de l'huile.

## **MONTAGE, DEMONTAGE ET LAVAGE**

Les roulements C.R. sont des articles de précision, ils exigent donc un traitement extrêmement soigné avant et pendant la phase de montage.

Leur fonctionnement correct dépend principalement de ce qui est indiqué ci-dessous.

### **MONTAGE**

La zone de montage doit être absolument privée de poussière. Avant le montage, il faut contrôler le trou du logement mais aussi le diamètre de l'arbre où sera installé le roulement. Pour un montage correct, il faut être en possession de l'équipement nécessaire et d'une presse. Sans presse, le montage peut se faire par le biais de coups centraux sur les bords de la douille.

Attention ! Les corps roulants ne doivent, en aucun cas, subir des coups ou des poussées pendant la phase de montage. Il faut aussi éviter les actions déformantes sur les bagues des roulements.

Le montage des bagues externes et internes est facilité par des chanfreins ou des rayons exécutés expressément, et par un léger traitement des surfaces via lubrification. Le montage des bagues internes sur l'arbre, en présence d'interférences, est obtenu par leur réchauffement avec l'appareil spécifique à induction.

Quand on ne dispose pas de cet appareil, le réchauffement des bagues est effectué en bain d'huile ou dans un four à une température d'environ 110°C.

Pour le montage des roulements dans le logement prévu, son refroidissement est conseillé. Il faut effectuer un essai de fonctionnement du roulement à la fin du montage.

## DEMONTAGE

Afin de pouvoir démonter le roulement, le projet doit prévoir des trous filetés ou des cavités dans lesquelles on peut introduire l'extracteur. Quand la réutilisation du roulement est prévue, le démontage doit être fait avec un très grand soin, en évitant coups ou poussées pouvant déformer les bagues et les corps roulants. Pour garantir un bon fonctionnement, tous les éléments du roulement doivent être très soigneusement nettoyés après le démontage.

## LAVAGE

Pour dégraisser et nettoyer les roulements, les détergents suivants peuvent être utilisés:

- Détergents à base d'eau
- Détergents organiques

Les détergents à base d'eau peuvent être neutres, acides ou alcalins.

Les détergents organiques sont : le pétrole, du moment qu'il ne contienne pas d'eau et d'acides, et l'essence (pas celle pour l'automobile). Après le lavage, les roulements doivent être séchés immédiatement et traités avec le lubrifiant adapté.

## CALCUL DE LA DUREE DE VIE

La durée de vie du roulement dépend de la charge appliquée et du nombre de tours, elle est calculée de la manière suivante:

$$L = (C/P)^p \qquad L_h = (16666/n) \cdot (C/P)^p$$

**L = 10<sup>6</sup>** La durée du roulement dépend de la charge. Durée nominale en millions de tours, qui est ajoutée ou dépassée du 90% d'un nombre suffisamment représentatif de ces mêmes roulements, avant que les premiers signes de fatigue du matériau soient donnés.

**L<sub>h</sub> = h** Durée nominale en heures de fonctionnement, correspondant à la définition L.

**C = N** Coefficient de charge dynamique. Pour les roulements radiaux, C correspond à une charge d'entité et directions constantes selon laquelle un nombre suffisamment représentatif de roulements identiques arrive à une durée nominale d'un million de tours. Pour les roulements axiaux, C correspond à la charge axiale agent en position centrale.

**P = N** Charge identique sur le roulement pour les roulement radiaux ou axiaux.

**p** Représentant de durée  
P= 10/3 pour les petits roulements à petits rouleaux et à rouleaux cylindriques

**n= min<sup>-1</sup>** Nombre de tours de fonctionnement

## INTERVALLE BASE DE LUBRIFICATION

L'intervalle base de lubrification «  $t_f$  », dépend du coefficient de vitesse GKW et est indiqué par le diagramme O2 selon la formule suivante, en tenant compte du type de roulement «  $K_L$  » mais aussi du nombre de tours «  $n$  » et du diamètre moyen «  $d_M$  » du même roulement.

$$GKW = \frac{K_L \cdot 270.000}{(n \cdot d_M)}$$

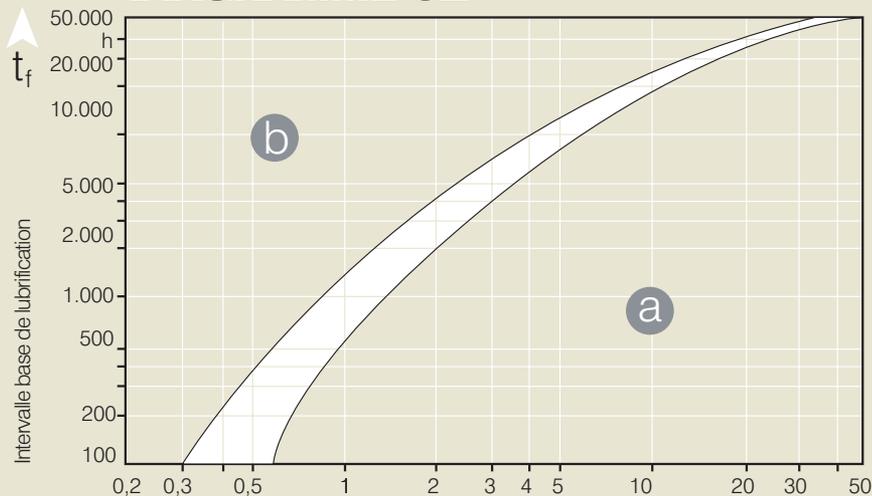
GKW = Coefficient de vitesse  
 $K_L$  = Table 01  
 $n$  = Nombre de tours  
 $d_M$  = Diamètre moyen

TAB 01 TYPE DE ROULEMENT	$K_L$
Rouleaux d'appui et pivots fous, avec cage à remplissage total	0,3
Rouleaux d'appui et pivots fous, à remplissage total de rouleaux	0,15
Roulements à rouleaux cylindriques	0,8
Roulements axiaux à rouleaux cylindriques	0,08

### INTRODUCTION POUR L'INTERVALLE DE LUBRIFICATION

INTRODUCTION	CONDITIONS
Température roulement	Jusqu'à 70°C
Rapport charge	$C_0/p=20$
Nombre de tours et charge	Constant
Charge dans la direction principale	Radiale sur roulement radial – Axiale sur roulement axial
Graisse lubrifiante	Graisse au savon de lithium
Axe de rotation	Horizontal pour roulements radiaux
Bague interne	Roulante
Influence de l'environnement extérieur	Non influent

### DIAGRAMME O2



**a**  
 Rélubrification possible

**b**  
 Regraissage nécessaire

Coefficient de vitesse GKW



## COEFFICIENT DE SECURITE STATIQUE

Le coefficient de sécurité statique détermine le degré de sécurité contre les déformations du roulement et est calculé avec la formule suivante :

$$S_0 = C_0 / F_0$$

$S_0$  = Coefficient de sécurité statique

$C_0$  = Coefficient de charge statique (N)

$F_0$  = Charge maximum sur le roulement(N)

Avec un coefficient de sécurité statique  $S_0 < 8$ , les roulements sont très sollicités et, avec un coefficient  $S_0 \geq 8$ , les roulements sont moyennement ou peu sollicités.

## VALEURS INDICATIVES DU COEFFICIENT DE SECURITE STATIQUE

CAS D'APPLICATION	$S_0$
Fonctionnement silencieux, avec peu de vibrations, et fonctionnement normal avec exigences minimales de silence : roulement avec rotation minimale.	31
Fonctionnement normal avec de plus grandes exigences de silence.	32
Fonctionnement avec charges élevées à choc.	33
Support avec de grandes exigences de précision, de rotation et de silence.	34

## INFLUENCE DE LA TEMPERATURE DU ROULEMENT

La température influe sur le roulement avec une réduction de la capacité de charge dynamique « C », elle est évaluée par le biais de la formule de correction suivante:

$$C_T = f_T \cdot C$$

$C_T$  = Coefficient de charge dynamique effectif pour températures élevées

$f_T$  = Facteur de température selon le graphique 03

$C$  = Coefficient de charge dynamique

La réduction de la dureté influe de manière insignifiante sur la capacité de charge statique «  $C_0$  », elle peut donc être négligée jusqu'à une température de +300°C.



