

Informations Techniques

Charge statique max. qui peut être supporté par le palier B68

Roulements

- Roulements avec fixage à grains B72
- Roulements avec fixage par collet excentrique B72
- Joints d'étanchéité B73
- Vitesse maximale B73
- Capacité de charge axiale B73
- Roulements orientables à billes avec fixage par épaulement B73

Eléments du calcul

- Choix des dimensions du roulement B74
- Procédé du calcul des paliers autoalignés B74
- Durée de vie B74
- Formule du calcul de la durée nominale B74
- Calcul de la charge dynamique équivalente P B75
- Contrôle de la capacité de charge statique B76
- Calcul de la charge statique équivalente Po B76

Graissage

- Prélubrification B77
- Graisse lubrifiante B77
- Relubrification B77
- Intervalles de relubrification B77

Durée de vie de la graisse dans les versions "lubrifié à vie" B78

- Formule pour le calcul de durée de vie de la graisse B78
- Tableau 1 durée de vie nominale de la graisse B78
- Tableau 2 facteur de service B79
- Exemple de calcul B79

Tolérances arbre

- Tolérances arbre pour paliers avec fixage à grains ou par collet excentrique B80
- Tolérances arbre pour paliers avec fixage par épaulement B80

Montage

- Avertissements lors du montage B81
- Fixage des roulements à grains B81
- Fixage des roulements par collet excentrique B81
- Montage/démontage des couvercles de protection B81

Charge statique max. qui peut être supporté par le palier

SUCFN/T - SHCFN/T - SUCFN/TL - SHCFN/TL



Ø arbre d mm	◆		◇	
	PA FV N	PP FV N	PA FV N	PP FV N
30	19550	13800	20700	11500
35*	19550	13800	20700	11500
40*	19550	13800	20700	11500

* = Variante spéciale

UCFN/C - SUCFN/C - HCFN/C - SHCFN/C - UCFU/CL - SUCFU/CL HCFU/CL - SHCFU/CL - UCFN - SUCFN - HCFN - SHCFN



Ø arbre d mm	◆		◇	
	PA FV N	PP FV N	PA FV N	PP FV N
30	19550	13800	20700	11500
35*	19550	13800	20700	11500
40*	19550	13800	20700	11500

* = Variante spéciale

UCF/C - SUCF/C - HCF/C - SHCF/C - UCF/CL - SUCF/CL HCF/CL - SHCF/CL - UCF - SUCF - HCF - SHCF



Ø arbre d mm	◆		◇	
	PA FV N	PP FV N	PA FV N	PP FV N
25	19550	13800	20700	11500
30	19550	13800	20700	11500
35	20700	13800	25300	13800
35*	19550	13800	20700	11500
40	20700	14375	25300	13800
40*	19550	13800	20700	11500
45*	32000	24000	35000	26000
50*	32000	24000	35000	26000

* = Variante spéciale

UCFS/C - SUCFS/C - HCFS/C - SHCFS/C



Ø arbre d mm	◆		◇	
	PA FV N	PA FV N	PA FV N	PA FV N
30	20700	25300		
35*	20700	25300		
40*	20700	25300		

* = Variante spéciale

F - SF



Ø arbre d mm	◆		◇		→	
	PA FV N	PP FV N	PA FV N	PP FV N	PA FV N	PP FV N
30	21850	16100	17250	13800	8050	5750
35	21850	16100	17250	13800	18400	10350
40	21850	17250	17250	13800	19550	13800
40*	21850	16100	17250	13800	18400	10350
45	23000	17250	18400	14350	19550	13800
45*	21850	16100	17250	13800	18400	10350

* = Variante spéciale

Charge statique max. qui peut être supporté par le palier

UCFLN/C - SUCFLN/C - HCFLN/C - SHCFLN/C
UCFLN/CL - SUCFLN/CL - HCFLN/CL - SHCFLN/CL



Ø arbre d mm				
	PA FV N	PP FV N	PA FV N	PP FV N
17	9775	6325	9775	6900
20*	9775	6325	9775	6900
25*	10925	7475	11500	7475
30	14950	9200	14375	11500
30*	14950	9200	14375	11500

* = Variante spéciale

UCFLN - SUCFLN - HCFLN - SHCFLN



Ø arbre d mm				
	PA FV N	PP FV N	PA FV N	PP FV N
17	9775	6325	9775	6900
20*	9775	6325	9775	6900
25*	10925	7475	11500	7475
30	14950	9200	14375	11500
30*	14950	9200	14375	11500

* = Variante spéciale

UCFL/C - SUCFL/C - HCFL/C - SHCFL/C - UCFL/CL - SUCFL/CL
HCFL/CL - SHCFL/CL - UCFL - SUCFL - HCFL - SHCFL



Ø arbre d mm				
	PA FV N	PP FV N	PA FV N	PP FV N
17	9775	6325	9775	6900
20	9775	6325	9775	6900
25	10925	7475	11500	7475
25*	10925	7475	11500	7475
30	14950	9200	14375	11500
30*	14950	9200	14375	11500
35	14950	9200	13225	10925
35*	14950	9200	14375	11500
40	14950	9775	14950	10925
40*	14950	9200	14375	11500

