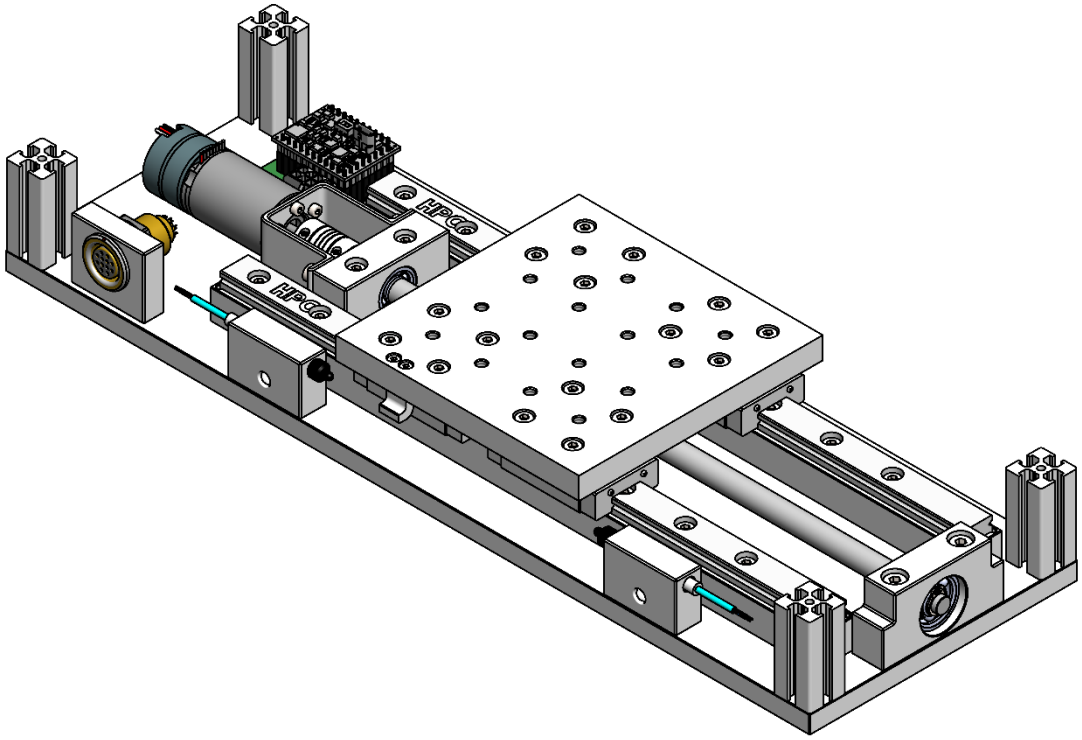
Projet : Servo positionneur linéaire

JOURNAL DE CALCUL



Arnaud Coudert

21 décembre 2025

Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale
Fachhochschule Westschweiz
University of Applied Sciences and Arts
Western Switzerland

Table des matières

1 Mécanisme complet 1
1.1 Objectif 1
1.2 Contraintes 1
1.3 Schéma 1
2 Paramètres physiques 2
2.1 Schéma bloc de la transmission 2
2.2 DLC des forces 2
2.2.1 Forces reprises par les patins 2
2.2.2 Forces reprises par les roulements à billes 2
2.3 Cycle de fonctionnement 3
2.4 Paramètres du dimensionnement 3
3 Dimensionnement Rail à billes 4
4 Dimensionnement Vis à billes 4
5 Dimensionnement Moteur 5
6 Dimensionnement et choix des autres composants 6
6.1 Accouplement 6
6.2 Codeur 6
6.3 Connecteur Lemo 6
6.4 Carte électronique 6
6.5 Roulements à billes 7
6.5.1 Calcul de durée de vie 7
6.5.2 Roulement W 619/6 7
6.5.3 Roulement W 626 8

1 MÉCANISME COMPLET

1.1 OBJECTIF

L'objectif du mécanisme est de déplacer linéairement un curseur de dimensions 100 mm × 100 mm sur une course de 100 mm. Ce dernier doit pouvoir supporter des charges spécifiques, atteindre une vitesse donnée et maintenir une grande précision.

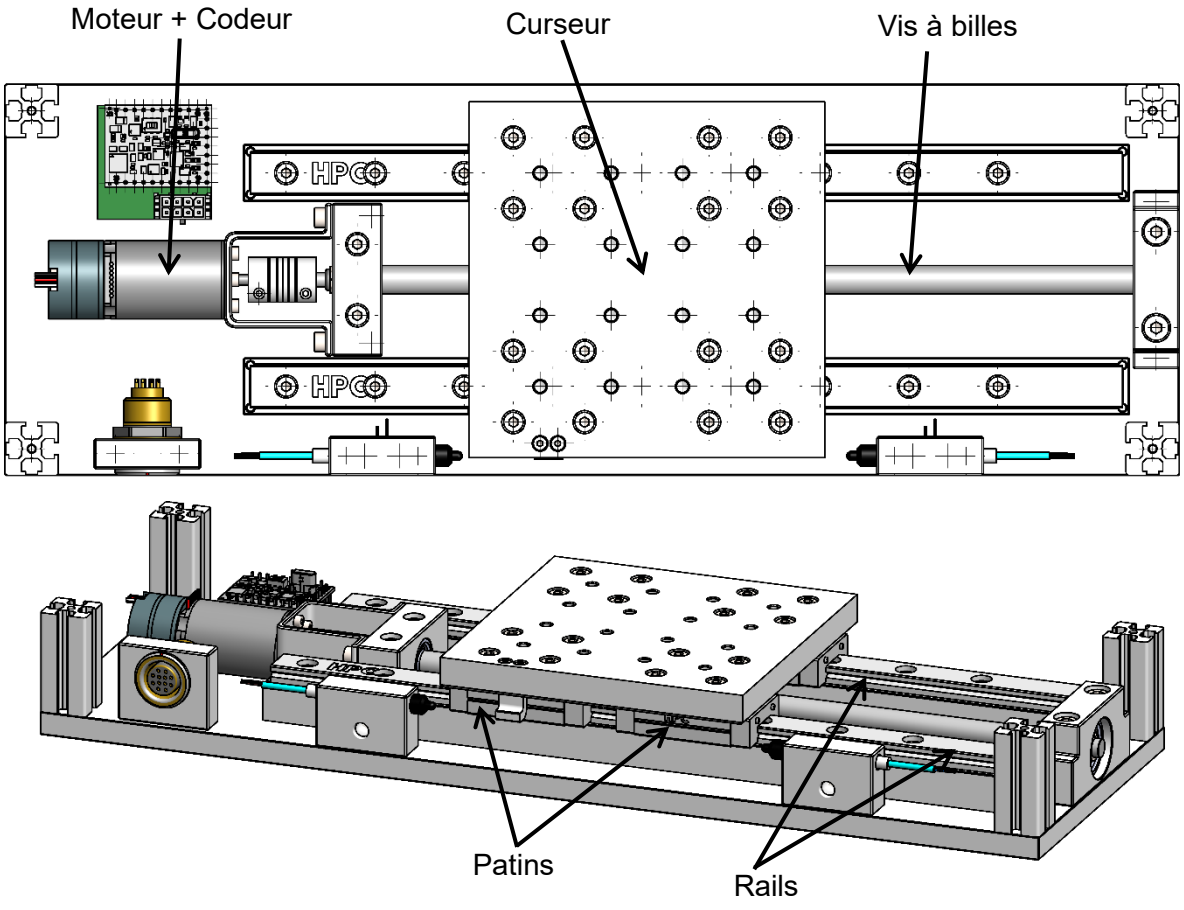
Après une étude de faisabilité, nous avons conclu que l'utilisation d'une vis à billes constituait la meilleure solution pour ce projet.

1.2 CONTRAINTES

Pour le servo positionneur, plusieurs contraintes ont été imposées :

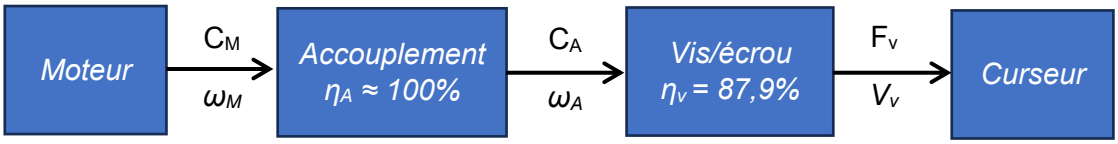
- Taille : 330mm x 110mm x 40mm → mécanisme extra-plat
- Poids : maximum 2kg
- Déplacer une charge de 50 N opposée au mouvement à une vitesse maximum de 50 mm/s
- Résolution de 0,5 µm
- Contraintes diverses liées à l'électronique :
    - moteur DC Brushless de la marque Faulhaber
    - connecteur de la Marque LEMO 12 Pin (24VDC, GND, Phases, Dig In/out)
    - carte électronique 32 mm x 32mm
    - 2 capteurs fin de course avec visualisation de détection

