

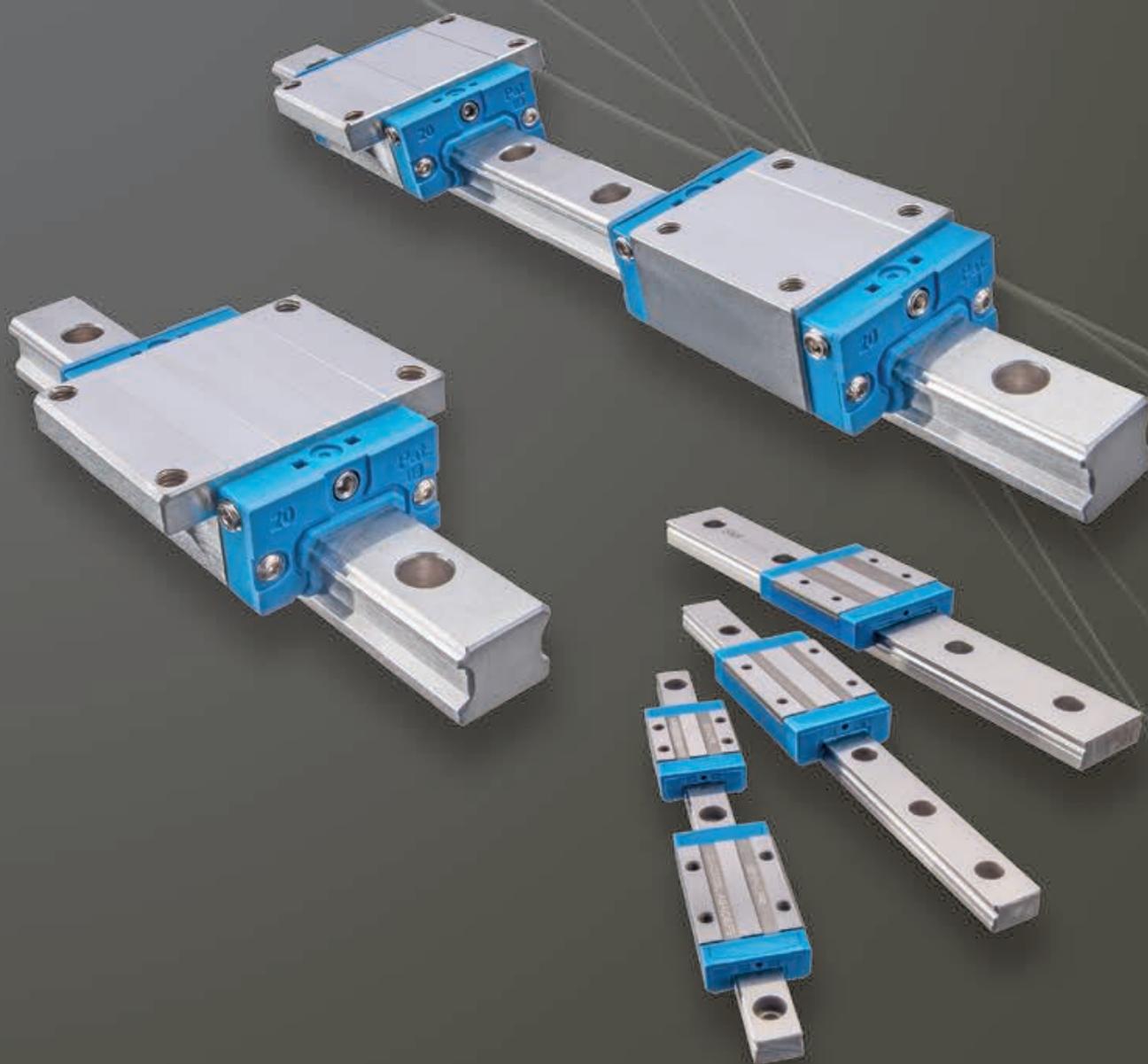
GUIDAGES LINÉAIRES

NTN® **SNR**®

www.ntn-snr.com



With You



NTN-SNR

Guidages linéaires

Depuis des décennies, SNR, un des leaders européens de la fabrication de roulements, fait partie des sociétés les plus innovatrices de son activité. Adossée au groupe japonais NTN depuis 2008, nous faisons partie des plus grands fabricants mondiaux de roulements.