* = Variante spéciale

UCFLS/C - SUCFLS/C - HCFLS/C - SHCFLS/C



Ø arbre d mm		
	PA FV N	PP FV N
30	14950	14375
35*	14950	13225
40*	14950	14950

* = Variante spéciale

FL



Ø arbre d mm						
	PA FV N	PP FV N	PA FV N	PP FV N	PA FV N	PP FV N
25	9200	6900	11500	8625	12650	5750
30	11500	6900	12650	9200	13800	5750
35	11500	9200	12650	9200	9200	4600
40	12650	9200	12650	9200	13800	6900
45	12650	9200	13800	9775	17250	12650

Charge statique max. qui peut être supporté par le palier

UCFX/T - SUCFX/T - HCFX/T- SHCFX/T



Ø arbre d mm		
	PA FV N	PA FV N
30	45000	45000
35	45000	45000
40	45000	45000

UCP/C - HCP/C - UCP - HCP



Ø arbre d mm								
	PA FV N	PP FV N						
20	4600	2070	20700	5750	5750	3450		
25	6900	2070	20700	5750	6900	3450		
30	8050	2300	28750	8050	9200	4600		
35	9200	2530	31050	8625	11500	4830		
40	9200	2530	31050	8625	11500	4830		

UCPA/C - HCPA/C - UCPA - HCPA



Ø arbre d mm								
	PA FV N	PP FV N						
17	2500	1500	8000	3750	1500	1100	1250	1000
20	2500	1700	6750	4300	2300	1200	1100	750
25	3000	1700	10500	5200	2600	1750	1100	900

UCFB/C - HCFB/C - UCFB - HCFB



Ø arbre d mm				
	PA FV N	PP FV N	PA FV N	PP FV N
20	3000	1700	1000	650
25	3500	2000	1000	650
30	3500	2000	1000	650
35	4000	2500	1000	650
40	5200	3000	1000	650

UCT/C - HCT/C - UCT - HCT



Ø arbre d mm	
	PA FV N
20	16000
25	24000
30	27000

Charge statique max. qui peut être supporté par le palier

UCFC/C - UCFC



Ø arbre d mm				
	PA FV N	PP FV N	PA FV N	PP FV N
35	19550	12650	23000	11500

FC



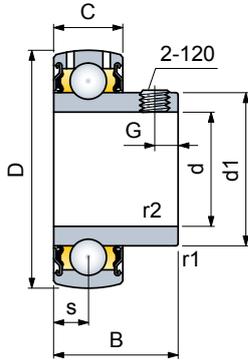
Ø arbre d mm						
	PA FV N	PP FV N	PA FV N	PP FV N	PA FV N	PP FV N
35	17250	11500	17250	11500	23000	12650

Roulements

Roulements avec fixage à grains

Prelubrifiés avec du gras au lithium/calcium de longue durée • Relubrifiantes.

Type A

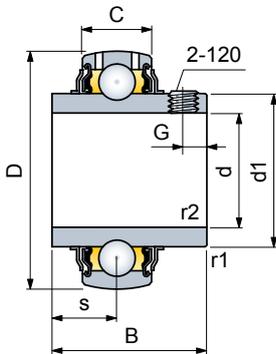


d mm	Dimensions en mm							r1, r2 min.	Grains de fixage	Coefficient de charge		Poids Kg
	d1	D	B	C	s	G	din. ¹⁾ C N			stat. Co N		
17	24,6	40	22	12	6	4	0,3	M5x0,8	9500	4750	0,07	
20	29	47	25	14	7	5	0,6	M6x1	12700	6550	0,11	
25	34	52	27	15	7,5	5,5	0,6	M6x1	14000	7800	0,14	
30	40,3	62	30	16	8	6	0,6	M6x1	19500	11200	0,23	
35	48	72	32	17	8,5	6,5	1	M6x1	25500	15300	0,31	
40	53	80	34	18	9	7	1	M8x1	30700	19000	0,43	
45	57,2	85	41,2	19	10,2	8,2	1	M8x1	33200	21600	0,48	
50	61,8	90	43,5	20	10,9	9,2	1	M8x1	35100	23200	0,54	

Acier au chrome.

¹⁾ = Valeurs valides pour les applications sur des arbre avec tolérance du travail ≤ h 6. Dans les autres cas, multiplier la valeur pour 0,77.

Type B

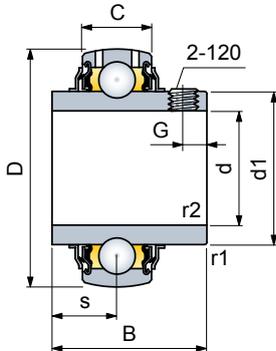


d mm	Dimensions en mm							r1, r2 min.	Grains de fixage	Coefficient de charge		Poids Kg
	d1	D	B	C	s	G	din. ¹⁾ C N			stat. Co N		
17	24,2	40	27,4	12	11,5	3,5	0,3	M6x0,75	9500	4750	0,09	
20	29	47	31	16	12,7	4,7	0,6	M6x1	12700	6550	0,14	
25	34	52	34,1	17	14,3	5,5	0,6	M6x1	14000	7800	0,17	
30	40,3	62	38,1	19	15,9	5,5	0,6	M6x1	19500	11200	0,28	
35	48	72	42,9	20	17,5	6,5	1	M8x1	25500	15300	0,41	
40	53	80	49,2	21	19	8	1	M8x1	30700	19000	0,55	
45	57,2	85	49,2	22	19	8	1	M8x1	33200	21600	0,60	
50	61,8	90	51,6	23	19	9	1	M10x1	35100	23200	0,69	

Acier au chrome.