## JEU DE FONCTIONNEMENT ET JEU RADIAL DU ROULEMENT

Le bon fonctionnement du roulement dépend particulièrement d'un bon jeu de fonctionnement.

Il est déterminé selon le jeu radial et selon la modification du jeu radial en fonction de l'interférence de montage et de la température en phase de travail.

### JEU DE FONCTIONNEMENT

Par jeu de fonctionnement, on définit l'entité du déplacement dans le sens radial de l'arbre par rapport à la bague externe au roulement monté.

Le jeu de fonctionnement est le résultat de la réduction du jeu radial en fonction des interférences de montage et des influences de la température.

La réduction du jeu radial du roulement monté dû aux accouplements est le résultat de l'expansion de la bague interne et de la contraction de la bague externe.

La différence de température entre bague interne et externe peut causer une réduction ou une augmentation du jeu de fonctionnement.

### JEU RADIAL DU ROULEMENT

Le jeu radial du roulement non monté est exprimé par l'importance du déplacement en sens radial, d'une extrémité à l'autre, de la bague interne par rapport à la bague externe. Le jeu radial des roulement est réparti en quatre catégories (Voir tableau 04). Les roulements C.R. produits avec un jeu normal CN, garantissent un jeu de fonctionnement approprié en conditions normales du moment que des tolérances pour arbre et logement aient été prévues.

Les jeux C3 et C4 sont surtout indiqués pour les roulements de grandes dimensions supportant des charges élevées, mais aussi quand les deux bagues des roulements sont montées avec énormément de force ou quand il y a de grands écarts de température entre la bague interne et externe.

Les roulements avec jeu radial C2 doivent être utilisés seulement dans des cas exceptionnels: par exemple en présence de charges élevées combinées avec des mouvements oscillants ou des nombres de tours limités.

Dans de tels cas, il faut contrôler attentivement les roulements pendant le fonctionnement puisqu'il faut prévoir un réchauffement important. Les valeurs des jeux radiaux C2, CN, C3, C4, sont indiquées sur le tableau 05.

Le jeu des roulements, exception faite pour le CN, est réalisé selon les besoins du client.

TAB 04	CHAMP	SIGNIFICATION
	C2	Jeu radial des roulements inférieur à CN
	CN	Jeu radial des roulements normal
	C3	Jeu radial des roulements supérieur à CN
	C4	Jeu radial des roulement supérieur à C3

Ø Nominal des trous en mm.		Jeu radial des roulements en µm.								
TAB 05	d		C2		CN		C3		C4	
	De	jusqu'à	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
-	24	0	25	20	45	35	60	50	75	
24	30	0	25	20	45	35	60	50	75	
30	40	5	30	25	50	45	70	60	85	
40	50	5	35	30	60	50	80	70	100	
50	65	10	40	40	70	60	90	80	110	
65	80	10	45	40	75	65	100	90	125	
80	100	15	50	50	85	75	110	105	140	
100	120	15	55	50	90	85	125	125	165	
120	140	15	60	60	105	100	145	145	190	
140	160	20	70	70	120	115	165	165	215	
160	180	25	75	75	125	120	170	170	220	
180	200	35	90	90	145	140	195	195	250	
200	225	45	105	105	165	160	220	220	280	
225	250	45	110	110	175	170	235	235	300	
250	280	55	125	125	195	190	260	260	330	
280	315	55	130	130	205	200	275	275	350	
315	355	65	145	145	225	225	305	305	385	
355	400	100	190	190	280	280	370	370	460	
400	450	110	210	210	310	310	410	410	510	
450	500	110	220	220	330	330	440	440	550	

## TOLERANCES DES ROULEMENTS RADIAUX

Les tolérances des roulements à rouleaux cylindriques sont prévues selon la normative DIN 620, partie 2 et 3. Selon les normes, les roulements C.R. correspondent à la classe PN. Dans le cas où des roulements d'une très grande précision seraient nécessaires, les tolérances peuvent être réduites aux valeurs des classes P6 et P5.

### Symboles dimensionnels et de tolérance

Symboles	d	C4
<b>d</b>	Diamètre nominal du trou	
<b>D<sub>dmp</sub></b>	Tolérance du diamètre moyen du trou sur un plan	
<b>V<sub>dp</sub></b>	Variation du diamètre du trou sur chaque plan radial	○ Circularité
<b>V<sub>dmp</sub></b>	Variation du diamètre moyen du trou	// Parallélisme
<b>D</b>	Diamètre externe nominal	
<b>D<sub>Dmp</sub></b>	Tolérance du diamètre externe moyen sur chaque plan radial	
<b>V<sub>Dp</sub></b>	Variation du diamètre externe sur chaque plan radial	○ Circularité
<b>V<sub>Dmp</sub></b>	Variation du diamètre externe moyen	// Parallélisme
<b>D<sub>Bs</sub></b>	Tolérance d'une mesure particulière de la largeur de la bague interne	
<b>V<sub>Bs</sub></b>	Variation de la largeur de la bague interne	// Parallélisme
<b>D<sub>Cs</sub></b>	Tolérance d'une largeur particulière de la bague externe	
<b>V<sub>Cs</sub></b>	Variation de la largeur de la bague externe	// Parallélisme
<b>K<sub>ia</sub></b>	Défaut radial de rotation de la bague interne mesurable sur le roulement monté	◎ Concentricité
<b>K<sub>ea</sub></b>	Défaut radial de rotation de la bague externe mesurable sur le roulement monté	◎ Concentricité
<b>S<sub>d</sub></b>	Défaut de quadrature des façades par rapport au trou	∕ Planéité
<b>S<sub>D</sub></b>	Variation de l'inclinaison de la surface cylindrique externe en référence aux surfaces latérales	∕ Planéité



## CLASSE DE TOLERANCE PN (tolérance normale)

**TAB 06**

Valeurs de tolérances en  $\mu\text{m}$

<b>BAGUES INTERNES</b>		Tolérance		Série des diamètres			V <sub>dmp</sub>	K <sub>ia</sub>	Tolérance		VB <sub>s</sub>
d	$\Delta_{dmp}$			V <sub>dp</sub>					$\Delta_{Bs}$		
mm.				8,9	0	2,3					
de	jusqu'à	de	jusqu'à	max			max	max	sup.	inf.	max
0,6 <sup>(1)</sup>	2,5	0	-8	10	8	6	6	10	0	-40	12
2,5	10	0	-8	10	8	6	6	10	0	-120	15
10	18	0	-8	10	8	6	6	10	0	-120	20
18	30	0	-10	13	10	8	8	13	0	-120	20
30	50	0	-12	15	12	9	9	15	0	-120	20
50	80	0	-15	19	19	11	11	20	0	-150	25
80	120	0	-20	25	25	15	15	25	0	-200	25
120	180	0	-25	31	31	19	19	30	0	-250	30
180	250	0	-30	38	38	23	23	40	0	-300	30
250	315	0	-35	44	44	26	26	50	0	-350	35
315	400	0	-40	50	50	30	30	60	0	-400	40
400	500	0	-45	56	56	34	34	65	0	-450	50
500	630	0	-50	63	63	38	38	70	0	-500	60
630	800	0	-75	-	-	-	-	80	0	-750	70
800	1000	0	-100	-	-	-	-	90	0	-1000	80
1000	1250	0	-125	-	-	-	-	100	0	-1250	100
1250	1600	0	-160	-	-	-	-	120	0	-1600	120
1600	2000	0	-200	-	-	-	-	140	0	-2000	140