Grâce à cette position, nous apportons à nos clients une forte valeur ajoutée en terme de service, de qualité et de diversité de notre offre produits. C'est ainsi que nous sommes reconnus comme un partenaire de développement performant pour nos clients. Notre présence dans le monde entier et un système de qualité constant sont les mots-clés de notre entreprise.

Depuis 1985, SNR est impliquée dans la technologie du guidage linéaire dans le but de proposer sur le marché une gamme de produits complète et compétitive. Le présent catalogue vous expose dans le détail notre gamme de guidages linéaires sur rails. Un principe de cages à billes breveté et une large offre de produits conformes à la norme DIN 645 constituent les piliers de notre programme. La fiabilité de cette nouvelle gamme de produits est garantie par le strict respect du niveau élevé des exigences de qualité de la production SNR ainsi que par le recours à des solutions innovantes validées après de nombreux tests longues durées.

Afin de vous proposer un support optimal, nous sommes toujours à votre écoute grâce à notre service technique et à nos ingénieurs d'application. Et cela dans toute l'Europe. Notre atelier situé à Bielefeld et notre stock central européen à Lyon se chargent de la livraison dans des délais courts.

Les guidages linéaires sont employés dans de nombreuses applications, telles que: l'industrie mécanique spécialisée et d'usage général, l'industrie de l'emballage et du papier, la construction aéronautique, les lignes de montage automatisées, l'industrie du bois et l'industrie des semi-conducteurs, la technique médicale et bien d'autres encore. Notre expertise technique est basée sur des expériences acquises tout au long des années, dans toutes les branches.

Ce catalogue technique sert de base pour amorcer le dialogue avec vous. Nos ingénieurs de ventes et d'application expérimentés se mettent volontiers à votre disposition pour répondre à vos demandes. Notre objectif consiste à apporter des solutions constructives. Qualité du produit, rentabilité et avantages probants pour l'utilisateur sont les valeurs qui représentent le fondement de notre collaboration stratégique entre NTN-SNR et vous, nos clients.





Sommaire

1.	Notions de base des guidages linéaires	4
1.1	Principes de construction	5
1.2	Technologie des cages à billes	8
1.3	Caractéristiques.	12
1.4	Critères de selection	13
<hr/>		
2.	Critères de selection	14-44
2.1	Définitions	14
2.2	Normes de référence.	14
2.3	Système de coordonnées	15
2.4	Facteur de sécurité statique.	15
2.5	Estimation de la durée de vie	16
2.5.1	Facteurs d'influence	17
2.5.2	Charge simple - Facteurs d'équivalence.	20
2.5.3	Charges équivalentes	23
2.5.4	Exemples de calcul de durée de vie	26
2.6	Précharge/rigidité	35
2.6.1	Classes de précharge	35
2.6.2	Rigidité.	37
2.7	Précision.	38
2.7.1	Classes de précision	38
2.7.2	Interchangeabilité	40
2.7.3	Compensation des erreurs	40
2.8	Effort d'entraînement	41
2.8.1	Friction.	41
2.8.2	Effort résistant	42
2.8.3	Effort d'entraînement.	43
<hr/>		
3.	Montage.	45-56
3.1	Conception de la surface de montage	45
3.2	Identification des guidages linéaires.	47
3.3	Montage des guidages linéaires	48
3.4	Position de montage des guidages linéaires	49
3.5	Instructions de montage.	50
3.6	Tolérances de montage.	52
3.7	Couples de serrage	56
<hr/>		
4.	Lubrification	57-69
4.1	Information générale.	57
4.2	Lubrifiants	57
4.2.1	Huiles de conservation	58
4.2.2	Lubrification à l'huile	58
4.2.3	Lubrification à la graisse fluide	59
4.2.4	Lubrification à la graisse	60
4.3	Méthodes de lubrification.	61
4.4	Accessoires de lubrification	63
4.4.1	Embouts de graissage.	63
4.4.2	Raccords de graissage	65
4.4.3	Adaptateurs de graissage	66
4.4.4	Pompes à graisse	66
4.4.5	Graisseurs automatiques.	67
4.5	Quantités de lubrifiants.	67
4.6	Intervalles de lubrification.	69