¹⁾ = Valeurs valides pour les applications sur des arbre avec tolérance du travail ≤ h 6. Dans les autres cas, multiplier la valeur pour 0,77.

Type C acier inox



d mm	Dimensions en mm							r1, r2 min.	Grains de fixage	Coefficient de charge		Poids Kg
	d1	D	B	C	s	G	din. ¹⁾ C N			stat. Co N		
20	29	47	31	17	12,7	5	0,6	M6x1	10800	6550	0,14	
25	34	52	34,1	17	14,3	5	0,6	M6x1	11900	7800	0,18	
30	40,3	62	38,1	19	15,9	6	0,6	M6x1	16250	11200	0,29	
35	48	72	42,9	20	17,5	6	1	M6x1	21600	15300	0,42	
40	53	80	49,2	21	19	8	1	M8x1	26000	19000	0,56	

Acier inox AISI 420.

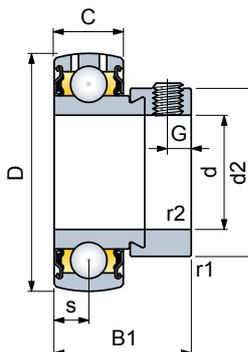
¹⁾ = Valeurs valides pour les applications sur des arbre avec tolérance du travail ≤ h 6. Dans les autres cas, multiplier la valeur pour 0,77.

Roulements avec fixage par collet excentrique

Pré-ubrifiés avec du gras au lithium /calcium de longue durée • Relubrifiantes.

• Majeure résistance aux vibrations • Aptes seulement pour les applications dans lesquelles le sens du travail de l'arbre est unidirectionnel (ce n'est pas possible de changer le sens de rotation) • On obtient le fixage en tournant le collet excentrique. Le serrage de la vis à grains d'arrêt empêche au collet de changer le sens de rotation (relâchement).

Type D



d mm	Dimensions en mm							r1, r2 min.	Grains de fixage	Coefficient de charge		Poids Kg
	d2	D	B1	C	s	G	din. ¹⁾ C N			stat. Co N		
17	28,6	40	28,6	12	6,5	4,75	0,3	M6x0,75	9500	4750	0,10	
20	33,3	47	30,9	14	7,5	5	0,6	M6x1	12700	6550	0,16	
25	38,1	52	30,9	15	7,5	5	0,6	M6x1	14000	7800	0,18	
30	44,5	62	35,7	16	9	6	0,6	M6x1	19500	11200	0,30	
35	51,9	72	38,9	17	9,5	6,5	1	M8x1	25500	15300	0,49	
40	60,3	80	43,7	18	11	6,5	1	M8x1	30700	19000	0,62	
45	63,5	85	43,7	19	11	6,5	1	M8x1	33200	21600	0,65	
50	69,9	90	43,7	20	11	6,5	1	M8x1	35100	23200	0,70	

Acier au chrome.

¹⁾ = Valeurs valides pour les applications sur des arbre avec tolérance du travail ≤ h 6. Dans les autres cas, multiplier la valeur pour 0,77.

Roulements

■ Joints d'étanchéité

Type A - D. Joint frottant constitué par un écran métallique avec un collet d'étanchéité en caoutchouc à faible frottement.

Type B. Le joint est équipé d'une protection supplémentaire constituée par un écran métallique produisant un effet centrifuge.

Type C inox. Le collet supplémentaire du centrifugeur et la graisse introduite entre le joint de base et le centrifugeur assurent des conditions maximales d'étanchéité.

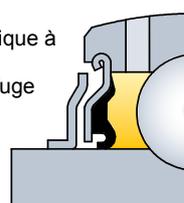
Type A - D

Ecran métallique avec collet d'étanchéité



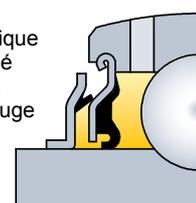
Type B

Ecran métallique à effet centrifuge



Type C Inox

Ecran métallique gommé à effet centrifuge



■ Vitesse maximale

Les tableaux indiquent les valeurs pour les roulements **A, D, B** • Les roulements en acier inox **C** (protégés par des centrifugeurs gommés) ne doivent pas dépasser 60% de la vitesse indiquée dans le tableau • La vitesse admise dépend de la tolérance d'usinage de l'arbre. Plus le couplage est libre, plus la vitesse admise est faible.