1.3 SCHÉMA



2 PARAMÈTRES PHYSIQUES

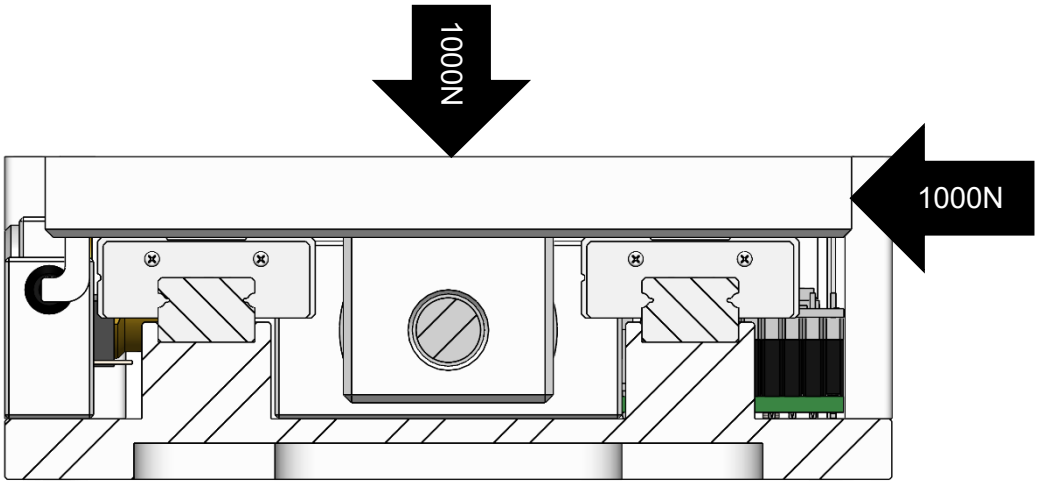
2.1 SCHÉMA BLOC DE LA TRANSMISSION



2.2 DLC DES FORCES

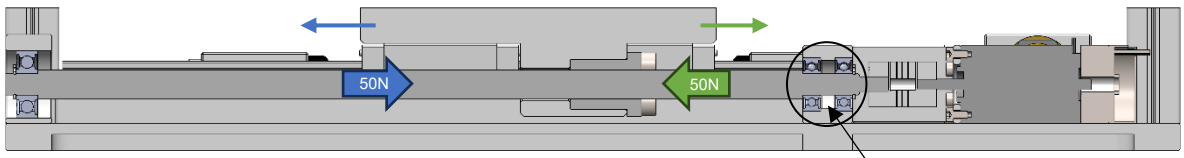
2.2.1 Forces reprises par les patins

Le curseur doit pouvoir supporter 1000 N en force verticale et 1000 N en force horizontale.

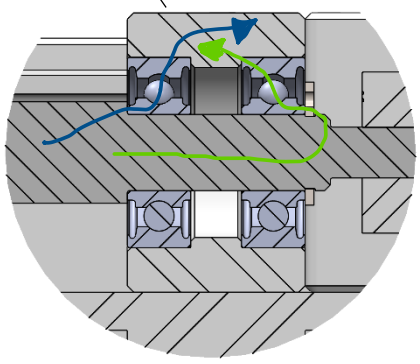


Le curseur possède 4 patins. En supposant une répartition uniforme, chaque patin reprend 250 N verticalement et 250 N horizontalement.

2.2.2 Forces reprises par les roulements à billes



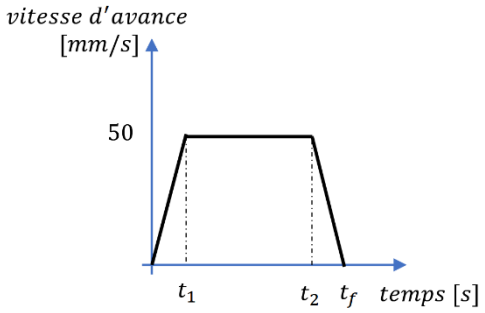
Lorsque le curseur se déplace, il doit être capable de déplacer une charge de 50N, induisant ainsi une force axiale opposée au déplacement que les roulements du palier fixe doivent reprendre.



2.3 CYCLE DE FONCTIONNEMENT

Pour les capacités de déplacement du curseur, ce dernier doit être captable de parcourir sa course de 100mm à une vitesse maximum de 50mm/s. Pour dimensionner les composants, l'utilisation des cas extrêmes permet d'obtenir les valeurs maximales de forces, de couples et de vitesses nécessaires, garantissant ainsi un dimensionnement fiable et une marge de sécurité.

Cas extrêmes : le curseur accélère de 0 à 50mm/s en 10ms et décélère de 50 à 0mm/s en 10ms aussi. Il suivra ce cycle sans arrêt et faisait des allers-retours.



2.4 PARAMÈTRES DU DIMENSIONNEMENT

Afin d'accélérer et atteindre cette vitesse de 50mm/s, la vis à billes doit être capable de générer une certaine force ainsi que maintenir une vitesse de rotation et le moteur un couple et une vitesse de rotation.

Lors de la phase d'accélération, le curseur doit atteindre 50mm/s en 10ms, l'accélération est donc de $a_1 = 5000\ mm/s^2$, durant la course, il est maintenu à une vitesse de 50mm/s donc $a_2 = 0\ mm/s^2$ et durant la phase de décélération, $a_3 = -5000\ mm/s^2$.

La force que la vis doit exercer se calcul ainsi :

$$\sum F = ma$$

$$F_v - F_a - F_r = ma \iff F_v = F_a + F_r + ma$$

F_v : Force de la vis [N]
F_a : Force opposée axiale $= 50\ N$
F_r : Force de frottement des patins $= 2 \cdot 1000 \cdot \mu_p = 12\ N$
μ_p : $0{,}006\ [-]$
m : masse curseur $= 0{,}595\ kg$
a : accélération [m/s²]

Ainsi, les forces que la vis à billes doit obtenir sont :

$$F_{v1} = 64{,}98\ N\ (accélération)$$
$$F_{v2} = 62\ N\ (vitesse\ constante)$$
$$F_{v1} = 59{,}03\ N\ (décélération)$$

Ces valeurs permettent de dimensionner la vis à billes et de choisir un moteur adapté. Les efforts de 1000 N sur le chariot servent quant à eux au dimensionnement des rails.

3 DIMENSIONNEMENT RAIL À BILLES

Pour le choix des rails à billes, il est nécessaire d'avoir quelque chose de fin pour respecter la consigne d'un curseur extra-plat et qui dure dans le temps. Le choix s'est tourné vers les patins **GCL12G-1LF** et les rails **GCL12-245**.

Avec une hauteur totale de 13mm, les patins permettent un assemblage extra-plat. La taille du curseur permet de mettre 2 rails de chaque côté ainsi que 2 patins par rails ; ce qui permet de répartir les forces subies et d'augmenter considérablement la durée de vie du guidage linéaire.

Caractéristiques :

Capacité de charge dynamique de base : $C = 4246\ N$

2 patins par rail espacé de 10,96mm
→ coefficient du nombre de chariot par rail : $f_i = 1[-]$

Supposition de la répartition des forces sur les quatre patins équitablement
→ charge dynamique moyenne : $F_m = (1000 + 1000)/4 = 500\ N$

Fonctionnement régulier, chocs, légers ou inexistants et une vitesse < 2 m/s
→ coefficient de cas de charge : $f_d = 1.5\ [-]$ (pire cas)

Pour calculer la durée de vie du guidage linéaire, il faut en premier calculer la charge dynamique équivalente P :

$$P = \frac{f_d}{f_i} \cdot F_m = 750\ N$$

La durée de vie L_p s'obtient avec ce calcul :

$$L_p = 50 \cdot \left(\frac{C}{P}\right)^3 \cdot 10^3 = 9072\ km$$

Le dimensionnement des rails à billes confirme que l'ensemble GCL12-245 et patins GCL12G-1LF répond aux besoins du servo positionneur. Le guidage est capable de parcourir 9072 km, représentant 50400h à une vitesse de 50mm/s . Même si l'hypothèse d'une répartition équitable des forces s'avérait fausse, cela ne devrait pas mettre en péril le système global.

4 DIMENSIONNEMENT VIS À BILLES

Le choix de la vis à billes est crucial car tout le mécanisme repose sur sa rotation pour déplacer le curseur. La précision de 0.5 µm est aussi à prendre en compte.

La vis à billes **BSPM0801R** dans le catalogue HPC paru comme une évidence. De diamètre 8mm et avec un pas de 1mm, la vis à bille répond aux demandes de précision et de taille du mécanisme.

Caractéristiques :

- Diamètre :$d_0 = 8\,mm$
- Pas : $p = 1\,mm$
- Classe de tolérance : T7 → $f_{ac} = 0{,}9\,[-]$
- Capacité de charge dynamique nominale : $C = 1260\,N$

Le calcul de sa durée de vie permet de vérifier ce bon apriori :

$$L = \left(\frac{C \cdot f_{ac}}{F_m}\right)^3 \cdot 10^6 = 5316{,}2 \cdot 10^6\ rotations$$

F_m : force moyenne [N] (dans notre cas, nous prenons le pire cas de $F_{v1} = 64{,}98\,N$)

Nous pouvons calculer la durée de vie de la vis à billes L_{vh} en nombre d'heures grâce à la vitesse de rotation n_m :

$$n_m = \frac{v}{p} \cdot 60 = 3000\,rpm$$

v : vitesse de déplacement (pire cas : $50mm/s$)

$$L_{vh} = \frac{L}{n_m \cdot 60} = 29534\ heures$$

Une durée de vie de 29 534 heures est amplement suffisante pour ce système. Elle garantit un fonctionnement fiable et durable de la vis à billes dans les cycles prévus.

5 DIMENSIONNEMENT MOTEUR

Pour dimensionner le moteur, nous devons respecter certaines règles :

- Le moteur doit être un brushless Faulhaber alimenté en 24 VDC
- Il doit fournir un couple suffisant pour entraîner la vis à billes dans le pire cas

A partir de la force maximale nécessaire à la vis : $F_{v1} = 64{,}98\,N$, on peut calculer le couple nécessaire à l'entrée de la vis :

$$C_M = r_m \cdot F_v \cdot \tan(\gamma + \rho) = 11{,}9\,mNm$$

C_M : couple d'entrée [mNm]

r_m : rayon moyen de la vis $= \frac{d_m}{2} = 4\,mm$

F_v : Force de sortie [N]

γ : angle d'hélice $= \tan^{-1}(\frac{p}{\pi \cdot d_m}) = 2{,}28°$

ρ : angle de frottement $\tan^{-1}(\mu) = \tan^{-1}(0{,}006) = 0{,}34°$

En regardant le catalogue Faulhaber, le moteur **2232 024 BX4** semble être un bon moteur pour le servo positionneur. Le diagramme caractéristique indique que pour une vitesse de 3 000 tr/min, le moteur peut fournir un couple supérieur à 14,6 Nmm en régime intermittent. En régime permanent, le point de fonctionnement (3 000 tr/min, 13,5 Nmm) se situe dans la zone de fonctionnement recommandée à tension nominale.