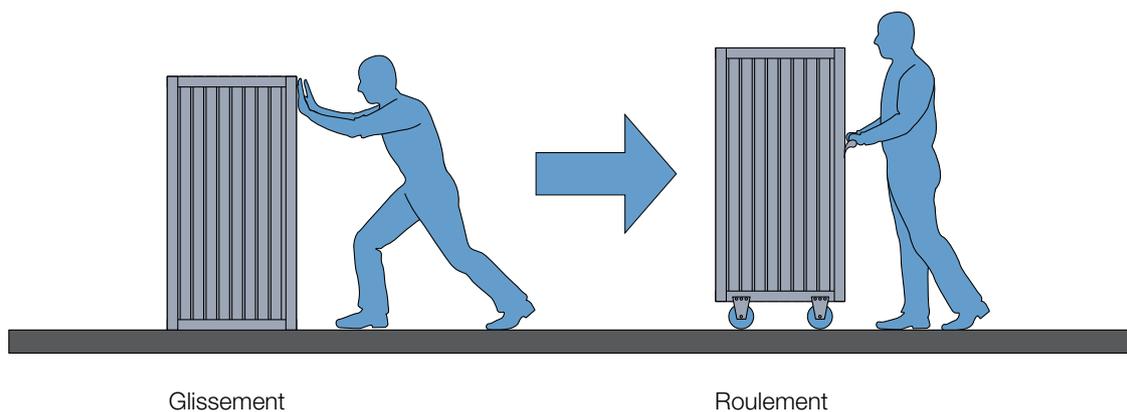
5.	Accessoires	70-81
5.1	Options d'étanchéité	70
5.1.1	Descriptions	70
5.1.2	Combinaisons disponibles	71
5.1.3	Dimensions	72
5.2	Bouchons de protection	73
5.3	Soufflets de protection	74
5.3.1	Dimensions	74
5.3.2	Assemblage des soufflets	74
5.3.3	Codification	75
5.4	Bande de protection	75
5.4.1	Dimensions	75
5.4.2	Outil de montage	75
5.4.3	Codification	75
5.5	Éléments de serrage et de freinage	76
5.5.1	Éléments de serrage manuels	76
5.5.1.1	Éléments de serrage manuels pour guidages linéaires standards	76
5.5.1.2	Éléments de serrage manuels pour guidages linéaires miniatures	77
5.5.2	Éléments de serrage pneumatiques	78
5.5.2.1	Éléments de serrage pneumatiques pour guidages linéaires standards	78
5.5.2.2	Éléments de serrage pneumatiques pour guidages linéaires miniatures	79
5.5.2.3	Éléments de serrage pneumatiques compacts pour guidages linéaires standards	79
5.6	Système de graissage LU1	80
5.6.1	Structure	80
5.6.2	Dimension	80
5.6.3	Caractéristiques	81
<hr/>		
6.	Protection anticorrosion / Revêtements	81
<hr/>		
7.	Codification des guidages linéaires NTN-SNR	82-111
7.1	Aperçu	82
7.2	LGBCH...F	86
7.3	LGBCS...F	88
7.4	LGBCH...B / LGBCX...B	90
7.5	LGBCS...B	92
7.6	LGBXH...F	94
7.7	LGBXS...F	96
7.8	LGBXH...B / LGBXX...B	98
7.9	LGBXS...B	100
7.10	LGMC...B	102
7.11	LGMC...W	104
7.12	LGMX...B	106
7.13	LGMX...W	108
7.14	Longueurs standards des rails de guidages linéaires NTN-SNR	110
<hr/>		
8.	Codification des guidages linéaires	112-115
<hr/>		
9.	Index des types	116
<hr/>		
10.	Formulaire de demande	117
<hr/>		
11.	Index	119

1. Notions de base des guidages linéaires

Depuis toujours, l'homme a été confronté aux problèmes posés par le déplacement de charges. Par déplacements, on entend mouvements rotatifs et mouvements linéaires voire la combinaison des deux. On retrouve ces besoins de mouvements jusqu'à notre époque, dans la plupart des machines.