Ø trou roulement d mm	Tolérance arbre				
	h6	h7	h8	h9	h11
	Vitesse (g/min)				
17	9500	6000	4300	1500	950
20	8500	5300	3800	1300	850
25	7000	4500	3200	1000	700
30	6300	4000	2800	900	630
35	5300	3400	2200	750	530
40	4800	3000	1900	670	480
45	4300	2600	1700	600	430
50	4000	2400	1600	560	400

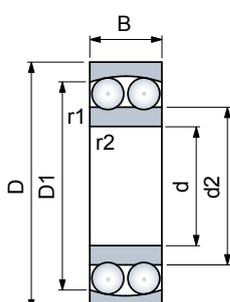
■ Capacité de charge axiale

Le système de fixation par vis à grains/collet excentrique permet de supporter des charges axiales jusqu'à 20% de la valeur du coefficient de charge dynamique (si l'on utilise des arbres non trempés et si l'on serre les grains aux couples de serrage conseillés) • Pour les roulements **A, D, B, C**, on conseille de ne dépasser pas la valeur de $0,25 \cdot C$.

■ Coussinets orientables à billes

Fixage arbre avec épaulement • Les roulements ont deux rangées de billes qui tournent sur une piste de forme sphérique aménagée sur la bague extérieure. Cette particularité permet au roulement d'être orientable avec possibilité d'excentration • Les roulements sont livrés dans leur version de base, sans joints d'étanchéité.

Type 1200



d mm	Série roulement	Dimensions en mm					Coefficient de charge			Poids Kg
		D	B	d2	D1	r1, r2 min.	din. C N	stat. Co N	Nombre de tours trs/mn	
20	1204	47	14	28,9	41	1	12700	3400	15000	0,12
25	1205	52	15	33,3	45,6	1	14300	4000	13000	0,14
30	1206	62	16	40,1	53	1	15600	4650	10000	0,22
35	1207	72	17	47	62,3	1,1	19000	6000	9000	0,32
40	1208	80	18	53,6	68,8	1,1	19900	6950	8500	0,42

Eléments du calcul

■ Choix des dimensions du roulement

Les dimensions d'un roulement servant à une certaine application devraient être choisies en fonction des charges qu'elles doivent supporter et des performances de durabilité et de fiabilité qu'on en exige. Cependant, dans la plupart des cas le facteur qui détermine le choix des dimensions du roulement est l'arbre dont le diamètre est déjà établi dans la phase du projet de la machine.

■ Procédé du calcul des paliers autoalignés

Le procédé du calcul des paliers autoalignés consiste à contrôler si la durée du fonctionnement du roulement soit satisfaisante.

- 1) On calcule la durée nominale selon les formules indiquées, en considérant le type de contrainte (dynamique ou statique) à laquelle est soumis le roulement.
- 2) La durée nominale du roulement devra être conforme aux valeurs indicatives de la durée du projet indiquées dans le suivant Tableau 1

■ Durata di progetto

Pour le choix des dimensions du roulement, c'est indispensable de connaître la durée du projet convenant à l'application concernée. Celle-ci dépend du type de machine, des heures du fonctionnement quotidien et annuels et des exigences de fiabilité requises. En absence d'expérience pratique, dans le Tableau 1 sont indiqués les valeurs indicatives de la durée du projet conseillés pour les différentes applications.

Tableau 1 - Valeurs indicatives de la durée du projet L_{10h}

Type de machine	Durée du projet L_{10h} heures
Machines à fonctionnement saisonnier	4000 ÷ 8000
Machines fonctionnant 8 heures par jour utilisées de façon incomplète	10000 ÷ 20000
Machines fonctionnant 8 heures par jour utilisées de façon complète	20000 ÷ 30000
Machines fonctionnant 24 heures par jour	40000 ÷ 80000

Roulements soumis à une contrainte dynamique

Les roulements qui tournent sous charge (c'est-à-dire, une bague du roulement réalise une rotation par rapport à l'autre). Dans la majeure partie des cas, les paliers autoalignés sont soumis à une contrainte dynamique.

■ Formule du calcul de la durée nominale

Pour la durée du fonctionnement d'un roulement, on entend le nombre de tours ou le nombre de heures qui le roulement peut gagner, sans affaissement pour fatigue (clivages ou érosions des bagues / éléments roulants).

Les procédés du calcul de la durée nominale est valable pour tous les types du roulement:

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^3 \text{ Durée en millions de tours.}$$

Lorsque les roulements tournent à une vitesse constante, c'est plus pratique calculer la durée en heures:

$$L_{10h} = \frac{1666}{n} \cdot \left(\frac{C}{P}\right)^3 \text{ Durée en heures.}$$

L_{10} = durée nominale en millions de tours.

L_{10h} = durée nominale en heures.

C = coefficient de charge dynamique (N). Les valeurs sont indiqués dans les tableau dimensionnels de paliers.

P = charge dynamique équivalente (N). Voir les formules du calcul tableau 2.

n = nombre de tours (g/min).

■ Durée correcte

Dans la plupart des cas, pour les roulements des paliers autoalignés, c'est suffisant de calculer les durées L_{10} ou L_{10h} selon les formules susmentionnées. La nouvelle théorie de la durée permet de calculer une durée correcte qui compte dans les calculs l'influence de la lubrification et de la contamination des particules solides et même la charge limite d'endurance P_u (les valeurs sont indiquées dans les tableaux des roulements). Pour le calcul de la durée correcte, il faut demander l'assistance du Bureau Technique Commercial.