6 DIMENSIONNEMENT ET CHOIX DES AUTRES COMPOSANTS

6.1 ACCOUPLEMENT

Afin de transmettre le couple du moteur à la vis à billes, un accouplement est nécessaire. Le moteur ayant un arbre diamètre 3mm et une vis avec un diamètre de 4mm, le seul accouplement basique disponible dans le catalogue HPC est le **DBC3.** Avec un pré-alésage de 2,5x3,95 et un couple maximum 900 mNm, il remplit amplement son rôle.

6.2 CODEUR

Pour atteindre la résolution de positionnement de 0,5 µm, un encodeur haute résolution est nécessaire. Le moteur brushless Faulhaber 2232 024 BX4 intègre des capteurs Hall pour la commutation, mais ne fournit pas la résolution suffisante pour un positionnement précis.

L'encodeur **AES-4096 L** de chez Faulhaber a été sélectionné car il possède une résolution de 4096 impulsions par tour et conçu pour s'adapter directement sur le moteur 2232 024 BX4.

La résolution de l'encodeur peut se calculer simplement :

$$R = \frac{p}{N} = 0{,}244\ \mu m$$

p : pas de la vis à billes [mm]
N : impulsions par tour [-]

Ce codeur permet donc d'obtenir une précision inférieure à celle demandée, replissant ainsi son objectif.

6.3 CONNECTEUR LEMO

Pour alimenter le positionneur et programmer la carte électronique, un connecteur LEMO 12 est demandé. Le connecteur **EGG.2B.312.CLL** a été retenu car il répond au besoin en nombre de contacts et offre une solution compacte. Les 12 pins permettent de regrouper sur un seul connecteur l'alimentation moteur, les trois phases du moteur brushless, les signaux des capteurs Hall, ceux de l'encodeur ainsi que les deux fins de course.

Ainsi, le connecteur LEMO EGG.2B.312.CLL constitue une solution adaptée et facile d'intégration.

6.4 CARTE ÉLECTRONIQUE

Le cahier des charges impose l'intégration, à proximité du moteur, d'une carte électronique au format 32 × 32 mm assurant la centralisation des signaux et l'adaptation de tension. Le contrôleur **MC 3001 P** de Faulhaber a été retenu car il respecte cette contrainte dimensionnelle, est spécifiquement conçu pour les moteurs brushless Faulhaber. Il fonctionne sous une alimentation 6–30 VDC compatible avec le 24 V du système.

Sur le plan technique, le contrôleur accepte les capteurs Hall intégrés au moteur ainsi que les codeurs incrémentaux jusqu'à 4096 impulsions par tour, ce qui garantit une compatibilité avec l'encodeur AES-4096 L. Les entrées numériques configurables permettent l'intégration directe des capteurs de fin de course CFC-M6-O, et l'ensemble des signaux peut être redirigé vers un connecteur LEMO 12 broches.

Ainsi, le MC 3001 P constitue une solution compacte et compatible avec tous les composants du projet.

6.5 ROULEMENTS À BILLES

6.5.1 Calcul de durée de vie

Pour dimensionner des roulements à billes, il faut calculer leur durée de vie, qui dépend de plusieurs paramètres :

Paramètres du système :

- F_A : force axial subie par le roulement [N]
  - ➔ Dans le système, les seules forces axiales que peuvent voir les roulements les efforts de 50 N dans le sens opposé au déplacement
- F_R : force radial subie par le roulement [N]
  - ➔ Dans le système, les forces radiales sont uniquement repris par le guidage linéaire. Les efforts radiaux sont donc nuls pour les roulements.

Paramètres du roulement :

- f_0 : facteur de contact radial des billes sous charge
- C_0 : capacité de charge statique de base [N]
- C : capacité de charge dynamique [N]

En calculant le rapport $\frac{f_0 \cdot F_A}{C_0}$, nous pouvons, par interpolation, déterminer les facteurs $e, X \; et \; Y$ pour le calcul de la charge dynamique équivalente P [N].

$\frac{f_0 \cdot F_a}{C_0}$	Facteur en cas de jeu radial								
	CN (jeu normal)			C3 (jeu > CN)			C4 (jeu > C3)		
	e	X	Y	e	X	Y	e	X	Y
0,3	0,22	0,56	2	0,32	0,46	1,7	0,4	0,44	1,4
0,5	0,24	0,56	1,8	0,35	0,46	1,56	0,43	0,44	1,31
0,9	0,28	0,56	1,58	0,39	0,46	1,41	0,45	0,44	1,23
1,6	0,32	0,56	1,4	0,43	0,46	1,27	0,48	0,44	1,16
3	0,36	0,56	1,2	0,48	0,46	1,14	0,52	0,44	1,08
6	0,43	0,56	1	0,54	0,46	1	0,56	0,44	1

$$P = X \cdot F_R + Y \cdot F_A$$

Avec ceci, nous pouvons enfin calculer la durée de vie L_{10} en tours et L_{10h} en heures.

$$L_{10} = (\frac{C}{P})^3 \cdot 10^6$$

$$L_{10h} = \frac{L_{10}}{60 \cdot n}$$

n : vitesse de rotation [rpm]

6.5.2 Roulement W 619/6

Caractéristiques :

- $f_0 = 6.8$
- $C_0 = 265 \; N$
- $C = 761 \; N$

Le bloc palier fixe de la vis à billes possède 2 roulements à billes W 619/6 afin de reprendre l'effort axial de 50 N chacun dans une direction différente (voir 2.2.2). Nous avons donc $F_A = 50N$ et $F_R = 0 \; N$. Le rapport $\frac{f_0 \cdot F_A}{C_0} = 1{,}28$, donc $Y = 1{,}48$

Avec ceci, nous pouvons calculer P et les durées de vie :

$$P = X \cdot F_R + Y \cdot F_A = 0 + 1{,}48 \cdot 50 = 74\ N$$

$$L_{10} = (\frac{C}{P})^3 \cdot 10^6 = 1088 \cdot 10^6\ tours$$

$$L_{10h} = \frac{L_{10}}{60 \cdot n} = 6042\ heures$$

6052 heures paraissent peu comparées aux dimensions des autres composants mais cela est amplement suffisant pour un servo positionneur d'essai.

6.5.3 Roulement W 626

Le roulement W 626 est quant à lui dans un palier libre, signifiant qu'il ne reprend pas de force axiale. Le roulement ne reprend donc aucune force et à une durée de vie infinie. ela est bien évidemment impossible dans un cas concret.

Vis à billes miniature et écrou simple

BSPM Vis roulée, diamètre 6mm à 14mm

- ***Vis à billes roulée classe de précision 7***
- *Valeur maximale du jeu axial : 0,05mm*
- ***Fourni avec écrou collerette** vers la gauche*
- *Usinage compatible avec les paliers **BEK** (fig.A) et **BEF** (fig.B). Usinage sans clavetage*
- *Vis en acier*

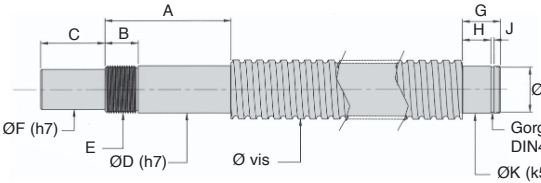


Options

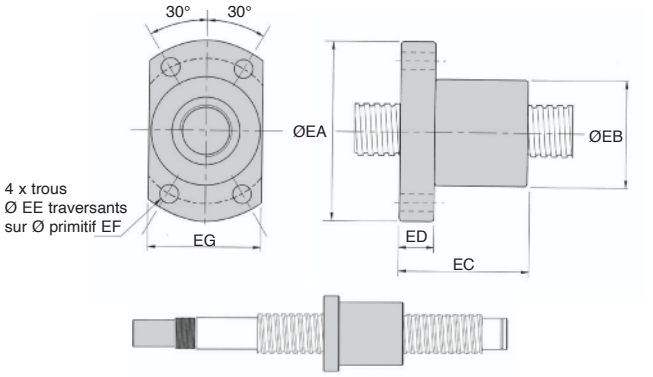
- *Longueurs inférieures sur demande*
- *Ecrou avec collerette vers la droite*

Info.

- ***La référence inclut 1 vis et 1 écrou***



Extrémité fixe (Fig. A) **Extrémité libre (Fig. B)**



Collerette de l'écrou à gauche

- ***Ecrou simple classe de précision 7***
- *Ecrou sans orifice de graissage*

Info.