(1) ce diamètre est compris

**TAB 06.1**

Valeurs de tolérances en  $\mu\text{m}$

<b>BAGUES EXTERNES</b>		Tolérance		Série des diamètres			V <sub>Dmp</sub>	K <sub>ea</sub>	Tolérance	
D	$\Delta_{Dmp}$			V <sub>Dp</sub> (2)					$\Delta_{Cs}$	VC <sub>s</sub>
mm.				8,9	0	2,3				
de	jusqu'à	de	jusqu'à	max			max	max	Identique à $\Delta_{Bs}$ et VB <sub>s</sub> pour la bague interne du même roulement (voir table 06)	
2,5 <sup>(1)</sup>	6	0	-8	10	8	6	6	15		
6	18	0	-8	10	8	6	6	15		
18	30	0	-9	12	9	7	7	15		
30	50	0	-11	14	11	8	8	20		
50	80	0	-13	16	13	10	10	25		
80	120	0	-15	19	19	11	11	35		
120	150	0	-18	23	23	14	14	40		
150	180	0	-25	31	31	19	19	45		
180	250	0	-30	38	38	23	23	50		
250	315	0	-35	44	44	26	26	60		
315	400	0	-40	50	50	30	30	70		
400	500	0	-45	56	56	34	34	80		
500	630	0	-50	63	63	38	38	100		
630	800	0	-75	94	94	55	55	120		
800	1000	0	-100	125	125	75	75	140		
1000	1250	0	-125	-	-	-	-	160		
1250	1600	0	-160	-	-	-	-	190		
1600	2000	0	-200	-	-	-	-	220		
2000	2500	0	-250	-	-	-	-	250		

(1) Ce diamètre est compris

(2) Valide avant l'assemblage du roulement et/ou après avoir démonté les bagues élastiques internes et/ou externes



## CLASSE DE TOLERANCE P6

**TAB 07**

Valeurs de tolérances en  $\mu\text{m}$

<b>BAGUES INTERNES</b>		Tolérance		Série des diamètres			V <sub>dmp</sub>	K <sub>ia</sub>	Tolérance		V <sub>Bs</sub>
d	$\Delta_{dmp}$			V <sub>dp</sub>					$\Delta_{Bs}$		
mm.				8,9 0 2,3							
de	jusqu'à	de	jusqu'à	max		max	max	sup.	inf.	max	
0,6 <sup>(1)</sup>	2,5	0	-7	9	7	5	5	5	0	-40	12
2,5	10	0	-7	9	7	5	5	6	0	-120	15
10	18	0	-7	9	7	5	5	7	0	-120	20
18	30	0	-8	10	8	6	6	8	0	-120	20
30	50	0	-10	13	10	8	8	10	0	-120	20
50	80	0	-12	15	15	9	9	10	0	-150	25
80	120	0	-15	19	19	11	11	13	0	-200	25
120	180	0	-18	23	23	14	14	18	0	-250	30
180	250	0	-22	28	28	17	17	20	0	-300	30
250	315	0	-25	31	31	19	19	25	0	-350	35
315	400	0	-30	38	38	23	23	30	0	-400	40
400	500	0	-35	44	44	26	26	35	0	-450	45
500	630	0	-40	50	50	30	30	40	0	-500	50

(1) ce diamètre est compris

**TAB 07.1**

Valeurs de tolérances en  $\mu\text{m}$

<b>BAGUES EXTERNES</b>		Tolérance		Série des diamètres			V <sub>Dmp</sub>	K <sub>ea</sub>	Tolérance	
D	$\Delta_{Dmp}$			V <sub>Dp</sub> (2)					$\Delta_{Cs}$	V <sub>Cs</sub>
mm.				8,9 0 2,3						
de	jusqu'à	de	jusqu'à	max		max	max	Identique à $\Delta_{Bs}$ et V <sub>Bs</sub> pour la bague interne du même roulement (voir table 07)		
2,5 (1)	6	0	-7	9	7	5	5	8		
6	18	0	-7	9	7	5	5	8		
18	30	0	-8	10	8	6	6	9		
30	50	0	-9	11	9	7	7	10		
50	80	0	-11	14	11	8	8	13		
80	120	0	-13	16	16	10	10	18		
120	150	0	-15	19	19	11	11	20		
150	180	0	-18	23	23	14	14	23		
180	250	0	-20	25	25	15	15	25		
250	315	0	-25	31	31	19	19	30		
315	400	0	-28	35	35	21	21	35		
400	500	0	-33	41	41	25	25	40		
500	630	0	-38	48	48	29	29	50		
630	800	0	-45	56	56	34	34	60		
800	1000	0	-60	75	75	45	45	75		

(1) Ce diamètre est compris

(2) Valide avant l'assemblage du roulement et/ou après avoir démonté les bagues élastiques internes et/ou externes



## CLASSE DE TOLERANCE P5

**TAB 08**

Valeurs de tolérances en  $\mu\text{m}$

<b>BAGUES INTERNES</b>		Tolérance		Série des diamètres			Tolérance			
d		$\Delta_{dmp}$		V <sub>dp</sub>		V <sub>dmp</sub>	K <sub>ia</sub>	$\Delta_{Bs}$		VBs
mm.				8,9	0,2,3					
de	jusqu'à	de	jusqu'à	max		max	max	sup.	inf.	max
0,6 <sup>(1)</sup>	2,5	0	-5	5	4	3	4	0	-40	5
2,5	10	0	-5	5	4	3	4	0	-40	5
10	18	0	-5	5	4	3	4	0	-80	5
18	30	0	-6	6	5	3	4	0	-120	5
30	50	0	-8	8	6	4	5	0	-120	5
50	80	0	-9	9	7	5	5	0	-150	6
80	120	0	-10	10	8	5	6	0	-200	7
120	180	0	-13	13	10	7	8	0	-250	8
180	250	0	-15	15	12	8	10	0	-300	10
250	315	0	-18	18	14	9	13	0	-350	13
315	400	0	-23	23	18	12	15	0	-400	15

(1) ce diamètre est compris

**TAB 08.1**

Valeurs de tolérances en  $\mu\text{m}$

<b>BAGUES EXTERNES</b>		Tolérance		Série des diamètres			Tolérance			
D		$\Delta_{Dmp}$		V <sub>Dp</sub> (2)		V <sub>Dmp</sub>	Kea	$\Delta_{Cs}$		VCs
mm.				8,9	0,2,3					
de	jusqu'à	de	jusqu'à	max		max	max	Identique à		max
2,5 <sup>(1)</sup>	6	0	-5	5	4	3	5	$\Delta_{Bs}$ et VBs pour la bague interne du même roulement (voir table 08)		5
6	18	0	-5	5	4	3	5			5
18	30	0	-6	6	5	3	6			5
30	50	0	-7	7	5	4	7			5
50	80	0	-9	9	7	5	8			6
80	120	0	-10	10	8	5	10			8
120	150	0	-11	11	8	6	11			8
150	180	0	-13	13	10	7	13			8
180	250	0	-15	15	11	8	15			10
250	315	0	-18	18	14	9	18			11
315	400	0	-20	20	15	10	20	13		
400	500	0	-23	23	17	12	23	15		
500	630	0	-28	28	21	14	25	18		
630	800	0	-35	35	26	18	30	20		

(1) Ce diamètre est compris

(2) Valide avant l'assemblage du roulement et/ou après avoir démonté les bagues élastiques internes et/ou externes

## PROBLEMES DE FONCTIONNEMENT

### Causes des dommages

#### Introduction

Dans toutes les conditions de travail, l'environnement proche est une source continue d'événements perturbateurs qui, dans la majorité des cas, sont difficilement prévisibles. En ce qui concerne les roulements, les causes de dommages possibles ou de non-fonctionnement sont multiples.