Eléments du calcul

■ Calcul de la charge dynamique équivalente P

Tableau 2 - Formules du calcul de la charge dynamique équivalente P

Type roulement	Direction de la charge pesante sur le roulement	Formule du calcul de la charge dynamique équivalente P (N)	
A B C D		$P = Fr$	
		$P = X \cdot Fr + Y \cdot Fa$	
		$P = Fr$	
1200		$P = Fr + Y1 \cdot Fa$	avec $\frac{Fa}{Fr} \leq e1$
		$P = 0,65 \cdot Fr + Y2 \cdot Fa$	avec $\frac{Fa}{Fr} > e1$

- P** = charge dynamique équivalente (N).
- Fr** = charge radiale pesante sur le roulement (N).
- Fa** = charge axiale pesante sur le roulement (N).
- x, Y** = facteurs de charge. Voir tableau 3.
- e1, Y1, Y2** = facteurs. Voir tableau 4.

Tableau 3 - Facteurs de charge x, y

Rapport $\frac{Fa}{Co}$	e	Avec: $\frac{Fa}{Fr} \leq e$		Avec: $\frac{Fa}{Fr} > e$	
		x	y	x	y
0,025	0,22	1	0	0,56	2
0,04	0,24	1	0	0,56	1,8
0,07	0,27	1	0	0,56	1,6
0,13	0,31	1	0	0,56	1,4
0,25	0,37	1	0	0,56	1,2
0,5	0,44	1	0	0,56	1

Tableau 4 - Facteurs e1, Y1, Y2, Yo

Ø trou roulement mm	Facteurs			
	e1	Y1	Y2	Yo
20	0,30	2,1	3,3	2,2
25	0,28	2,2	3,5	2,5
30	0,25	2,5	3,9	2,5
35	0,23	2,7	4,2	2,8
40	0,22	2,9	4,5	2,8

Co = coefficient de charge statique (N).
Les valeurs sont rapportées aux tableaux dimensionnels des paliers.

■ Coefficienti relativi alle condizioni di funzionamento

Dans le calcul de la durée d'un roulement il faudrait prendre l'habitude d'inclure des coefficients relatifs aux conditions du fonctionnement pour considérer les variations de charge qui se produisent pendant l'utilisation. Les coefficients rapportés ci-dessous, fruits de l'expérience, sont donnés à titre indicatif.

Avec des charges fixes / chocs légers: multiplier la charge dynamique équivalente P pour: 1,2 ÷ 1,5
Avec des charges variables / chocs modérés: multiplier la charge dynamique équivalente P pour: 1,7 ÷ 2,0

Eléments du calcul

■ Contrôle de la capacité de la charge statique

Roulements soumis à une contrainte statique

Dans la technique des roulements roulants, on parle de contrainte statique lorsque:

- Le roulement ne tourne pas et il est soumis à des charges permanentes ou intermittentes (par choc).
- Le roulement accomplit des mouvements lents d'oscillation en présence de charges.
- Le roulement tourne sous la charge à une vitesse très faible pendant une courte durée.
- Le roulement tourne et, en plus des charges normales, il doit supporter de fortes charges de choc qui agissent au cours d'une fraction de tour.

Pour obtenir du roulement des performances satisfaisantes, le coefficient de sécurité statique f_s ne doit pas dépasser les valeurs indicatives du tableau 5. Le coefficient f_s est un indice de sécurité contre les déformations plastiques excessives dans les points de contact des éléments roulants.

$$f_s = \frac{C_o}{P_o}$$

f_s = coefficient de sécurité statique.
 C_o = coefficient de charge statique (N). Les valeurs sont rapportées dans les tableaux dimensionnels des paliers.
 P_o = charge statique équivalente (N). Voir les formules du calcul rapportées ci-dessous.

Tableau 5 - Coefficients de sécurité statique f_s pour les roulements des paliers autoalignés

Type de fonctionnement	Roulements roulants			Roulements non roulants
	Silence peu important	Silence normal	Silence élevé	
Fonctionnement doux sans vibrations	5	1	2	0,4
Fonctionnement normal	0,5	1	2	0,5
Fonctionnement avec charges du choc	$\geq 1,5$	$\geq 1,5$	≥ 2	≥ 1

■ Calcul de la charge statique équivalente P_o

Série roulement	Direction de charge pesante sur le roulement	Formule du calcul de charge statique équivalente P_o (N)
A B C D		$P_o = 0,6 \cdot Fr + 0,5 \cdot Fa$ Si résultat $P_o < Fr$, il faut prendre $P_o = Fr$.
1200		$P_o = Fr + Y_o \cdot Fa$

P_o = charge statique équivalente (N).
 Fr = charge radiale pesante sur le roulement (N).
 Fa = charge axiale pesante sur le roulement (N).
 Y_o = voir tableau 4.

Graissage

■ Prélubrification

Tous les paliers autoalignés sont fournis avec les roulements prélubrifiés.

Avertissements

Un graissage initial doit être prévu uniquement pour les paliers avec fixage par épaulement de la série FL - F - FC.

■ Graisse lubrifiante

Les roulements des paliers autoalignés sont prélubrifiés avec de la graisse au lithium/calcium de longue durée.