Les systèmes de glissement primitifs ont peu à peu été remplacés par des systèmes utilisant la rotation. Mais, tandis que les éléments roulants se sont imposés dans la technique de roulements depuis plus de cent ans, ces derniers n'ont commencé à être utilisés que depuis ces vingt dernières années pour les mouvements linéaires.

Figure 1.1 Déplacement de charges



1.1 Principes de construction

Dans le cas d'un contact ponctuel entre une bille et une surface plane, la charge est répartie sur une surface faible, ce qui se traduit par une pression de contact élevée (Figure 1.2). Pour augmenter cette surface d'appui, les chemins de roulement des rails de guidages linéaires sont réalisés avec un rayon de courbure. Le rapport entre le rayon de la piste et le diamètre des billes est appelé osculation. Ce paramètre de conception influe fortement sur la résistance, la durée de vie et la rigidité du guidage.

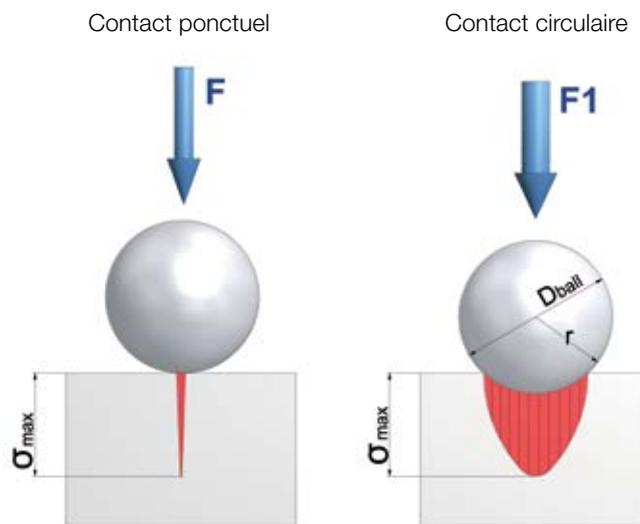


Figure 1.2 Types de contacts

δ_{max} pression de contact maximale
 D_{ball} diamètre des billes
 r rayon de la piste

Pour les guidages linéaires à billes, on distingue principalement 2 géométries de chemins de roulements: les systèmes de guidages à 4 gorges circulaires et les systèmes à 2 gorges en arc gothique (Figure 1.3).