#### Causes

Les causes suivantes d'un mauvais fonctionnement peuvent être constatées:

Charges de travail;  
Vitesse de rotation;  
Environnement proche.

#### Charges de travail

La phase de projet prévoit des conditions idéales de charge: on suppose donc que soient connus le module, la direction et la distribution de la charge.

Les réelles conditions de travail peuvent avoir des sollicitations complètement différentes de celles prévues lors du projet. Faisant partie intégrante d'une installation, le roulement doit supporter des chocs, des vibrations et des charges réparties de manière non uniforme.

Rechercher les raisons d'un mauvais fonctionnement peut-être difficile, car les roulements font partie de systèmes productifs très complexes. Malgré cela, l'analyse visuelle de signes d'usure peut aider l'enquête.

Les deux figures successives montrent un exemple de simple charge radiale qui, à cause d'un alignement incorrect, est appliquée seulement sur une partie réduite de la surface de contact prévue dans le projet. Le résultat est que la partie de la surface non sollicitée reste brillante, tandis que sur une extrémité, les signes d'usure dus à la surcharge sont évidents.



Bague externe avec signes évidents de mauvais fonctionnement du à un désalignement ; la partie de la bague externe non endommagée est encore brillante.



Pivot avec  
signes  
d'endommagement  
du à  
l'alignement  
non correct;  
la partie du  
pivot non  
endommagée est  
encore  
brillante.

Le mauvais alignement provoque le soulèvement d'un composé axial non prévu et difficilement quantifiable en indice, que le roulement ne peut pas supporter. Cette force axiale accentue le frottement des rouleaux sur les épaulements de guidage et provoque le blocage des roulements (voir figure suivante).

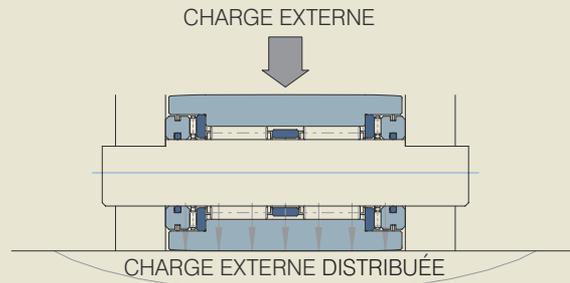


Roulement  
endommagé sur les  
petits épaulements de  
guidage et sur les  
pistes de la bague  
externe, à cause des  
impulsions axiales.

Ces deux facteurs associés (impulsion axiale et frottement) entraînent, en peu de temps, une usure élevée avec un enlèvement de la matière et une relative contamination et dégradation du lubrifiant, associée à une augmentation énorme de la température jusqu'au revenu de l'acier (dureté < 40 HRC).

A titre d'explication, voici un schéma avec exemple numérique, pour mieux comprendre l'importance de l'alignement.

Configuration de charge avec alignement parfait: la charge est distribuée uniformément sur toute la surface de contact, le roulement travaille de manière correcte tout le long de la surface.



Configuration de charge avec alignement imparfait: la charge est distribuée non uniformément sur toute la surface de contact; le roulement travaille de manière incorrecte le long d'une partie de la surface qui est donc surchargée par rapport au fonctionnement correct.

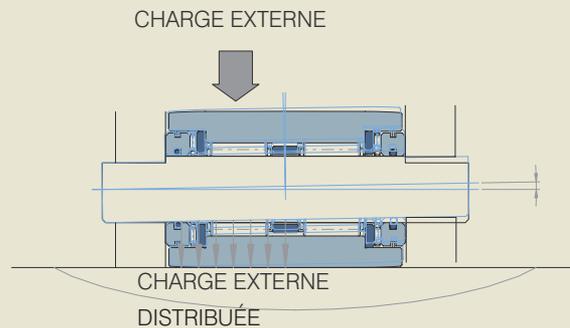
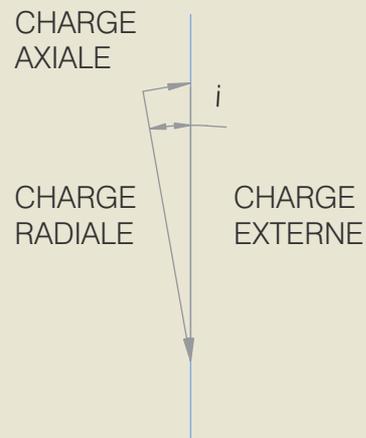


Schéma vectoriel de configuration de charge avec alignement approximatif: naissance d'un composé axial non prévu, du à l'angle  $i$ .



Exemple numérique:

Vérification immédiate du fait que de fortes impulsions axiales peuvent naître à cause de légers désalignements, dont l'intensité augmente avec la croissance de l'angle  $i$  de désalignement.

Angle de désalignement $i$	= <b>1°</b>
Charge externe de projet	= <b>300kN</b>
Charge axiale réelle	= <b><math>300 \cdot \text{sen}(1^\circ) \cong 5\text{kN}</math></b>
Charge axiale réelle	= <b><math>300 \cdot \text{cos}(1^\circ) \cong 299.9\text{kN}</math></b>

D'autres causes possibles d'un mauvais fonctionnement et de la réduction de la durée de vie du roulement sont les chocs et/ou les vibrations.

Les chocs se vérifient à chaque fois que les variations de la charge sont appliquées impulsivement, provoquant, à niveau local, de grosses sollicitations qui peuvent créer des marquages et des extrusions sur les éléments sensibles du roulement. Ce genre de dommages peut engendrer l'amorce de fissures qui peuvent porter à l'effondrement structural.

Les vibrations sont le phénomène le plus préoccupant car elles représentent une typologie de sollicitations difficilement identifiables et souvent provoquées par des dommages antérieurs dus à des chocs. .

Dans un cas spécifique, la naissance de vibrations se vérifie à chaque fois qu'un élément roulant entre en contact avec une surface endommagée ou quand l'élément roulant est lui-même endommagé. Les impacts répétés sont la source de "trains" de forces d'impulsion qui sont elles-mêmes la source de vibrations et, par conséquent, de bruit. La fréquence caractéristique de ces vibrations est proportionnelle à la vitesse de rotation du roulement, à la géométrie du roulement, au nombre de corps roulants et à la localisation du dommage.

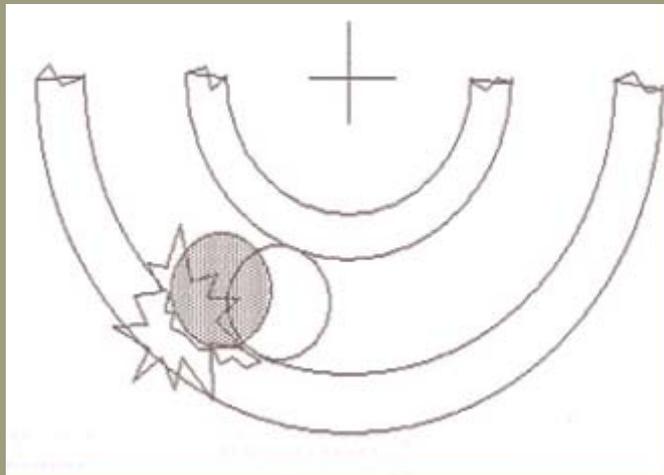


Schéma d'élément roulant qui se situe sur un défaut sur la piste et crée une force d'impulsion.

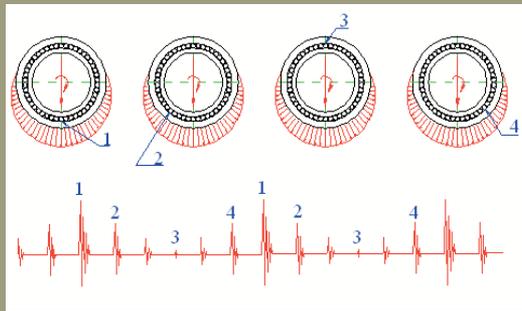
Tout cela est facilement démontrable lorsqu'on évalue les facteurs qui influencent la naissance des vibrations dans deux conditions différentes de travail reportées ci-dessous.