Données techniques	Consistance NLGI:	2
	Epaississant:	lithium /calcium
	Huile de base:	minérale
	Viscosité de l'huile de base:	165 mm ² /s a 40°C
	Température d'exercice:	- 20°C a +120°C
	Résistance à l'eau:	Conseillée
	Propriété antirouille :	Conseillée

■ Relubrification

Tous les paliers autoalignés sont fournis avec un graisseur à bille pour permettre d'effectuer les graissage périodiques.

Avertissements

- Ne jamais graisser lors du premier montage.
- Un graissage initial doit être prévu uniquement sur les paliers avec fixage par épaulement de la série FL - F - FC.
- Les paliers en tôle d'acier inox estampée de la série SBF ne sont pas relubrifiables.
- Utiliser exclusivement de la graisse ayant des caractéristiques semblables à celles qui sont indiquées ici.
- Procéder à un bon nettoyage du graisseur avant chaque relubrification.
- Introduire lentement la graisse jusqu'au moment qu'elle sorte du roulement. Maintenir le roulement en rotation et ne pas exercer une pression excessive pour éviter d'abîmer les joints d'étanchéité.
- Graisser fréquemment et avec des petites quantités de graisse.

■ Intervalles de relubrification

Les intervalles de relubrification varient en fonction des conditions du travail. Dans les conditions réelles d'exercice, il y a souvent des variations de charge, vitesse, température et conditions du milieu (présence d'humidité, poussières, etc.). Pour cette raison c'est difficile d'impartir des règles à caractère général. L'expérience est la meilleure conseillère.

- Dans des conditions du travail légères: graisser chaque 6 mois.
- Dans des conditions du travail normales: graisser chaque 1÷3 mois.
- Dans des conditions du travail sévères: graisser chaque 2 semaines.

Durée de vie de la graisse dans les versions "lubrifié à vie"

(non recommandé en zone humide)

■ **Formule pour le calcul de durée de vie de la graisse dans les versions "lubrifié à vie"**

Cette formule permet le calcul de la durée de vie de la graisse en fonction de sa qualité, du type de roulement, dimension, vitesse de rotation, de la charge appliquée et de la T°C de fonctionnement.

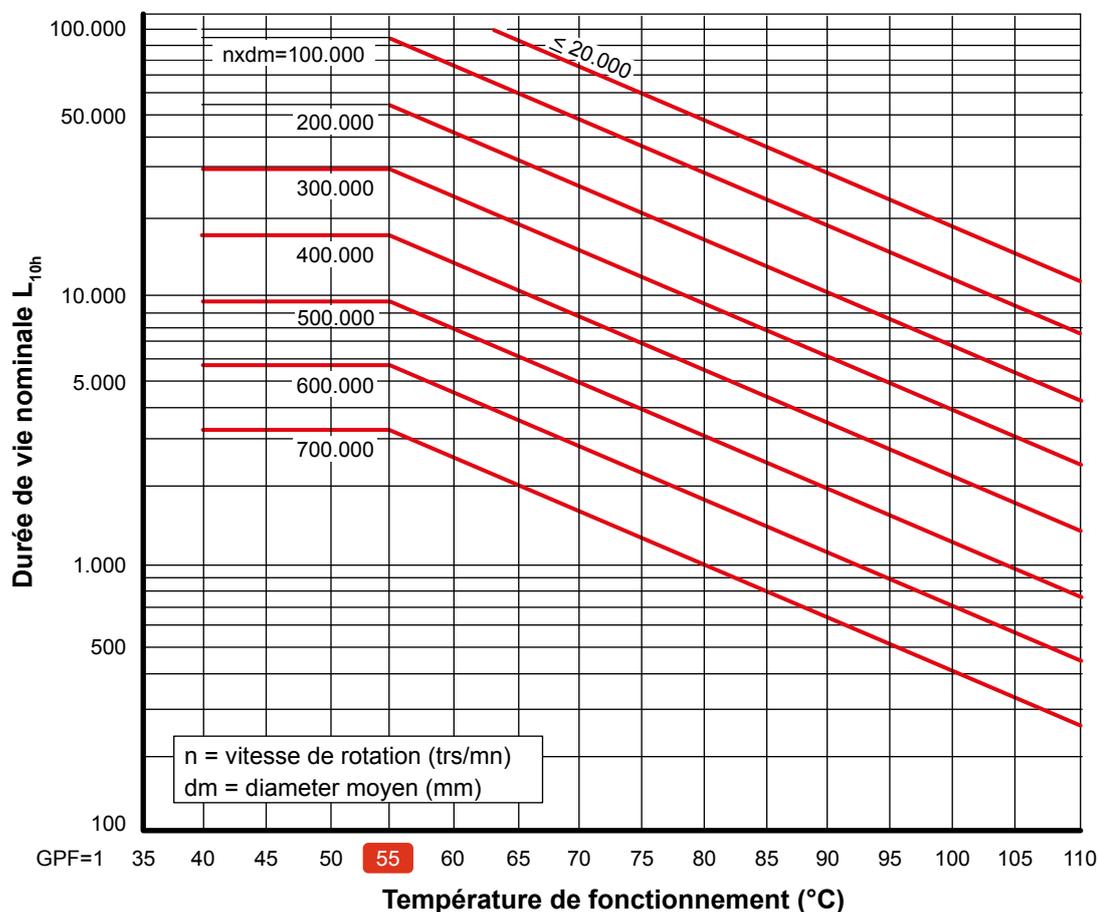
$$L_h = L_{10} \times F_c \quad \text{Durée de vie de la graisse (heures)}$$

- L_h = Durée de vie de la graisse (heures).
- L_{10h} = Durée de vie nominale (heures). Voir Tableau 1.
- F_c = Facteur de service. Voir Tableau 2.