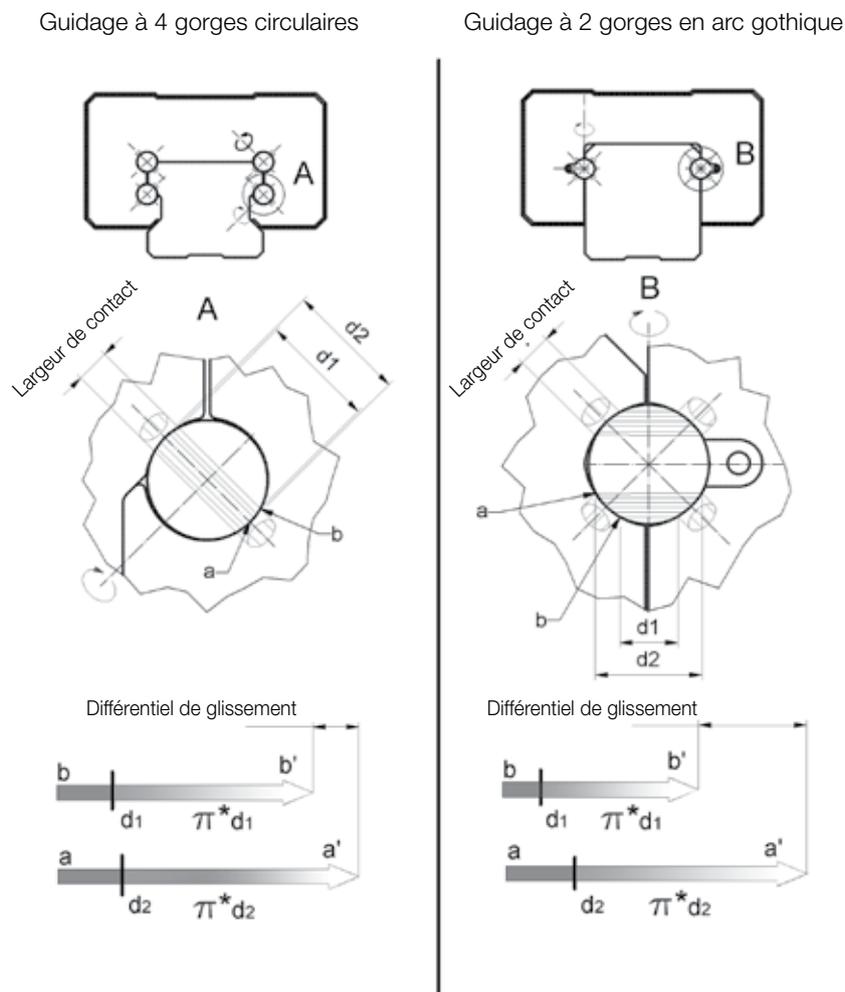


Figure 1.3 Géométrie des chemins de roulement

La géométrie à 4 gorges circulaires permet de ne créer qu'une seule surface de contact entre la bille et les chemins de roulement.

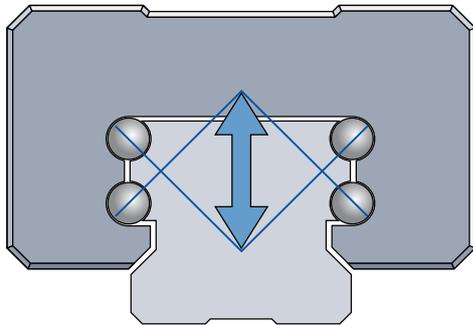
Dans le cas du guidage à 2 gorges en arc gothique, la charge est répartie sur 4 points de contact entre la bille et les chemins de roulement.

Cette différence de conception a une influence directe sur les performances des guidages : en fonctionnement et du fait des différences entre les diamètres d_1 et d_2 , il se crée un différentiel de vitesse et donc un glissement au niveau de la surface de contact.

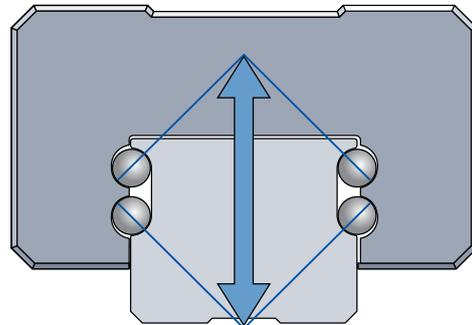
Ce différentiel de vitesse est bien plus important pour les guidages à 2 gorges en arc gothique. Ce qui se traduit par une augmentation du coefficient de friction, de la résistance au déplacement, de l'usure des guidages et de la consommation énergétique.

La géométrie à 2 gorges en arc gothique est utilisée uniquement pour les guidages linéaires miniatures pour des raisons d'encombrement.

La configuration des pistes de roulement constitue une autre caractéristique importante pour la conception des systèmes de guidages linéaires. On distingue 2 types de profils de contacts au niveau des chemins de roulement : configuration DF ou configuration DB. (Figure 1.4) Ces différences de conception sont assez analogues aux différentes configurations de montage de roulements à contacts obliques.



Guidages linéaires, configuration DF



Guidages linéaires, configuration DB

Guidages linéaires, configuration DF et DB

Dans les applications courantes, un système de guidage peut être exposé à des couples de moments induits par des imperfections de montage (Figure 1.5). Si la distance entre les points d'application des efforts est faible, la charge interne résultante est également faible. Pour réduire ces contraintes internes et proposer un guidage tolérant, l'ensemble de la gamme de guidages linéaires NTN-SNR est conçu autour de systèmes à profils de contact en configuration DF.