- ***Ne peut être vendu seul***
- *Ne pas démonter*
- *Ecrou livré sans graisse, à graisser impérativement par l'utilisateur*

Accessoires

- *Blocs paliers*
  BEF (tome 3 p.336) et
  BEK (tome 3 p.337)



Jusqu'à -50%**

REMISES

Qté	1+	2+	5+
Rem.	Prix	-5%	Sur demande

Références	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
BSPM0601R-150	Plan à fournir par l'utilisateur										
BSPM0801R-200	29	9	8	6	M6x0,75	4	9	6	0,8	6	5,7
BSPM1002R-300	34	11	10	8	M8x1	6	9	6	0,8	6	5,7
BSPM1202R-600	38	13	15	10	M10x1	8	10	7	0,9	8	7,6
BSPM1402R-700	38	13	15	12	M12x1	10	10	7	0,9	8	7,6

Références	ØVis	Pas	Longueur maxi.	Longueur	Rigidité axiale (N/µm)	Prix Uni. 1 vis + 1 écrou
BSPM0601R-150	6	1	900	150	55	Sur demande
BSPM0801R-200	8	1	3000	200	72	520,92 €
BSPM1002R-300	10	2	3000	300	90	592,96 €
BSPM1202R-600	12	2	3000	600	110	712,11 €
BSPM1402R-700	14	2	3000	700	120	713,30 €

Références pour vis	ØVis	Pas	EA	EB	EC	ED	EE	EF	EG	Charge Dyn Ca (kN)	Charge Stat Coa (kN)	
BSPM0601R-150	6	1	24	12	18	3,5	3,4	18	16	1,11	1,23	Ne peut être vendu seul
BSPM0801R-200	8	1	27	14	20	4	3,4	21	18	1,26	1,62	
BSPM1002R-300	10	2	35	18	28	5	4,5	27	22	2,40	3,02	
BSPM1202R-600	12	2	37	20	28	5	4,5	29	24	2,65	3,77	
BSPM1402R-700	14	2	40	21	28	6	5,5	31	26	2,83	4,40	

*Dimensions en mm - **Sur tarifs 2024*

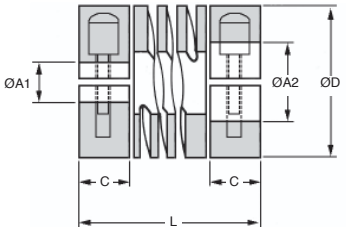
DBC

Accouplement pour système asservi
Couple : 0,45 à 6Nm

- ***Flexibilité multidirectionnelle***
- *Grande précision*
- ***Plus compact***
- *Bonne rigidité torsionnelle*
- *Monobloc*
- *Sans jeu*
- *Pour encombrement réduit*
- *3 filets*
- *T° d'utilisation : -40°C à +120°C*
- *Vitesse maxi. : 5000 t/min*
- *Matière :*
  Aluminium 6082
- ***Préalésage non tolérancé donné à titre indicatif***

Fixation par mâchoire de serrage





Applications

- *Codeurs, systèmes optiques*
- *Automatismes, moteurs pas à pas*

Montage

- *Ne pas dépasser la cote C*

REMISES

Qté	1+	5+	10+
Rem.	Prix	-6%	Sur demande

Références	ØD	L	C	Vis	Rigidité torsionnelle (Nm/rad) radial (mm)	Rigidité torsionnelle (Nm/rad) angulaire	Couple maxi. (Nm) Par à-coups avec inversion	Couple maxi. (Nm) non uniforme	Couple maxi. (Nm) uniforme
DBC3	12,7	19,1	6,0	M2	0,127	5°	28	0,45	0,60	0,9
DBC3.5	15,9	20,3	6,5	M2,5	0,127	5°	38	0,75	1,00	1,5
DBC4	19,1	22,9	6,5	M2,5	0,127	5°	65	1,25	1,66	2,5
DBC5	25,4	31,8	9,0	M3	0,127	5°	121	2,00	2,66	4,0
DBC6	31,8	44,5	12,0	M4	0,127	5°	238	3,00	4,00	8,0

Références	ØA1 x ØA2 Préalésages	ØA1 x ØA2 Mini.	ØA1 x ØA2 Maxi.	ØA1 x ØA2 Alésages standard (H8)	Stock* Alésages std et prealésages	Prix Uni. 1 à 4 Alésages std et prealésages	Alésages modifiés
DBC3	2,5 x 3,95	3 x 4	5 x 5	-	✔	58,17 €	69,81 €
DBC3.5	2,5 x 3,95	3 x 4	6,35 x 6,35	5 x 5	-	58,17 €	69,81 €
DBC4	2,5 x 5,8	4 x 4,76	8 x 8	6 x 6	✔	61,91 €	74,30 €
DBC5	3,8 x 5,95	5 x 6	10 x 10	10 x 10	✔	70,08 €	84,10 €
DBC6	5,1 x 9,2	6 x 8	14 x 14	-	✔	105,48 €	126,59 €

**Dans la limite du disponible - Dimensions en mm*

EGG.2B.312.CLL

Standard

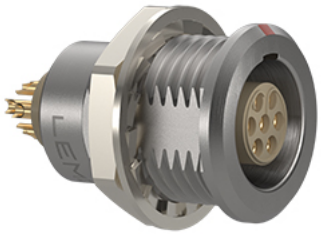


Image for illustrative purpose only

Summary

Request a quote

Catalog

Customer Drawing

Number of contacts Low Voltage	12
Wire Size/AWG	30 - 22
Gender	Standard
Socket / Receptacle	Socket / Receptacle - Fixed Panel Front Mounted
Locking system	Push-pull
Jacket cable outside diameter [mm]	2.00 - 13.60 mm
Size	2B
Suggested matching part	FGG.2B.312.CLAD82 FGG.2B.312.CYKD99

LEMO products and services are provided “as is”. LEMO makes no warranties or representations with regard to LEMO product & services or use of them, express, implied or statutory, including for accuracy, completeness, or security. The user is fully responsible for his products and applications using LEMO components.

Technical details

Electrical Configuration	
Number of contacts Low Voltage	12
Contact Termination Low voltage	Solder
R (max)	6.1 mOhm
Insert configuration value	2B.312 - 12 Low Voltage
Insulator	L: PEEK (UL 94 / V-0/1.5)
Rated current	7 A
Vtest (contact-contact)	1.8 kV (DC)
Vtest (contact-shell)	2 kV (DC)
Max. Solid Conductor	0.34 mm² (AWG 22)
Max. Stranded Conductor	0.34 mm² (AWG 22)
Bucket Dia.	0.8 mm (0.031in)
Contact Dia.	0.7 mm (0.028in)
Wire Size/AWG	30 - 22
Gender	Standard

Form & Material	
Shell style / Model id	EG - Fixed receptacle, nut fixing
Socket / Receptacle	Fixed Panel Front Mounted
Housing material	Brass (chrome plated [SAE AMS 2460]) shell and collet nut, nickel plated [SAE AMS QQ N 290] brass latch sleeve and mid pieces
Locking system	Push-pull
Keying	G: 1 key (alpha=0, plug: male contacts, receptacle: female contacts)
Colour	Grey
Weight	14.64 g

LEMO products and services are provided “as is”. LEMO makes no warranties or representations with regard to LEMO product & services or use of them, express, implied or statutory, including for accuracy, completeness, or security. The user is fully responsible for his products and applications using LEMO components.

Environment	
Technical domain	Audio Video, Energy and Industrial, Medical, Semiconductor, Specialties and Other, Test and Measurement, Transportation, Aerospace and UAV
Environmental sealing (IP rating)	IP50
Endurance	5000 mating cycles
Temperature range	-55°C / +250°C (max. temperature valid for short periods of use.)
Climatic Category	55/175/21
Humidity (max)	<=95% [at 60 deg C /140 F]
Shielding (min)	75 dB (10 MHz)
Shielding (min)	40 dB (1 GHz)
Shock Resistance	100 g [6 ms]
Vibration	15 g [10 Hz - 2000 Hz]
Salt Spray Corrosion	>1000 hr
Cable fixation	
Jacket cable outside diameter [mm]	2.00 - 13.60 mm

Recommended By Lemo

Accessories	
Compatible cap	BRE.2S.200.NAS
Tools	
Spanner	DCA.91.231.7TN

LEMO products and services are provided “as is”. LEMO makes no warranties or representations with regard to LEMO product & services or use of them, express, implied or statutory, including for accuracy, completeness, or security. The user is fully responsible for his products and applications using LEMO components.

Servomoteurs C.C. sans balais

Technologie 4-pôles

18 mNm

23 W

Série 2232 ... BX4

Valeurs à 22°C et à tension nominale		2232 S	006 BX4	012 BX4	015 BX4	018 BX4	024 BX4	
1	Tension nominale	U_N	6	12	15	18	24	V
2	Résistance de phase	R	0,73	3,5	4,58	7,04	12,5	Ω
3	Rendement, max.	$\eta_{max.}$	74	74	74	73	74	%
4	Vitesse à vide	n_0	7 100	6 700	7 100	7 100	7 100	min⁻¹
5	Courant à vide, typ. (avec l'arbre ø 3 mm)	I_0	0,16	0,072	0,06	0,053	0,039	A
6	Couple de démarrage	M_H	64,7	58,7	64	60,7	61,7	mNm
7	Couple de frottement statique	C_0	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	mNm
8	Coefficient de frottement dynamique	C_V	$1{,}1 \cdot 10^{-4}$	$1{,}1 \cdot 10^{-4}$	$1{,}1 \cdot 10^{-4}$	$1{,}1 \cdot 10^{-4}$	$1{,}1 \cdot 10^{-4}$	mNm/min⁻¹
9	Constante de vitesse	k_n	1 198	562	480	399	295	min⁻¹/V
10	Constante FEM	k_E	0,835	1,78	2,08	2,504	3,393	mV/min⁻¹
11	Constante de couple	k_M	7,97	17	19,9	23,9	32,4	mNm/A
12	Constante de courant	k_I	0,125	0,059	0,05	0,042	0,031	A/mNm
13	Pente de la courbe n/M	$\Delta n/\Delta M$	110	114	110	118	114	min⁻¹/mNm
14	Inductance de phase	L	25	115	156	225	410	µH
15	Constante de temps mécanique	τ_m	5,9	6,1	5,9	6,3	6,1	ms
16	Inertie du rotor	J	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	gcm²
17	Accélération angulaire	$\alpha_{max.}$	127	115	125	119	121	·10³rad/s²
18	Résistances thermiques	R_{th1} / R_{th2}	3,9 / 18,8					K/W
19	Constantes de temps thermiques	τ_{w1} / τ_{w2}	7,9 / 520					s
20	Températures d'utilisation:							
	– moteur		-40 ... +100					°C
	– bobinage max. admissible		+125					°C
21	Paliers de l'arbre		roulements à billes précontraints					
22	Charge max. sur l'arbre:							
	– diamètre de l'arbre		3					mm
	– radiale à 3 000 min⁻¹ (5 mm de la flasque frontale)		20					N
	– axiale à 3 000 min⁻¹ (pression / traction)		2					N
	– axiale à l'arrêt (pression / traction)		20					N
23	Jeu de l'arbre:							
	– radial	≤	0,015					mm
	– axial	=	0					mm
24	Matériau du boîtier		acier inoxydable					
25	Masse		65					g
26	Sens de rotation		réversible électroniquement					
27	Vitesse jusqu'à	$n_{max.}$	29 000					min⁻¹
28	Nombre de paires de pôles		2					
29	Capteurs de Hall		digitaux					
30	Matériau de l'aimant		NdFeB					
Valeurs nominales en service permanent								
31	Couple nominal	M_N	14,8	14,7	14,8	14,3	14,6	mNm
32	Courant nominal (limite thermique)	I_N	2,22	1	0,89	0,72	0,54	A
33	Vitesse nominale	n_N	5 030	4 450	5 040	4 930	4 840	min⁻¹