### **1ère CONDITION DE TRAVAIL**

Cette situation présente les caractéristiques suivantes:

- Charge constante;
- Bague interne/pivot fixe;
- Bague externe rotative;
- Défaut localisé sur la piste de roulement de la bague externe ou sur la surface d'un corps roulant.

Dans cette première condition de travail, la charge, agissant au moment du passage sur le défaut, dépend de la position radiale du défaut ; elle varie donc périodiquement et l'intensité de l'impulsion est modulée.



1ère condition de travail: dans ce cas, quatre situations peuvent être distinguées:

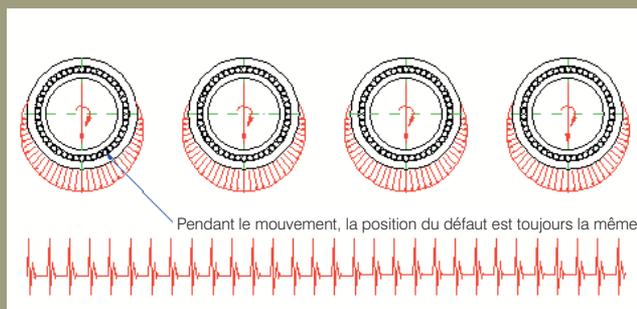
1. le défaut est dans la portion de la bague externe la plus sollicitée ; une impulsion d'ampleur maximum est créée;
2. le défaut est dans la portion de la bague externe moyennement sollicitée ; une impulsion d'ampleur moyenne est créée;
3. le défaut est dans la position non sollicitée ; l'ampleur de l'impulsion est négligeable;
4. le défaut est de nouveau dans la position moyennement sollicitée ; le cycle d'impulsions commence à se répéter .

**2ème CONDITION DE TRAVAIL**

Cette situation présente les caractéristiques suivantes:

- Charge constante;
- Bague interne/pivot fixe;
- Bague externe rotative;
- Défaut localisé sur la piste de roulement de la bague interne/pivot.

Dans cette deuxième condition de travail, la charge agissant sur le défaut est constante et détermine uniquement l'intensité de l'impulsion ; contrairement à la première situation, aucune modification n'est créée.



2ème condition de travail:

dans ce cas, on note que l'ampleur de l'impulsion est constante, étant donné que le défaut est statique.

Indépendamment des conditions de travail, les vibrations sont un problème très important car elles provoquent une surcharge du roulement avec des sollicitations de fatigue et sont difficilement déterminables, étant influencées par plusieurs facteurs.

### **Vitesse de rotation**

Un facteur essentiel dans la phase de projet du roulement est la vitesse de rotation déterminée par le dimensionnement et par l'exécution du roulement, compatible avec les nécessités spécifiques du client.

Ce facteur est d'une extrême délicatesse étant donné que la dégradation du lubrifiant et la vie du roulement en dépendent.

En plus de ces aspects, la vitesse de rotation agit de manière indirecte sur le roulement car elle amplifie les effets des vibrations et des éventuels dommages sur les corps roulants et/ou sur les pistes de roulement.

### **Environnement extérieur**

L'environnement dans lequel doit travailler le roulement est un autre des facteurs à surveiller attentivement car il peut engendrer:

- Des vibrations dérivant d'organes de mouvement de la machine qui, de manière indirecte, influencent le roulement; dans ce cas, la situation la plus mauvaise est quand un roulement soumis à ces vibrations travaille à vide et reste statique ;
- Un environnement corrosif et/ou contaminé; c'est un facteur à surveiller attentivement dès la phase de projet du roulement car il peut y avoir une insertion de poussières fines dans le roulement (prévoir systèmes de tenue plus efficaces que la norme), il peut aussi y avoir des environnements particulièrement corrosifs (prévoir des agents protecteurs aptes à protéger le corps du roulement);
- Une température élevée; dans ce cas, le roulement doit être pensé en fonction des dilatations thermiques possibles de ses composés, en prévoyant des jeux et des tolérances adaptées; les traitements thermiques devront également être prévus en fonction des températures du lieu où travaillera le roulement et il faudra prévoir une stabilisation adéquate des composés afin d'éviter des reprints du matériel.

## **Phénomènes de dommages**

### **Introduction**

Les roulements représentent un des composants "critiques" dans les installations où ils opèrent, étant donné qu'ils doivent remplir les exigences de charge imposées par l'auteur du projet de l'installation et garantir simultanément des niveaux élevés de fiabilité et de sécurité pendant le fonctionnement.

Malheureusement, il existe plusieurs causes qui rendent le roulement inapte à la fonction prévue et en réduisent la durée de vie théorique estimée pendant son développement conceptuel et pendant le projet. Chacun de ces facteurs crée un dommage structural typique, en laissant une trace

particulière qui, une fois rencontrée en examinant un roulement endommagé, permet de déterminer l'origine de l'inconvénient et donc de prendre les dispositions nécessaires pour en éviter la répétition.

### **Typologies des dommages**

La cause principale d'affaissement provoque un dommage caractéristique dénommé primaire, qui à son tour en provoque un secondaire, composé d'effritements et de fissures. Généralement, l'endommagement d'un roulement est la conséquence d'une combinaison des dommages primaires et secondaires.

Les différentes typologies de dommages peuvent être classées de la manière suivante:

#### **DOMMAGES PRIMAIRES**

- usure;
- traces;
- reports;
- passage de courant.

#### **DOMMAGES SECONDAIRES**

- effritements;
- fissures.

## **DOMMAGES PRIMAIRES: USURE**

### **Généralités**

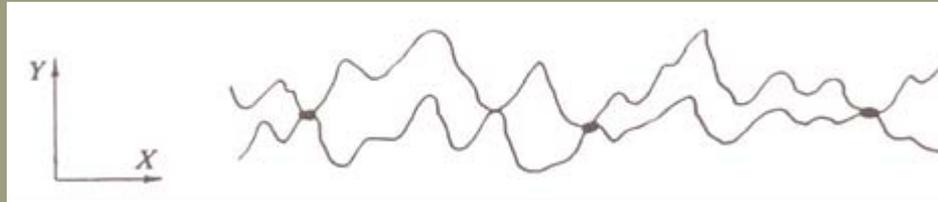
On définit par usure la perte de matière en surface, qui se vérifie progressivement sur les surfaces de corps en contact, soumis à un mouvement relatif. L'usure se présente généralement en même temps que le frottement mais ne peut pas être assimilée à celui-ci de manière simple et certaine: il existe des couples de surfaces qui présentent un bas coefficient de frottement et une haute teneur d'usure et vice-versa. L'usure est classée sur la base de quatre typologies principales:

- usure adhésive;
- usure abrasive;
- usure corrosive;
- fatigue en surface.

### **Usure adhésive**

L'usure adhésive se vérifie quand, à la liaison des aspérités en contact des surfaces de deux corps pressés l'un contre l'autre, se forment des micro-jonctions ou micro-soudures, qui se brisent pendant le mouvement relatif des deux corps.

Lubrification insuffisante ou dont les propriétés ne sont pas adéquates, ne permettant pas la formation d'un méat adéquat à la charge appliquée, qui provoque le contact direct entre les corps roulants et les pistes de roulement.



Usure adhésive: le contact commence entre les crêtes en surface les plus accentuées (sur la figure, l'échelle en direction Y a été augmentée par rapport à celle en direction X).

Les crêtes des aspérités microscopiques, relâchées par le travail mécanique, se déchiquettent et, en même temps, subissent l'action de laminage liée à la charge. Une surface plus ou moins polie « miroir » en résulte.