Guidages linéaires, configuration DF

Guidages linéaires, configuration DB

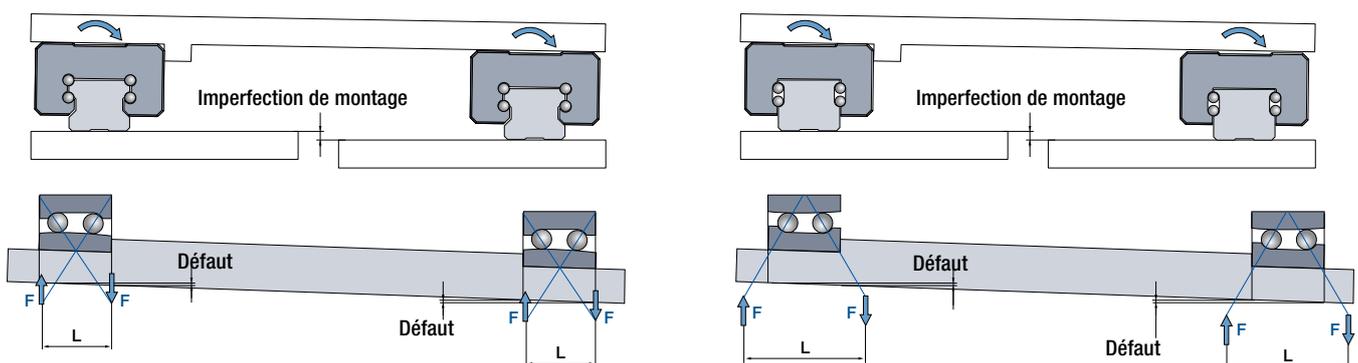


Figure 1.5 Charges internes en fonction des profils de contact en configuration DF et DB

On résumera les principaux avantages de la conception des contacts des guidages linéaires NTN-SNR par :

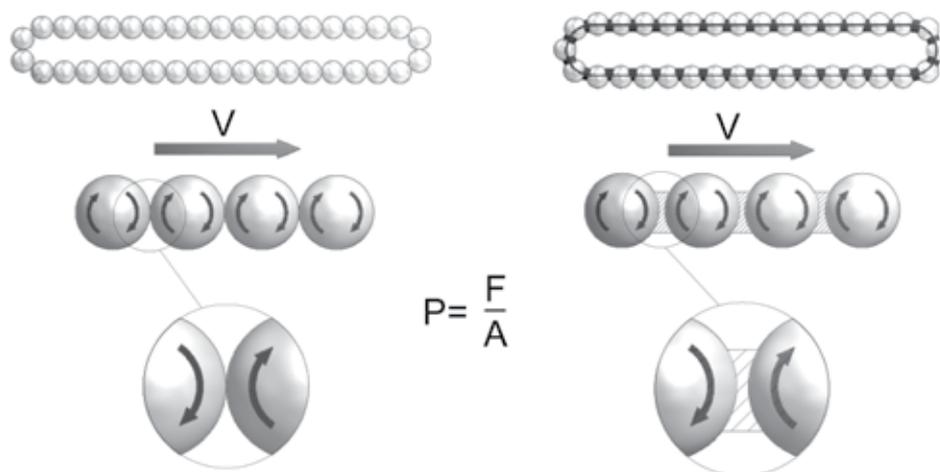
- > tolérances de montage autorisées plus importantes
- > très bonne capacité d'auto-alignement
- > coûts d'usinage des surfaces de montage réduits

1.2 Technologie des cages à billes

Le recours à une cage pour le guidage des éléments roulants – procédé courant dans la technologie des roulements depuis plus de 100 ans – trouve également son utilité dans la conception des guidages linéaires modernes.

Les guidages linéaires à cages à billes se distinguent des séries conventionnelles par les caractéristiques suivantes :

- > vitesses maximales plus élevées
- > échauffements réduits
- > faible niveau sonore
- > douceur de fonctionnement
- > lubrification optimisée
- > distribution uniforme de la charge
- > durée de vie augmentée
- > faible émission de particules



P= Pression de contact

F = Effort de poussée entre les billes

A = Surface de contact

Figure 1.6 Représentation schématique du contact entre les billes d'un guidage linéaire conventionnel

Lorsque les guidages linéaires conventionnels sont en mouvement, les billes s'entraînent en se poussant les unes contre les autres par un contact métal/métal (Figure 1.6). Les billes en contact tournent dans deux directions différentes, leur vitesse relative est donc double à la vitesse de déplacement des billes sur le rail. La surface de contact (A) étant très faible la pression de surface résultante (P) est très élevée.