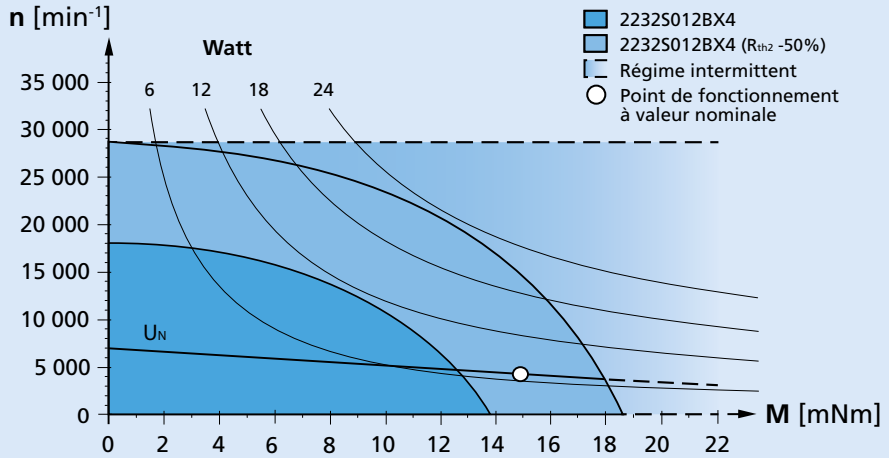
Note: Les valeurs nominales sont valables à 22°C et avec une réduction de résistance thermique R_{th2} de 25%.

Remarque:

Le diagramme représente la vitesse maximum par rapport au couple disponible sur l'arbre de sortie pour une température ambiante donnée de 22°C.

Le moteur peut délivrer davantage de puissance avec un système de refroidissement adéquat (par ex. R_{th2} réduction de –50%). La droite (U_N) montre le point de travail à tension nominale à une température ambiante de 22°C. Tous les points de travail au dessus de cette droite exigeront une tension d'alimentation supérieure. (Tous les points de travail en dessous de cette droite exigeront une tension d'alimentation inférieure).

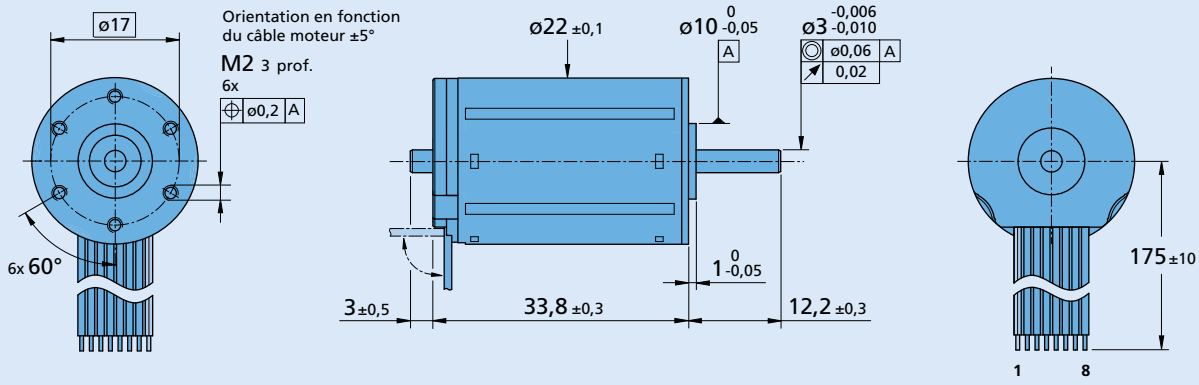
Le couple maximum disponible et la vitesse seront réduits si la température ambiante est supérieure à 22°C et/ou si le moteur est thermiquement isolé de l'environnement.



Plage de travail recommandée (exemple: tension nominale 12V)

© DR. FRITZ FAULHABER GMBH & CO. KG
Sous réserve de modifications.

Dessin technique



2232 S ... BX4

Options, informations pour câbles et connexions

Informations pour la commande exemple: **2232S012BX4-3692**

Options	Exécution	Description
3830	Connecteur 	AWG 26 / PVC câble plat avec connecteur MOLEX Microfit 3.0, 43025-0800, connecteur de raccordement recommandée 43020-0800
4935	Fils simples	Moteur avec des fils simples (PTFE), longueur 175 mm, AWG26
X4935	Fils simples	Moteur avec des fils simples (PTFE), longueur 300 mm, AWG26
Y4935	Fils simples	Moteur avec des fils simples (PTFE), longueur 600 mm, AWG26
4747	Plage de température	Jusqu'à 150°C, bobine max. 150°C, avec des fils simples (PTFE), longueur 175 mm, AWG26
X4747	Plage de température	Jusqu'à 150°C, bobine max. 150°C, avec des fils simples (PTFE), longueur 300 mm, AWG26
Y4747	Plage de température	Jusqu'à 150°C, bobine max. 150°C, avec des fils simples (PTFE), longueur 600 mm, AWG26
Y158	Arbre sortie	Moteur sans arbre sortie arrière
3692	Combinaison contrôleur	Capteurs de Hall analogiques pour combinaison avec contrôleurs de vitesse SC et de mouvement MC
5327	Combinaison contrôleur	Pour modèle de capteur SIN-COS avec capteur de température intégré, combinaison avec MC V3.0

Raccordement standard

No.	Fonction
1	Phase C
2	Phase B
3	Phase A
4	GND
5	U_{DD} (+5V)
6	Capteur de Hall C
7	Capteur de Hall B
8	Capteur de Hall A

Câble standard

Matériau PVC
8 conducteurs, AWG 26,
grille 1,27 mm,
4 fils étamés

Options: 4935/4747

Fonction	Coloeur
Phase C	jaune
Phase B	orange
Phase A	brun
GND	noir
U_{DD} (+5V)	rouge
Capteur de Hall C	gris
Capteur de Hall B	bleu
Capteur de Hall A	vert

Options: 5327

No.	Fonction
1	Phase C
2	Phase B
3	Phase A
4	GND
5	U_{DD} (+5V)
6	NTC
7	SIN
8	COS

Combinaison de produits

Réducteurs / Vis filetées

22GPT
22GPT LN
22GPT HT
22/7
26A
22L ... ML
22L ... SB
22L ... PB

Codeurs

IE3-1024
IE3-1024 L
IER3-10000
IER3-10000 L
AEMT-12/16 L
AES-4096 L

Electroniques de commande

SC 1801 P
SC 1801 S
SC 2402 P
SC 2804 S
SC 5004 P
SC 5008 S
MC 3001 B
MC 3001 P
MC 3602 B
MC 3603 S
MC 3606 B
MC 5004 P
MC 5005 S

Câbles / Accessoires

Veuillez trouver notre large gamme d'accessoires au chapitre « Accessoires ».

© DR. FRITZ FAULHABER GMBH & CO. KG
Sous réserve de modifications.

Codeurs

codeurs magnétiques absolus monotour avec „Line Driver“, Interface série SSI avec le protocole BISS-C, 4096 impulsions par tour

Combinaisons avec
Moteurs C.C. sans balais

Série AES-4096 L

		AES-4096 L	
Nombre d'impulsions par tour		4 096	
Résolution monotour		12 Bit	
Forme du signal		Interface série SSI avec le protocole BISS-C	
Tension d'alimentation	U_{DD}	4,5 ... 5,5	V
Consommation moyenne[1]	I_{DD}	typ. 22, max. 32	mA
Fréquence d'horologe, max. (CLK et $\overline{CLK}$)		2	MHz
Entrée niveau logique bas (CLK et $\overline{CLK}$)		0 ... 0,8	V
Entrée niveau logique haut (CLK et $\overline{CLK}$)		2 ... 5	V
Temps de démarrage après mise sous tension, max.	t_{setup}	4	ms
Timeout, typ.	$t_{timeout}$	20	µs
Inertie du disque	J	0,08	gcm²
Température d'utilisation		-40 ... +100	°C
Hystérésis		0	°m
MTTF[2]		4999000	h
Masse, typ.		13,5	g

[1] U_{DD} = 5 V: sans charge en sortie
[2] Temps moyen avant panne (« Mean time to failure ») dans des conditions de fonctionnement maximales

Note: le signaux de sortie sont compatible TIA-422.
Exemples de récepteurs d'unités pour pilotage de lignes: iC-HF, SN65LBC179, SN75179B.

Combinaison avec moteurs

Dessin technique A	L1 [mm]
2444 ... B - K3051	55,2
3056 ... B - K3051	67,2
3564 ... B - K3051	75,2
4490 ... B - K3051	100,2
4490 ... BS - K3051	100,2

Dessin technique B	L1 [mm]
2232 ... BX4	49,6
2250 ... BX4	67,6

Dessin technique C	L1 [mm]
3242 ... BX4	59,4
3268 ... BX4	85,4

Dessin technique D	L1 [mm]
2264 ... BP4 - 6356	79,1
3274 ... BP4 - 6356	90,8

Particularités

Ce codeur absolu avec Line Driver adaptable avec les servomoteurs C.C. sans balais FAULHABER est conçu pour le contrôle de vitesse ou de positionnement de l'axe de sortie et du sens de rotation. Il peut être utilisé pour créer un signal de commutation sinusoïdale.