En absence de mouvement, il n'y a pas de film de lubrifiant entre les corps roulants et les pistes et on vérifie donc un contact métal sur métal. En conséquence des petits mouvements relatifs provoqués par les vibrations, des petites particules se détachent des surfaces, qui donnent lieu à la formation de petits affaissements faisant du phénomène également dénommé « faux-brinelling » et, parfois, à des dentelures « avec axe à laver ».

Les sphères produisent évidemment des affaissements sphériques, tandis que les rouleaux les produisent de forme allongée. Dans de nombreux cas, on peut distinguer, sur le fond des affaissements, une coloration rouille, provoquée par l'oxydation par l'air, des particules qui se sont détachées et qui ont une grosse surface par rapport à leur volume. Sur les corps roulants, par contre, n'apparaît jamais un dommage visible.



Bague externe d'un roulement orientable à rouleaux non lubrifiée selon les normes; les pistes sont polies « miroir ».



Rouleau cylindrique avec surface polie « miroir » à cause du manque de lubrifiant.

Plus grande est la vibration et plus visible est le dommage, dont l'évolution est également influencée par le temps et par la nature du jeu interne du roulement.

De plus, il a été démontré que les roulements à rouleaux sont plus sensibles que ceux à sphères, en ce qui concerne ce genre de dommage. Les sphères peuvent tourner dans toutes les directions, tandis que les rouleaux ne peuvent tourner que dans une

seule direction autour de leur axe, alors que les autres mouvements sont exécutés par frottement. Les roulements les plus sujets à ce phénomène sont ceux à rouleaux cylindriques.

Quand on prévoit la possibilité d'une présence constante de vibrations, il faut les anticiper pendant la phase du projet. Il faut préférer des roulements à sphères plutôt qu'à rouleaux. On peut aussi augmenter considérablement la capacité des premiers à résister sans dommages aux vibrations en les pré-chargeant avec des ressorts. La lubrification à bain d'huile s'est aussi démontrée comme une solution satisfaisante, car elle maintient les zones sous charge des corps roulants toujours immergées. On peut aussi prévoir une base qui puisse amortir les vibrations.

Les roulements des machines qui doivent être transportées peuvent être protégés en bloquant les arbres, pour éviter les petits mouvements qui sont une très grande source de dommages.



◀ Bague externe d'un roulement à rouleaux coniques endommagé par des vibrations pendant le fonctionnement.



◀ Bague interne d'un roulement à rouleaux cylindriques endommagé par des vibrations. Le dommage s'est vérifié quand le roulement n'était pas en rotation. Si on regarde les traces les plus légères entre les affaissements les plus prononcés (et non pas des corrosions sur le fond), il est évident que la bague a changé de position pendant de brèves périodes.



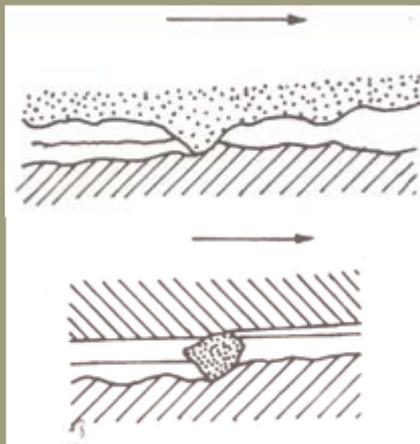
◀ Bague interne et externe d'un roulement à rouleaux cylindriques soumis à des vibrations. La bague interne a changé de position.

**USURE ADHESIVE**

SIGNES CARACTERISTIQUES	CAUSES	REMEDES POSSIBLES
<i>Petites marques le long de la piste et sur les corps roulants. Surfaces opaques et usées.</i>	<i>Nettoyage insuffisant avant et pendant les opérations de montage.</i>	<i>Désemballer le roulement seulement au moment du montage. Maintenir propre l'atelier, la table de travail et se servir d'outils propres.</i>
<i>Surfaces usées, souvent polies « miroir »; avec le temps, de coloration du bleu foncé au marron.</i>	<i>Le lubrifiant est désormais consommé ou a perdu ses propriétés lubrifiantes.</i>	<i>S'assurer que le lubrifiant est adéquat aux conditions de travail. Contrôler que le lubrifiant arrive au roulement; relubrifier plus fréquemment.</i>
<i>Petits affaissements dans les pistes, de forme rectangulaire dans les roulements à rouleaux et circulaires dans ceux à sphères. Le fond de tels affaissements peut se présenter luisant ou bien opaque et oxydé.</i>	<i>Le roulement a été soumis à des vibrations alors qu'il était statique.</i>	<i>Imposer une pré-charge au roulement pendant le transport. Prévoir une base qui puisse absorber les vibrations  Quand c'est possible, utiliser des roulements à sphères au lieu de ceux à rouleaux.</i>

## Usure abrasive

Ce mécanisme d'usure est imputable à l'action de rainurage exercée sur une matière plus tendre, ou à des rebords de la rugosité en surface du corps accouplé le plus dur (cette action est évidemment plus réduite quand la rugosité en surface du matériel le plus dur est mineure), ou à des particules dures interposées entre les deux corps en contact. Ces particules peuvent provenir de l'environnement proche ou être engendrées par d'autres mécanismes d'usure (adhésive).



Usure abrasive: deux mécanismes d'usure abrasive différents.



Bague externe d'un roulement orientable à rouleaux avec les pistes usées par des particules abrasives. Distinguer la limite entre la zone usée et la zone conforme est facile.

Les petites particules abrasives, comme sable et débris, entrées d'une manière ou d'une autre dans le roulement, provoquent l'usure des pistes, des corps roulants et de la cage. Dans ce cas, les surfaces deviennent plus ou moins opaques selon la grosseur et la nature des particules.

Parfois, de petits fragments se détachent de la cage ; si elle est en laiton, ils deviennent vert cuivre et donnent à la graisse une légère teinte verdâtre. La quantité de particules abrasives augmente graduellement, au fur et à mesure que le matériel des surfaces de roulement et de la cage s'érode.

L'usure est donc un processus qui s'accélère, et, à la fin, les surfaces deviennent petit à petit tellement usées qu'elles rendent le roulement inutilisable. Toutefois, il n'est pas toujours nécessaire de retirer un roulement qui soit légèrement usagé, vu qu'on peut encore l'utiliser après l'avoir rectifié.

A l'intérieur du roulement, les particules abrasives peuvent pénétrer à cause de l'inefficacité des tenues, mais elles peuvent aussi s'introduire par un lubrifiant contaminé ou pendant les opérations de montage.

**USURE ABRASIVE**

<b>SIGNES CARACTERISTIQUES</b>	<b>CAUSES</b>	<b>REMEDES POSSIBLES</b>
<i>Petites traces le long de la piste et sur les corps roulants. Surfaces opaques et érodées.</i>	<i>Nettoyage insuffisant avant et pendant les opérations de montage.</i>	<i>Désemballer le roulement seulement au moment du montage. Maintenir propre l'atelier, la table de travail et se servir d'outils propres.</i>
<i>Graisse verdâtre.</i>	<i>Joint de tenue inopérants. Lubrifiant contaminé par des particules qui se sont détachées d'une cage de laiton.</i>	<i>Vérifier et, si nécessaire, améliorer les systèmes de tenue. Toujours utiliser un lubrifiant frais et propre. Nettoyer les graisseurs. Filtrer l'huile. En présence d'une installation de lubrification, s'assurer de sa parfaite fonctionnalité : efficacité des tenues et du pouvoir filtrant des filtres.</i>

**Usure corrosive**

Sur les surfaces métalliques, se forment des couches de composés, suite à l'action chimique des substances présentes dans l'environnement. Ces pellicules en surface ont normalement une action protectrice sur le métal qu'elles recouvrent et, si elles sont supprimées à cause du frottement, elles se reforment très rapidement.