Ce phénomène peut provoquer la rupture du film de lubrifiant, l'échauffement des billes ainsi qu'une usure importante, limitant la durée de vie de l'ensemble du guidage linéaire. Dans le cas des guidages linéaires à cage à billes, une chaîne en matière plastique fait office de cage.

Le contact entre les billes est supprimé (Figure 1.6). De plus, la bille et la chaîne partagent une surface de contact relativement importante (A) qui réduit de manière sensible la pression de contact (P). La vitesse de rotation au niveau du contact entre la bille et la chaîne est réduite et les coefficients de frottements plus avantageux.

La cage permet aussi la création d'espaces entre les billes servant de réservoirs pour le lubrifiant tout en le préservant du laminage provoqué par le passage des billes. Ceci assure une bonne qualité du film de lubrifiant et une meilleure tenue du lubrifiant dans le temps. La conception interne des chariots de guidage garantit une arrivée efficace du lubrifiant depuis l'embout de lubrification jusqu'à la cage à billes (Figure 1.7)

Sur les guidages conventionnels, le lubrifiant est plus sollicité. Ce qui a pour conséquences une augmentation de la consommation de lubrifiant ainsi qu'une augmentation de la friction, du bruit et de l'échauffement. Les cages à billes minimisent ces effets néfastes.

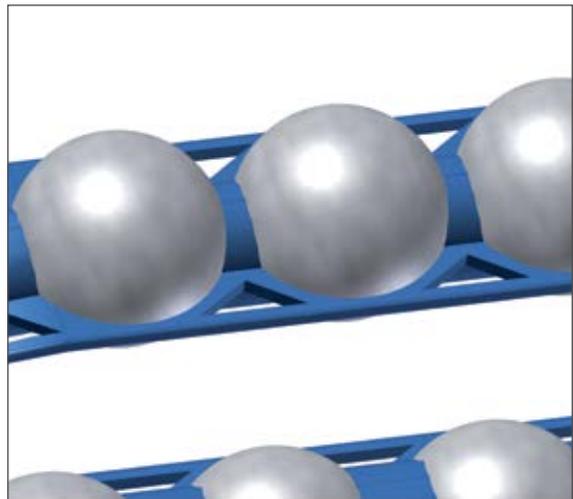
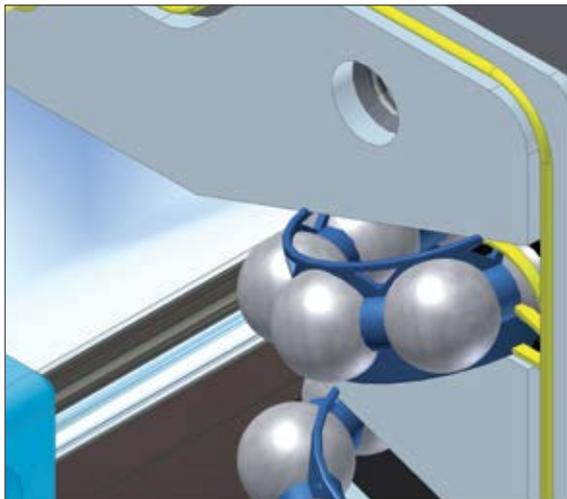
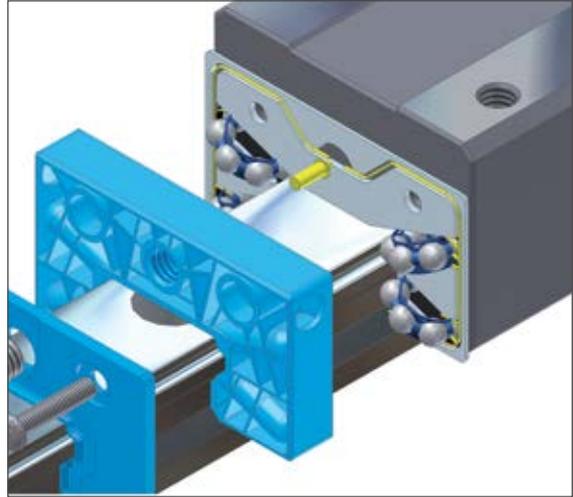
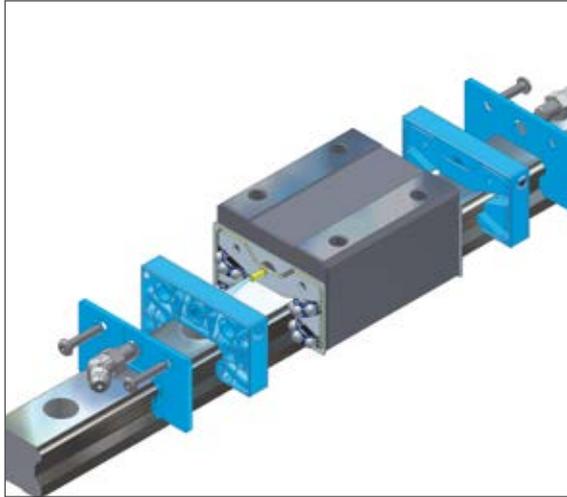