Dans la version AES-4096 L, les moteurs sont équipés d'un codeur absolu de résolution 4096 impulsions par tour, avec une Interface série SSI avec le protocole BISS-C. Chaque position du rotor est donc assignée à une valeur angulaire unique. Cette valeur est déjà disponible directement après la mise sous tension.

Les avantages sont une ondulation du couple réduite et un meilleur rendement.

La version AES-4096 L délivre des signaux complémentés (TIA-422). Les signaux différentiels réduisent les interférences ambiantes et sont adaptés pour les applications avec de fortes perturbations. Dans le codeur, une résistance de terminaison de ligne de 120 ohms est intégrée entre les entrées CLK et $\overline{CLK}$. Une résistance correspondante est recommandée pour les signaux de sortie DATA et $\overline{DATA}$ sur la commande.

Le numéro spécial 6419 est recommandé pour l'utilisation avec les contrôleurs de mouvement FAULHABER de la génération V3.0. Avec cette variante, la résistance pour les signaux de sortie DATA et $\overline{DATA}$ est déjà intégrée dans la commande.

Le Line Driver amplifie les signaux nécessitant de longs câbles sans dégradation du signal. Les signaux de sortie doivent être décodés par un module récepteur approprié.

Les tensions d'alimentation ainsi que les signaux de sortie du codeur, sont reliés par un câble plat (FPC). Pour les servomoteurs C.C. sans balais de la série BX4, le moteur et le codeur sont reliés par deux câbles plats. Dans les séries B et BP4, les moteurs sont raccordés par un seul fil et les codeurs par un câble plat.

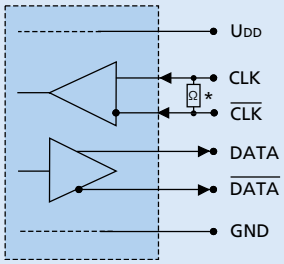
Les données techniques des servomoteurs C.C. et réducteurs correspondants se trouvent dans les pages adéquates du catalogue.

Veuillez trouver notre large gamme d'accessoires au chapitre « Accessoires ».

© DR. FRITZ FAULHABER GMBH & CO. KG
Sous réserve de modifications.
www.faulhaber.com

Circuit de sortie / Signaux de sortie

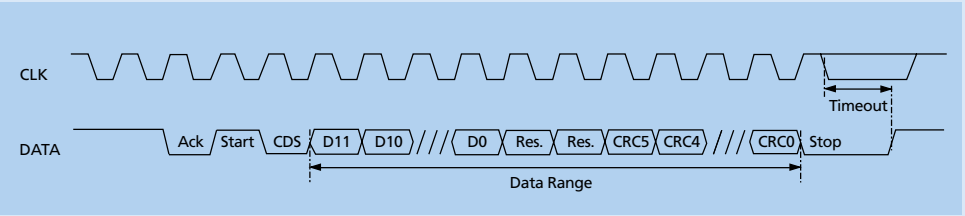
Circuit de sortie



*Terminaison intégrée 120 Ω

Interface série avec le protocole BISS-C

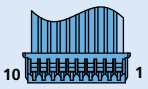
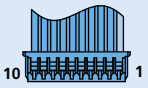
Pour la rotation dans le sens horaire
les valeurs angulaires sont en ordre croissant.
Vu face avant, côté arbre, rotation en sens horaire.



Remarque: Data et Clock fonctionnent à inversés par rapport aux signaux affichés Data et Clock.

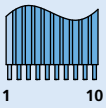
Informations pour connexions et options

Informations pour la commande exemple: **3242G024BX4 AES-4096 L**

Options	Exécution	Description
5418	Connecteurs 	Pour combinaison avec moteur C.C. sans balais série B(S) et BP4. Variantes de connecteurs AWG 28 / PVC câble plat avec connecteur Molex Picoblade, 51021-1000, connecteur de raccordement Picoblade 53047-1010.
5419	Connecteurs 	Pour combinaison avec moteurs C.C. sans balais série BX4. Variantes de connecteurs AWG 28 / PVC câble plat avec connecteur Molex Picoblade, 51021-1000, connecteur de raccordement Picoblade 53047-1010.  Connecteur du moteur 3830 inclus

Connexion codeur

No.	Fonction
1	N.C.
2	UDD
3	GND
4	N.C.
5	Réservé
6	Réservé
7	DATA
8	DATA
9	CLK
10	CLK

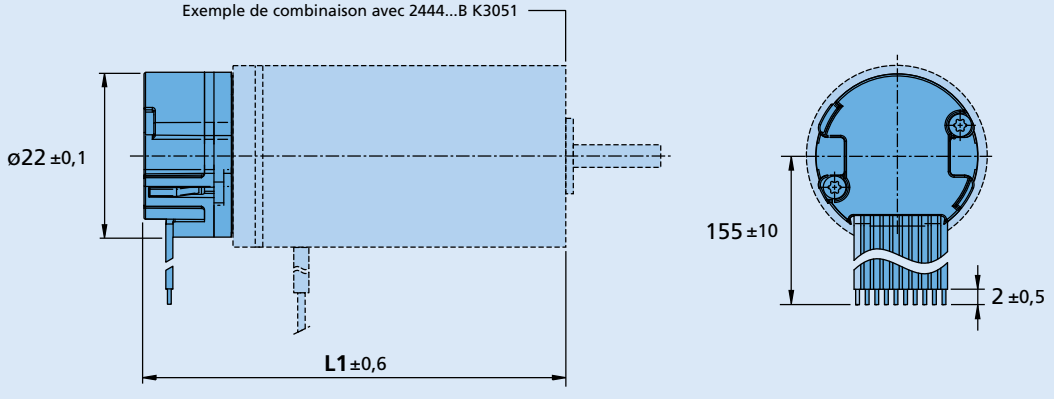


Câble standard
AWG 28, PVC 10 conducteurs, pas de 1,27 mm

Note:
Les moteurs avec AES-4096 L sont commutés via le codeur et ne possèdent, par défaut, pas de capteurs à effet Hall.

Attention:
Une erreur de connexion des fils peut endommager l'électronique du moteur!

Dessin technique A



AES-4096 L

© DR. FRITZ FAULHABER GMBH & CO. KG
Sous réserve de modifications.
www.faulhaber.com

Contrôleurs de mouvement

CiA402 servo drive, 4-quadrants PWM
avec interface RS232 ou CANopen

MC 3001 P

Valeurs à 22°C		MC 3001 P	
Tension d'alimentation pour l'électronique	U_P	6 ... 30	V DC
Tension d'alimentation pour le moteur	U_{mot}	6 ... 30	V DC
Fréquence de commutation PWM	f_{PWM}	100	kHz
Rendement de l'électronique	η	95	%
Courant de sortie en régime permanent max. [1]	I_{cont}	1,4	A
Courant de pointe à la sortie max. [2]	I_{max}	5	A
Courant de repos pour le système (@ U_P=24V)	I_{el}	0,04	A
MTTF [3]		810 000	h
Température d'utilisation		-40 ... +85	°C
Masse		5	g

[1] I_{cont} = 2,4A @ U_{mot} = 12V, I_{cont} = 1,7A @ U_{mot} = 24V
[2] Mode S2 pendant max. 2s
[3] Temps moyen avant panne (« Mean time to failure ») dans des conditions de fonctionnement maximales

Interface	MC 3001 P RS/CO
Configuration à partir de Motion Manager 7	RS232 / CANopen / USB
Bus de terrain	RS232 / CANopen

Caractéristiques de base

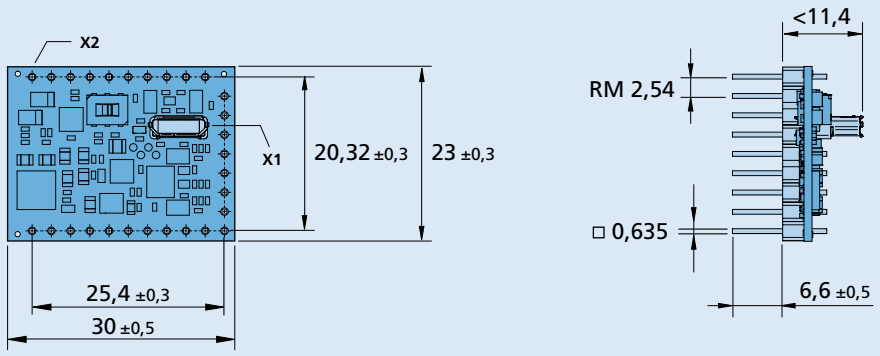
- Fonctionnement de moteurs sans balais, C.C. et linéaires.
- Codeurs pris en charge : codeurs absolus,codeurs incrémentaux (optiques ou magnétiques), capteurs àeffet Hall (numériques ou analogiques), tachymètres.
- Résolution de positionnement en cas d'utilisation de capteurs analogiques à effet Hall comme codeur de position : 4096 incréments par tour
- 3 entrées numériques, 2 sorties numériques, 2 entrées analogiques, configurables avec flexibilité.
- Spécification de consigne via bus de terrain, signal en quadrature, impulsion et sens ou entrées analogiques
- Mode autonome en option au moyen des programmes utilisateurs dans toutes les versions d'interfaces

Gamme des fonctions

Modes de fonctionnement	PP, PV, CSP, CSV, CST et Homing selon IEC 61800-7-201 et IEC 61800-7-301 ainsi que régulation de la position, de la vitesse de rotation et du moment par valeur nominale analogique ou dispositif de réglage de la tension
Plage de vitesses de rotation pour moteurs sans balais avec nombre de paires de pôles 1	0 min^{-1} … 30 000 min^{-1} avec commutation sinusoïdale (en option jusqu'à 60 000 min^{-1} avec commutation en bloc)
Programmes utilisateurs	8 programmes utilisateurs (BASIC) max., dont un en fonction autostart
Fonctions supplémentaires	Entrée de palpeur, raccordement d'un deuxième codeur, commande d'un frein d'arrêt
Affichages	LED pour l'affichage de l'état de fonctionnement. Trace pour enregistreur (fonction Scope) ou collecteur
Types de moteur	Moteurs C.C., sans balais et linéaires

© DR. FRITZ FAULHABER GMBH & CO. KG
Sous réserve de modifications.