Dans un environnement corrosif, l'action mécanique et l'action chimique peuvent augmenter les effets de chacun de manière simultanée: les couches en surface, chimiquement protectrices mais facilement supprimables, sont continuellement supprimées et se reforment immédiatement : un mécanisme d'usure qui peut parfois être très rapide a donc commencé.

Les lubrifiants exercent normalement une action protectrice efficace contre l'usure corrosive.

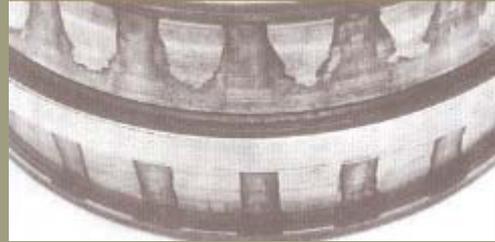
Dans le roulement, la rouille se forme quand l'eau ou les substances corrosives pénètrent à l'intérieur de ce dernier en quantité telle que le lubrifiant n'arrive plus à protéger la surface et que l'eau se substitue au lubrifiant. Ce processus porte rapidement à la soi-disant rouille profonde.



Si, sur les surfaces propres de l'acier exposé à l'air, se forme une fine couche protectrice d'oxyde, qui n'est pourtant pas impénétrable, et si l'eau ou les substances corrosives rentrent en contact avec ces surfaces, des taches d'attaque chimique se forment, à partir desquelles se développe ensuite la rouille profonde.



Rouille profonde sur la bague externe d'un roulement à rouleaux cylindriques.



Attaque chimique étendue due à l'eau présente sur la bague interne d'un roulement orientable à rouleaux.

Les liquides acides corrodent rapidement l'acier, tandis que les solutions alcalines sont moins dommageables. Les sels présents dans l'eau forment avec celle-ci un électrolyte, qui provoque une corrosion de type galvanique ("water etching").

L'eau marine est donc très dommageable pour les roulements, étant donné que la haute agressivité des chlorures présents en pourcentage plus ou moins élevé dans l'eau de mer est connue. Un autre type de corrosion est la rouille de contact. Si le fin film d'oxyde est dépassé et si l'oxydation continue en profondeur dans le matériel, on est en présence de rouille de contact.



Rouille de contact ("fretting corrosion") sur la bague externe d'un roulement orientable.



Ample développement de rouille de contact dans le trou d'un roulement orientable à sphères.

Un exemple typique de ce phénomène est la corrosion qui se manifeste quand il y a un mouvement réciproque entre la bague du roulement et sa base, quand l'accouplement est trop libre.

Ce type de dommage s'appelle rouille de contact ou d'accouplement ou "fretting corrosion" et peut être relativement profond dans certains cas.

Le mouvement réciproque peut aussi causer le détachement de petites particules de matière, qui s'oxydent rapidement une fois exposées à l'oxygène de l'atmosphère.

A cause de la rouille de contact, les bagues des roulements peuvent ne plus s'appuyer de manière uniforme, ceci compromet la distribution correcte de la charge dans les mêmes roulements.

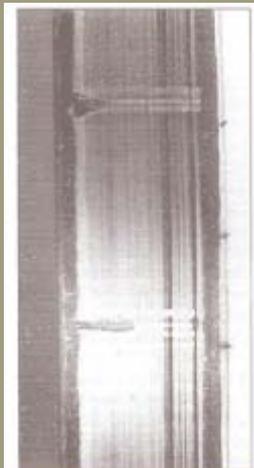
Les zones rouillées agissent aussi comme amorce de fractures.

<b>USURE CORROSIVE</b>		
<b>SIGNES CARACTERISTIQUES</b>	<b>CAUSES</b>	<b>REMEDES POSSIBLES</b>
<i>Zones de rouille sur la surface externe de la bague externe ou du trou de la bague interne. Traces de travail sur les pistes fortement marquées dans les positions correspondantes.</i>	<i>Accouplement trop libre. Base sur l'arbre ou dans le logement avec des erreurs de forme.</i>	<i>Réparer les bases.</i>

## **Dommages primaires: traces**

### **Généralités**

Pendant le fonctionnement du roulement, des traces peuvent apparaître sur les pistes de roulement : quand l'effort de montage est appliqué sur la mauvaise bague et passe donc à travers les rouleaux, ou bien quand le roulement est soumis à des charges anormales quand il est statique. Les particules étrangères peuvent également provoquer des marquages.



Exemple de manipulation imprudente: sur le rouleau d'un roulement à deux couronnes de rouleaux cylindriques, a été donné un coup de marteau. Sur celui-ci, deux marques opposées en ce qui concerne le diamètre ont donc été mises en évidence et, à son tour, le rouleau a créé un marquage sur la piste de la bague externe.



Dans cette situation, la distance entre les marquages est la même que celle entre les corps roulants. Dans les roulements à rouleaux, le dommage prend la forme d'un report de matière et, successivement, si la pression augmente, celle d'une marque.

**Marquages provoqués par des particules étrangères**

Les particules étrangères, comme débris ou bavures, pénètrent dans le roulement, provoquant des marques sur les pistes quand passent les corps roulants. Pour faire de telles marques, de fins bouts de papier ou des fils de tissus utilisés pour le séchage sont suffisants. Il n'est pas nécessaire que ce soient des particules dures. Normalement, les marquages se répartissent le long de toute la surface de roulement et ont des dimensions réduites.

<b>EMPREINTES</b>		
<b>SIGNES CARACTERISTIQUES</b>	<b>CAUSES</b>	<b>REMEDES POSSIBLES</b>
<i>Marquages sur les pistes des deux bagues, dont la distance est la même qu'entre les corps roulants.</i>	<i>Effort de montage appliqué sur la mauvaise bague. Surcharge alors que le roulement est statique.</i>	<i>Appliquer l'effort de montage sur la bague qui est montée avec force. Eviter les surcharges ou préférer d'autres roulements avec CO plus élevé.</i>
<i>Marquages le long des pistes de roulement et sur la surface des corps roulants.</i>	<i>Entrée de corps ou de particules étrangères dans le roulement.</i>	<i>Améliorer le nettoyage de l'atelier de montage, utiliser un lubrifiant propre et améliorer l'efficacité des systèmes de tenue.</i>

**Dommages primaires: reports de matière**

**Generalités**

Le report de matière, mieux connu comme "smearing", se vérifie quand deux surfaces en contact ne sont pas suffisamment lubrifiées et frottent l'une contre l'autre sous charge appliquée. Les surfaces en contact deviennent rugueuses.

A cause du frottement engendré lors des contacts et l'insuffisante lubrification, on arrive à des températures proches de celles de la trempe et des tensions qui peuvent provoquer des fissures ou des effritements qui se créent dans les matériaux.

Dans le cas des roulements à rouleaux, le frottement est surtout localisé dans la zone de contact entre la tête des rouleaux et les épaulements. Des reports de matière peuvent se vérifier quand les rouleaux, soumis à de fortes accélérations, se trouvent dans la section du roulement qui coïncide avec le plan d'application de la charge.

**Reports de matière sur rouleaux et épaulements**

Le dommage avec report de matière dans les roulements à rouleaux se concentre principalement sur les têtes des rouleaux en contact avec les épaulements et sur les faces des épaulement. Ce fait est imputable à une lubrification insuffisante entre les surfaces en contact ou à une forte charge axiale appliquée dans le même sens pour une longue période.

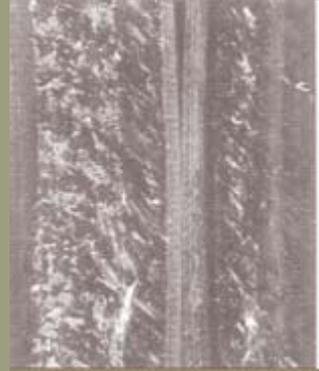


Au contraire, si la charge axiale avait été appliquée dans les deux sens, le problème aurait été mineur car le lubrifiant a plus de possibilités pour s'interposer entre les deux surfaces.