■ **Tableau 1**

- Durée de vie nominale L_{10h}

Ce tableau permet de déterminer la durée de vie nominale de la graisse L_{10h} (en heures), en fonction de la vitesse de rotation n (trs/mn), diamètre moyen dm (mm), T°C de travail du roulement °C. Les graisses sont définies à l'aide d'un facteur GPF (Facteur de Performance de la Graisse), lié à leur tenue en T°. Dans ce tableau, nous considérons une graisse avec GPF=1, qui correspond au type utilisé dans tous les paliers "lubrifié à vie" Marbett.



dm (mm) = Diamètre moyen.

Type A

Type D

\varnothing d mm	\varnothing dm mm
17	28,5
20	33,5
25	38,5
30	46
35	53,5
40	60
45	65
50	70

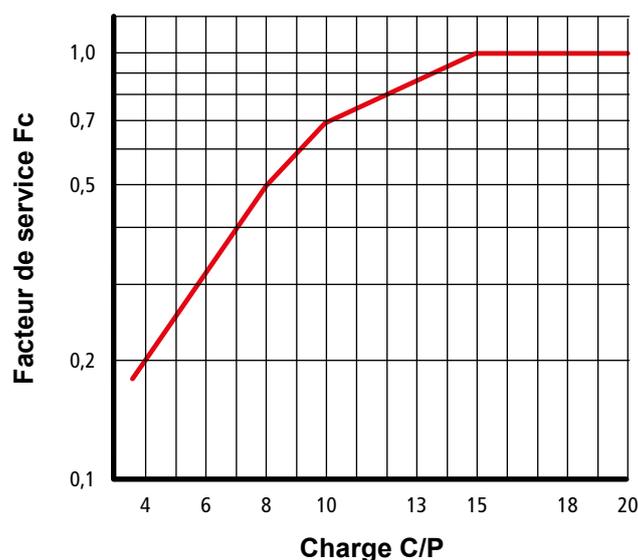
55 = A temperature ambiante, avec une charge normale, la température de la graisse est < 55°C.

Durée de vie de la graisse dans les versions "lubrifié à vie"

(non recommandé en zone humide)

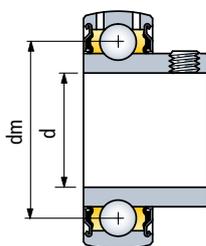
■ Tableau 2 - Facteur de service Fc

Le facteur de service Fc matérialise l'influence de la charge appliqué au palier comme le rapport C/P.
Avec une faible charge ($C/P \geq 15$), la durée de vie de la graisse ne dépend pas de la charge appliquée.



C = Coefficient de charge dynamique (N).
Les valeurs sont indiquées dans les tableaux dimensionnels des paliers.
P = Charge dynamique équivalente (N).
Voir Tableau 2.

■ Exemple de calcul



Données:
- Palier Type **A**.
- $d = 40$ mm (arbre).
- $d_m = 60$ mm. (diam. moyen).
- $n = 300$ trs/mn. (v rotation).
- 55 °C (T °C fctmt graisse).
- $C = 23600$ N (Coeff. charge dyn).
- $P = 3000$ N (Charge dyn équivalente).

- A partir du tableau 1:
 $n \times d_m = 300 \text{ trs/mn.} \times 60 \text{ mm} = 18000$
on trouve une durée de vie nominale de la graisse de:
 $L_{10h} = 100000$ heures.

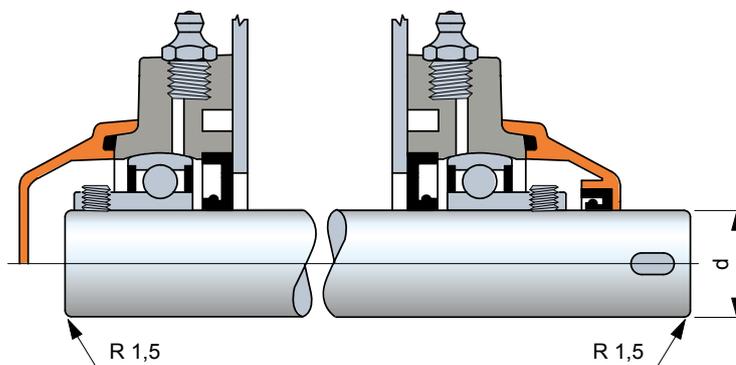
- A partir du tableau 2:
 $C/P = 23600 \text{ N} : 3000 \text{ N} = 7,8$
on trouve un facteur de service:
 $F_c = 0,5$.

- Calcul de la durée de vie estimée de la graisse:
 $L_h = L_{10h} \times F_c = 100000 \text{ heures} \times 0,5 = 50000 \text{ heures}$.