Dessin technique



MC 3001 P RS/CO

Options et informations de connexion

Informations pour la commande exemple: **MC 3001 P RS/CO**

Options	Exécution	Description

Raccordement

No.	Fonction	Description
X1	USB	Connecteur micro USB
X2	Interface contrôleur	Entrée/sortie analogiques et numériques, alimentation moteur et électronique, bus de terrain, phases du moteur, capteurs.

Combinaison carte mère MB1 MC 3001	**Article Nr.:**
pour moteurs sans balais/C.C. en général, y compris capteurs Hall et/ou codeur	6500.01802
pour moteurs C.C. avec codeur IE2, IEH2, IEH3(L)	6500.01807
pour moteurs C.C. avec codeur IE3(L), IER3(L), IERS3(L)	6500.01808
pour moteurs C.C. avec codeur PA2-100, HEM3	6500.01809
pour moteurs sana balais avec codeur AESM, IEM3	6500.01810
pour moteurs sans balais/C.C. avec codeur PA2-50, HXM3	6500.01811
pour moteurs C.C. avec codeur IEP3, IEX3(L)	6500.01879

Remarque: pour les détails de l'affectation des raccordements, consulter le manuel de l'appareil MC 3001. Pour plus de détails sur les connexions et les fonctions de la carte mère, voir le manuel du MC 3001.

Combinaison de produits

Moteurs C.C.

0615 ... S
0816 ... SR
1016 ... SR
1024 ... SR
1218 ... SXR
1224 ... SR
1228 ... SXR
1319 ... SR
1331 ... SR
1336 ... CXR
1424 ... SXR
1437 ... SXR
1437 ... GXR
1516 ... SR
1524 ... SR
1627 ... SXR
1627 ... GXR
1717 ... SR
1724 ... SR
1727 ... CXR
1741 ... CXR
2224 ... SR
2232 ... SR
2237 ... CXR
2342 ... CR
2642 ... CR
2642 ... CXR

Moteurs C.C. sans balais

0620 ... B
0824 ... B
1028 ... B
1218 ... B
1226 ... B
1628 ... B
2036 ... B
2214 ... BXT H
2232 ... BX4
2250 ... BX4
2444 ... B
3056 ... B

Servomoteurs C.C. linéaires

LM 0830 ... 01
LM 1247 ... 11
LM 1483 ... 11
LM 2070 ... 11

Câbles / Accessoires

Veuillez trouver notre large gamme d'accessoires au chapitre « Accessoires ».

© DR. FRITZ FAULHABER GMBH & CO. KG
Sous réserve de modifications.
www.faulhaber.com

Glissière linéaire à billes série éco.

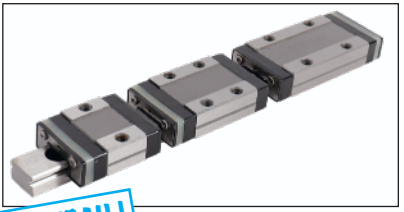
GCL9
GCL12

Charge dynamique de 1180N à 4246N

- **Glissière pour charge moyenne**
- Glissière linéaire à recirculation de billes
- Patin autolubrifiant
- Matières
  Inox
- **Attention: les références des rails et des chariots sont séparées, pensez à commander les deux**

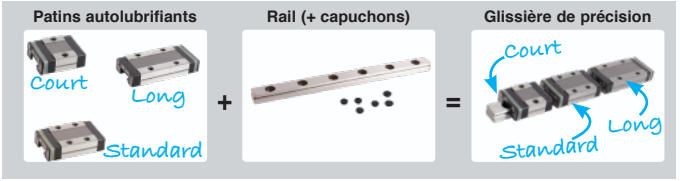
Applications

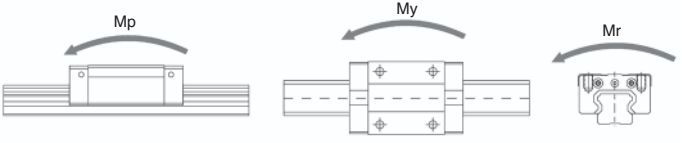
- Mesure, automatisme, robotique, médical



NOUVEAU !

Patin + Rail

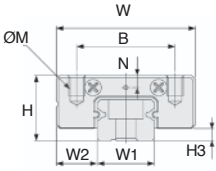


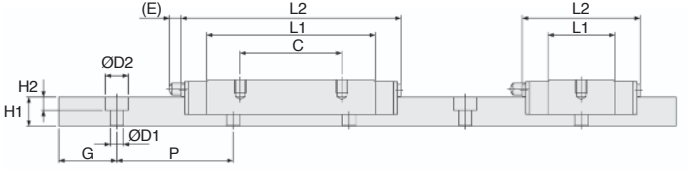


Références	Type	Charge de base C (N)	Charge de base Co (N)	Couple statique (kN·m) Mp 1 patin	Mp 2 patins	My 1 patin	My 2 patins	Mr 1 patin	Masse Patin (g)	Masse Rail (kg/m)
GCL9C-1LF	Court	1180	1485	3,1	17,9	3,1	17,9	6,90	9,9	0,391
GCL9-1LF	Standard	1721	2545	9,3	46,6	9,3	46,6	11,84	17,1	0,391
GCL9G-1LF	Long	2375	4030	21,9	102,8	21,9	102,8	18,74	25,2	0,391
GCL12C-1LF	Court	2175	2385	5,4	32,9	5,4	32,9	14,79	19,8	0,679
GCL12-1LF	Standard	3023	3816	14,4	75,8	14,4	75,8	23,66	31,5	0,679
GCL12G-1LF	Long	4246	6200	34,8	169,1	34,8	169,1	38,44	45,9	0,679

Dimensions en mm

GCL9
GCL12





REMISES

Qté	1+	4+	8+
Rem.	Prix	-6%	Sur demande

Patin autolubrifiant

Références	Type	H	W	L2	B	C	ØM	L1	N	E	Graisseur	H3	Prix Uni. 1 à 3
GCL9C-1LF	Court	10	20	22,4	15	-	M3x3	11,8	2,2	-	-	2	39,34 €
GCL9-1LF	Standard	10	20	31,3	15	10	M3x3	20,7	2,2	-	-	2	39,62 €
GCL9G-1LF	Long	10	20	41,4	15	16	M3x3	30,8	2,2	-	-	2	45,20 €
GCL12C-1LF	Court	13	27	26,4	20	-	M3x3,5	12,8	2,7	-	-	3	44,07 €
GCL12-1LF	Standard	13	27	34,9	20	15	M3x3,5	21,3	2,7	-	-	3	44,29 €
GCL12G-1LF	Long	13	27	45,4	20	20	M3x3,5	31,8	2,7	-	-	3	48,73 €

Rail

Références	Largeur W1	Longueur L	W2	Hauteur H1	G	Pas P	Ø D1	Ø D2	H2	Masse (g)	Prix Uni. 1 à 3
GCL9-60	9 +0/ -0,02	60	5,5	6	7,5	20	3,5	6	3,5	23	15,45 €
GCL9-120	9 +0/ -0,02	120	5,5	6	7,5	20	3,5	6	3,5	47	30,89 €
GCL9-160	9 +0/ -0,02	160	5,5	6	7,5	20	3,5	6	3,5	63	37,75 €
GCL9-240	9 +0/ -0,02	240	5,5	6	7,5	20	3,5	6	3,5	94	46,34 €
GCL9-280	9 +0/ -0,02	280	5,5	6	7,5	20	3,5	6	3,5	109	61,79 €
GCL9-480	9 +0/ -0,02	480	5,5	6	7,5	20	3,5	6	3,5	188	77,21 €
GCL9-720	9 +0/ -0,02	720	5,5	6	7,5	20	3,5	6	3,5	282	123,55 €
GCL9-860	9 +0/ -0,02	860	5,5	6	7,5	20	3,5	6	3,5	336	139,01 €
GCL12-50	12 +0/ -0,025	50	7,5	8	10	25	3,5	6,5	4,5	20	8,36 €
GCL12-100	12 +0/ -0,025	100	7,5	8	10	25	3,5	6,5	4,5	39	16,72 €
GCL12-150	12 +0/ -0,025	150	7,5	8	10	25	3,5	6,5	4,5	59	25,05 €
GCL12-200	12 +0/ -0,025	200	7,5	8	10	25	3,5	6,5	4,5	78	33,41 €
GCL12-245	12 +0/ -0,025	245	7,5	8	10	25	3,5	6,5	4,5	96	45,93 €
GCL12-350	12 +0/ -0,025	350	7,5	8	10	25	3,5	6,5	4,5	137	58,46 €
GCL12-400	12 +0/ -0,025	400	7,5	8	10	25	3,5	6,5	4,5	156	66,81 €
GCL12-475	12 +0/ -0,025	475	7,5	8	10	25	3,5	6,5	4,5	186	79,34 €
GCL12-1000	12 +0/ -0,025	1000	7,5	8	10	25	3,5	6,5	4,5	391	167,03 €

Dimensions en mm



Image may differ from product. See technical specification for details.

W 619/6

Roulement rigide à billes en acier inoxydable

Les roulements rigides à billes à une rangée en acier inoxydable offrent une plus résistance aux produits chimiques et à la corrosion. Comme avec les roulements rigides à billes, ils sont particulièrement polyvalents, se caractérisent par un faible frottement et sont conçus pour générer de faibles niveaux sonores et de vibrations pour des vitesses de rotation élevées. Ils supportent des charges radiales et axiales dans les deux sens, sont faciles à monter et nécessitent peu de maintenance.