Ce type d'inconvénient peut être en partie évité en utilisant des lubrifiants adaptés avec un graissage élevé et une plus grande stabilité de la viscosité.



Tête d'un rouleau cylindrique avec d'évidents signes de report de matière à cause de charges axiales élevées et lubrification insuffisante.



Agrandissement d'épaulement de guidage rouleaux avec endommagement du au report de matière.

### Reports de matière sur pistes de roulement

Il y a le cas où la bague qui porte les rouleaux et la cage sont montés sur l'autre bague de travers et sans la retourner. Dans un tel cas, les rouleaux détériorent la bague et engendrent des reports de matière sous forme de rayures transversales; les rouleaux sont également détériorés.



Roulement à rouleaux cylindriques avec rayures sur la piste de roulement de la bague interne et sur les rouleaux, à cause d'opérations de montage incorrectes.

Ce type de dommage peut être évité en lubrifiant correctement le roulement et en retournant une des deux bagues.

<b>REPORTS</b>		
<b>SIGNES CARACTERISTIQUES</b>	<b>CAUSES</b>	<b>REMEDES POSSIBLES</b>
<i>Tête des rouleaux et faces des épaulements rugueuses et colorées.</i>	<i>Frottement en présence de charges élevées et avec lubrification insuffisante.</i>	<i>Utiliser des lubrifiants adéquats.</i>
<i>Reports sur les pistes de roulement des roulements à rouleaux cylindriques sous forme de rayures transversales, positionnées à la même distance que les rouleaux.</i>	<i>Pendant les opérations de montage, la bague munie de cage et rouleaux a été disposée obliquement par rapport à l'autre bague.</i>	<i>Retourner la bague interne ou la bague externe quand on la monte. Bien lubrifier les surfaces.</i>

## **Dommages primaires: passage de courant électrique**

Cette typologie de dommage est souvent ignorée car elle est plus rare que les précédentes, mais quand elle se vérifie elle a des conséquences importantes.

Il y a passage de courant électrique à travers un roulement quand le courant se transmet d'une bague à l'autre à travers les corps roulants; un dommage est vérifié car, là où il y a contact, se produit comme un arc de soudure.

Le matériel concerné est réchauffé à une température égale à celle du revenu jusqu'à arriver quasi à celle de fusion.

Dans une telle situation, des zones colorées sont créées, de plusieurs dimensions, là où le matériel est revenu, retrempé ou fondu. Là où la matière fond, de petits cratères se créent.

Le passage de courant électrique provoque souvent la formation de dentelures sur les pistes et sur les rouleaux.

Ce type de dommage peut être confondu avec celui qui est engendré par les vibrations, la différence est que les cavités provoquées par le courant électrique ont un fond de couleur foncée tandis que celles qui sont provoquées par des vibrations ont un fond luisant ou l'aspect d'une couleur rouille.

Pour le roulement, le courant alterné, le courant continu mais aussi le courant de basse intensité sont des sources de dommages. La gravité du dommage dépend de nombreux facteurs:

- intensité du courant électrique;
- durée du passage du courant;
- charge sur le roulement;
- vitesse de rotation du roulement;
- lubrifiant.

Il existe différentes possibilités pour éviter le passage de courant dans les roulement et le plus facile est d'isoler efficacement les moteurs électriques.

**PASSAGE DE COURANT ELECTRIQUE**

SIGNES CARACTERISTIQUES	CAUSES	REMEDES POSSIBLES
<i>Dentelures ou cratères de couleur foncée sur les pistes de roulement et sur les rouleaux.</i>	<i>Passage de courant électrique à travers le roulement en rotation.</i>	<i>Faire en sorte que le courant ne passe pas à travers le roulement. Utiliser des roulements isolés.</i>
<i>Brûlures localisées sur les pistes de roulement et sur les corps roulants.</i>	<i>Passage de courant électrique à travers le roulement statique.</i>	<i>Faire en sorte que le courant ne traverse pas le roulement. Utiliser des roulements isolés.</i>

**Dommages secondaires: effritements**

Les effritements (connus aussi comme “flaking” ou “spalling”), classés comme un dommage de type secondaire, sont la conséquence de la fatigue normale du matériel une fois que le roulement est arrivé à sa dureté initiale de vie avant traitement, de la rouille, du passage de courant, des reports de matériel.

Ceci n’est pas la cause habituelle des dommages car les effritements que l’on trouve sur les roulements sont également attribuables à d’autres causes:

- Charges externes supérieures à celles prévues;
- Ovalisation des bases;
- Contraste axial (ex.: dilatation de l’arbre).

Normalement, on note un effritement quand il y a des bruits et des vibrations dans le roulement, qui doit donc être remplacé.

**EFFRITEMENTS**

SIGNES CARACTERISTIQUES	CAUSES	REMEDES POSSIBLES
<i>Traces de travail très marquées sur les pistes de deux bagues.</i>	<i>Pré-charge avec forçement excessif des bagues.</i>	<i>Modifier l'accouplement ou choisir des roulements avec un plus grand jeu interne.</i>
<i>Effritements dans la zone la plus chargée</i>	<i>Différence excessive de température entre la bague interne et la bague externe.</i>	<i>Choisir des roulement avec plus de jeu interne.</i>
<i>Traces de travail très marquées dans deux positions opposées de manière diamétrale de la bague.</i>	<i>Base ovalisée sur l'arbre ou dans le logement.</i>	<i>Construire un nouvel arbre ou un nouveau logement.</i>
<i>Effritements dans ces zones. Effritements sur le coin de la piste.</i>	<i>Roulement monté de manière oblique</i>	<i>Utiliser une boussole de montage avec faces parallèles.</i>
<i>Effritements en début de la zone sous charge sur la piste des roulements.</i>	<i>Reports de matériel dus à un glissement.</i>	
<i>Effritements distancés comme les corps roulants, et sur les pistes de roulement.</i>	<i>Reports de matière transversaux dus à des pratiques de montage incorrectes.</i>	
<i>Effritements dus à la rouille.</i>	<i>Rouille profonde.</i>	
<i>Effritements sur la piste d'une des deux bagues. Zone corrodée dans la partie correspondante de la surface diamétrale externe ou du trou du roulement.</i>	<i>Rouille de contact.</i>	

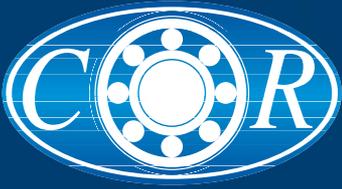


## Dommmages secondaires: fissures

Dans les bagues des roulements, les fissures peuvent se former pour plusieurs raisons:

- manipulation imprudente pendant les opérations de montage et de démontage;
- coups de marteau donnés sur les bagues;
- montage forcé à chaud d'une bague sur un arbre hors tolérance;
- reports, rouille de contact et effritements.

<b>FISSURE</b>		
<b>SIGNES CARACTERISTIQUES</b>	<b>CAUSES</b>	<b>REMEDES POSSIBLES</b>
<i>Fissures ou fragments qui se détachent, généralement sur une des faces de l'arbre.</i>	<i>Coups donnés à la bague, lors du montage, avec un marteau ou un burin dur.</i>	<i>Toujours interposer un manchon de matériel tendre. Ne jamais heurter directement le roulement.</i>
<i>Fissures et reports de matériel sur la bague. La bague peut être brisée en sens transversal. Les fissures de reports se forment normalement de manière transversale par rapport à la marche de ceux-ci.</i>	<i>Reports.</i>	



Comment arriver chez C.R.

- Sortie "Piacenza Nord"
- Prendre la direction "Milano"
- Prendre la sortie "Codogno"
- Parcourir toute la rue "A.Moro"
- Tourner à gauche
- Tourner immédiatement à droite dans la rue "S. Pertini"