Tolérances arbre

Tolérances arbre pour paliers avec fixage à grains ou à collet excentrique

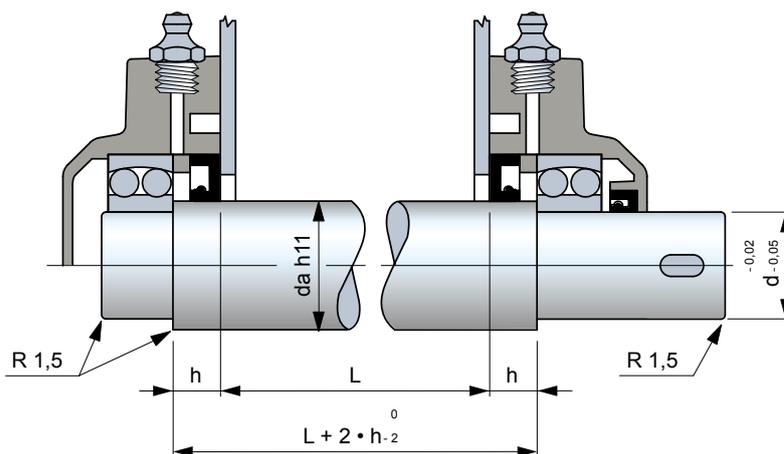
- Dans le tableau sont indiquées les tolérances d'usinage sur le diamètre de l'arbre.
- Les extrémités de l'arbre doivent être arrondies:
 - pour faciliter l'introduction du roulement et éviter les talonnages.
 - pour éviter d'abîmer les lèvres d'étanchéité des joints pendant l'introduction.
- Pour assurer l'étanchéité. La surface de l'arbre au niveau de l'assemblage avec le joint d'étanchéité doit être lisse et sans défauts (absence des rayures etc.).



Tolérances ISO pour arbres

Ø arbre d mm	Charges élevées Vitesses élevées		Conditions normales du travail		Charges légères Vitesses lentes		Applications simples					
	h 6		h 7		h 8		h 9		h 10		h 11	
	sup.	inf.	sup.	inf.	sup.	inf.	sup.	inf.	sup.	inf.	sup.	inf.
17	0	-11	0	-18	0	-27	0	-43	0	-70	0	-110
20 ÷ 30	0	-13	0	-21	0	-33	0	-52	0	-84	0	-130
35 ÷ 50	0	-16	0	-25	0	-39	0	-62	0	-100	0	-160

Ecarts en µm



Les valeurs de h sont indiquées dans les tableaux dimensionnels des paliers

Tolérances arbre pour paliers avec fixage par épaulement

- Les extrémités de l'arbre doivent être arrondies:
 - pour faciliter l'introduction du roulement et éviter les talonnages.
 - pour éviter d'abîmer les lèvres d'étanchéité des joints pendant l'introduction.
- Pour assurer l'étanchéité, la surface de l'arbre au niveau de l'assemblage avec le joint d'étanchéité doit être lisse et dépourvue de défauts (absence de rayures, etc.).
- L'assemblage arbre-roulement est libre pour faciliter le montage.
En présence de charges radiales élevées, on conseille de faire un assemblage légèrement forcé.

Montage

■ Avertissements pour le montage

- 1 - Sur les paliers étanches, graisser les joints d'étanchéité pour éviter le fonctionnement à sec pendant les premiers tours de l'arbre. Remplir de graisse l'espace entre les deux lèvres d'étanchéité.
- 2 - Dans tous les cas, fixer d'abord la bride puis serrer le roulement. Cette précaution permet au roulement de prendre la position qui convient sur l'arbre sans engendrer de précharges axiales. Serrer les vis en diagonale.



■ Fixage des roulements avec grains

- 3 - Dans le tableau sont dressés les couples max. conseillés pour le serrage des vis à grain et les dimensions des clés à utiliser.



∅ trou roulement mm	Dimensions clé mm			Couple max. de serrage Nm		
	Roulements		Roulements	Roulements		Roulements
	A	A C	D	A	A C	D
17	2,5	3	3	3,5	4	4
20	3	3	3	4	4	4
25	3	3	3	4	4	4
30	3	3	3	4	4	4
35	3	4	4	4	6,5	6,5
40	4	4	4	6,5	6,5	6,5
45	4	4	4	6,5	6,5	6,5
50	4	5	4	6,5	16,5	6,5

■ Fixage des roulements avec collet excentrique

- 4 - Serrer le collet excentrique avec un poinçon en tournant dans le sens de rotation de l'arbre.
- 5 - Serrer à main la vis filetée. Les dimensions de la clé et les valeurs conseillées pour le couple de serrage sont indiquées dans le tableau ci-dessus (réf. roulements D).



■ Montage / démontage des couvercles de protection

- 6 - Montage. Dans les couvercles ouverts, graisser le joint d'étanchéité pour éviter le fonctionnement à sec pendant les premiers tours de l'arbre. Remplir de graisse l'espace entre les deux lèvres d'étanchéité. Le montage par encliquetage demande un léger coup de marteau.
- 7 - Démontage. Introduire dans la cavité, la pointe d'un tournevis et faire pression vers l'extérieur.