- Résistance supérieure à la corrosion et aux produits chimiques
- Conception simple, polyvalente et robuste
- Faible frottement et capacité de vitesse élevée
- Supportent des charges radiales et axiales dans les deux sens
- Nécessitent peu de maintenance

Aperçu

Dimensions

Diamètre d'alésage	6 mm
Diamètre extérieur	15 mm
Largeur	5 mm

Performance

Charge dynamique de base	0.761 kN
Charge statique de base	0.265 kN
Vitesse de référence	100 000 r/min
Vitesse limite	63 000 r/min

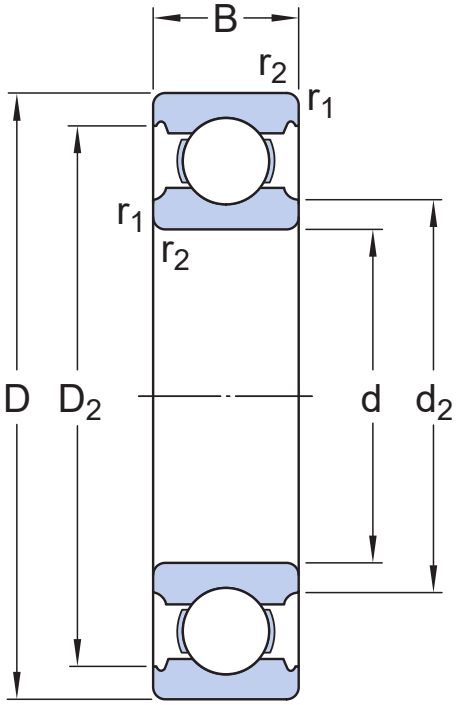
Propriétés

Encoches de remplissage	Sans
Nombre de lignes	1
Fixation, bague extérieure	Sans
Type d'alésage	Cylindrique
Cage	Stamped stainless steel
Montage apparié	Non
Jeu radial interne	CN
Matériau, roulement	Acier inoxydable
Revêtement	Sans
Étanchéité	Sans
Lubrifiant	Aucun
Fonction de relubrification	Sans
Indicative carbon footprint for new product	0.01 kg CO_2e

Logistique

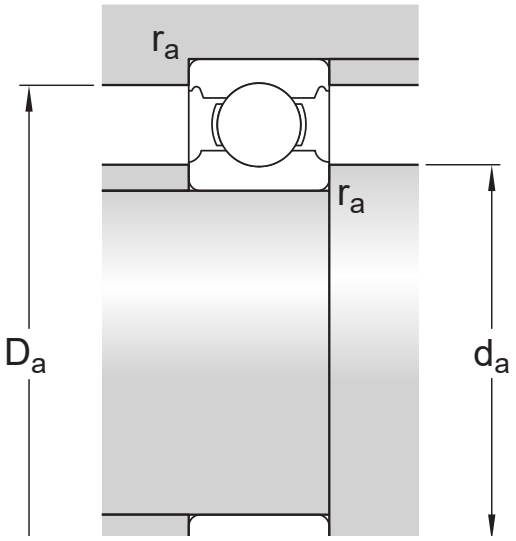
Poids net du produit	0.0038 kg
Code eClass	23-05-08-01
Code UNSPSC	31171504

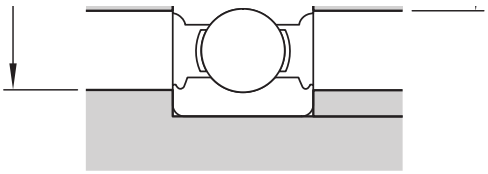
Caractéristiques techniques



Dimensions

d	6 mm	Diamètre d'alésage
D	15 mm	Diamètre extérieur
B	5 mm	Largeur
d_2	≈ 7.5 mm	Diamètre d'embrèvement
D_2	≈ 13 mm	Diamètre d'embrèvement
$r_{1,2}$	min. 0.2 mm	Dimension d'arrondi





Dimensions d'appui

d_a	min. 7.3 mm	Diamètre d’appui de l’arbre
D_a	max. 13.4 mm	Diamètre d’appui du palier
r_a	max. 0.2 mm	Rayon de l’arbre ou congé du palier

Données de calcul

Charge dynamique de base	C	0.761 kN
Charge statique de base	C_0	0.265 kN
Limite de fatigue	P_u	0.011 kN
Vitesse de référence		100 000 r/min
Vitesse limite		63 000 r/min
Coefficient de charge minimale	k_r	0.03
Coefficient de calcul	f_0	6.8

Tolérances et jeux

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES ROULEMENTS

- Tolérances : Normales (cotes métriques), P6, P5, Normales (cotes pouces)
- Jeu radial interne : Classes C2 à C5



Image may differ from product. See technical specification for details.

W 626

Roulement rigide à billes en acier inoxydable

Les roulements rigides à billes à une rangée en acier inoxydable offrent une plus résistance aux produits chimiques et à la corrosion. Comme avec les roulements rigides à billes, ils sont particulièrement polyvalents, se caractérisent par un faible frottement et sont conçus pour générer de faibles niveaux sonores et de vibrations pour des vitesses de rotation élevées. Ils supportent des charges radiales et axiales dans les deux sens, sont faciles à monter et nécessitent peu de maintenance.

- Résistance supérieure à la corrosion et aux produits chimiques
- Conception simple, polyvalente et robuste
- Faible frottement et capacité de vitesse élevée
- Supportent des charges radiales et axiales dans les deux sens
- Nécessitent peu de maintenance

Aperçu

Dimensions

Diamètre d'alésage	6 mm
Diamètre extérieur	19 mm
Largeur	6 mm

Performance

Charge dynamique de base	1.53 kN
Charge statique de base	0.585 kN
Vitesse de référence	85 000 r/min
Vitesse limite	56 000 r/min

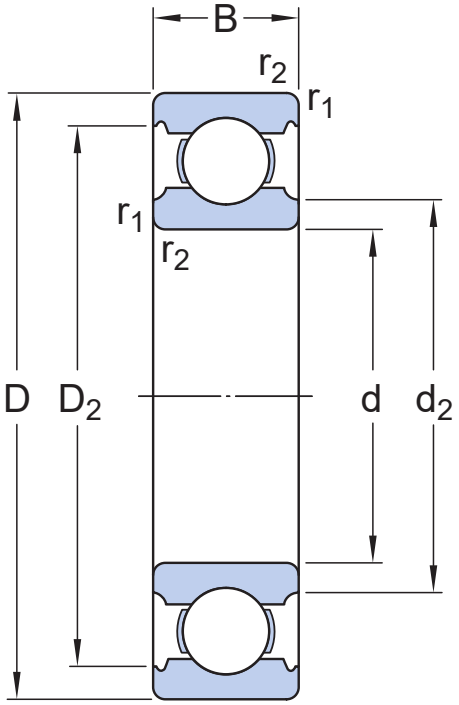
Propriétés

Encoches de remplissage	Sans
Nombre de lignes	1
Fixation, bague extérieure	Sans
Type d'alésage	Cylindrique
Cage	Stamped stainless steel
Montage apparié	Non
Jeu radial interne	CN
Matériau, roulement	Acier inoxydable
Revêtement	Sans
Étanchéité	Sans
Lubrifiant	Aucun
Fonction de relubrification	Sans
Indicative carbon footprint for new product	0.03 kg CO_2e

Logistique

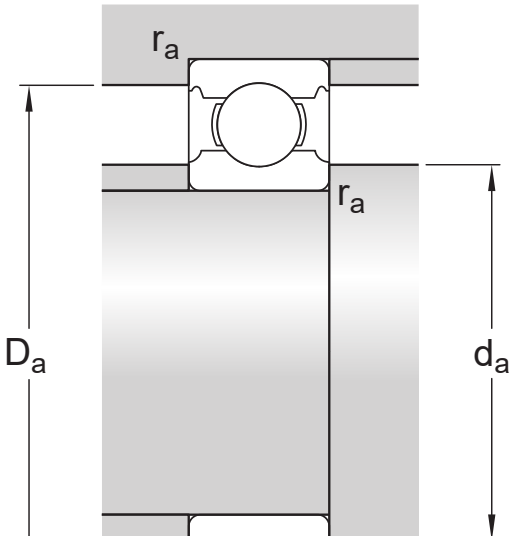
Poids net du produit	0.0074 kg
Code eClass	23-05-08-01
Code UNSPSC	31171504

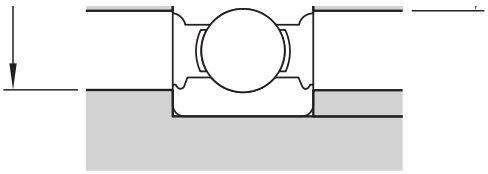
Caractéristiques techniques



Dimensions

d	6 mm	Diamètre d'alésage
D	19 mm	Diamètre extérieur
B	6 mm	Largeur
d_2	≈ 8.5 mm	Diamètre d'embrèvement
D_2	≈ 16.5 mm	Diamètre d'embrèvement
$r_{1,2}$	min. 0.3 mm	Dimension d'arrondi





Dimensions d'appui

d_a	min. 8 mm	Diamètre d’appui de l’arbre
D_a	max. 17 mm	Diamètre d’appui du palier
r_a	max. 0.3 mm	Rayon de l’arbre ou congé du palier

Données de calcul

Charge dynamique de base	C	1.53 kN
Charge statique de base	C_0	0.585 kN
Limite de fatigue	P_u	0.025 kN
Vitesse de référence		85 000 r/min
Vitesse limite		56 000 r/min
Coefficient de charge minimale	k_r	0.03
Coefficient de calcul	f_0	7.9

Tolérances et jeux

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES ROULEMENTS

- Tolérances : Normales (cotes métriques), P6, P5, Normales (cotes pouces)
- Jeu radial interne : Classes C2 à C5