Figure 1.7 Guidages linéaires à cages à billes

Le niveau sonore des guidages à billes dépend directement de la conception interne des patins. Le contact direct des billes entre elles est la cause principale du niveau sonore élevé des guidages conventionnels. Les contacts entre les billes et les plaques de recirculation influent également de manière négative sur le niveau sonore (Figure 1.8).

Ces effets sont très fortement diminués sur les guidages à cages à billes. La flexibilité de la cage à billes associée à la présence de réserve de lubrifiant a un effet isolant et diminue les bruits de manière sensible (Figure 1.9).

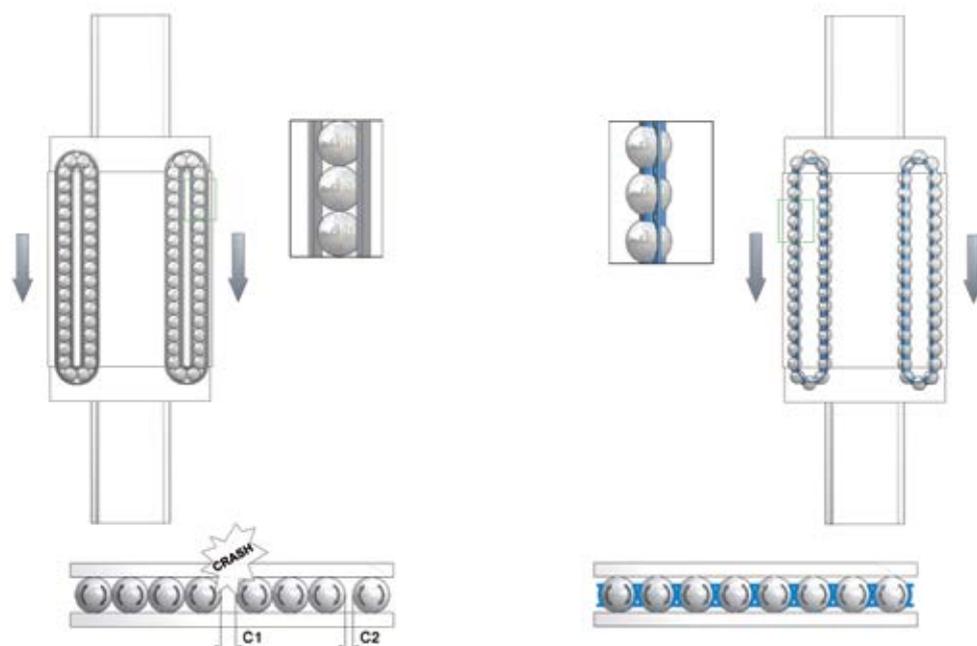


Figure 1.8 Comparaison des types de rails

Dans les guidages linéaires conventionnels, il n'est pas possible de maintenir un écart de billes (C1, C2) constant (Figure 1.8).

Cet écart irrégulier entre les billes entraîne une recirculation bruyante.

"Les cages à billes permettent à la fois une lubrification optimisée et une réduction sensible des frottements internes. Les performances du lubrifiant et les intervalles de maintenance augmentent considérablement."

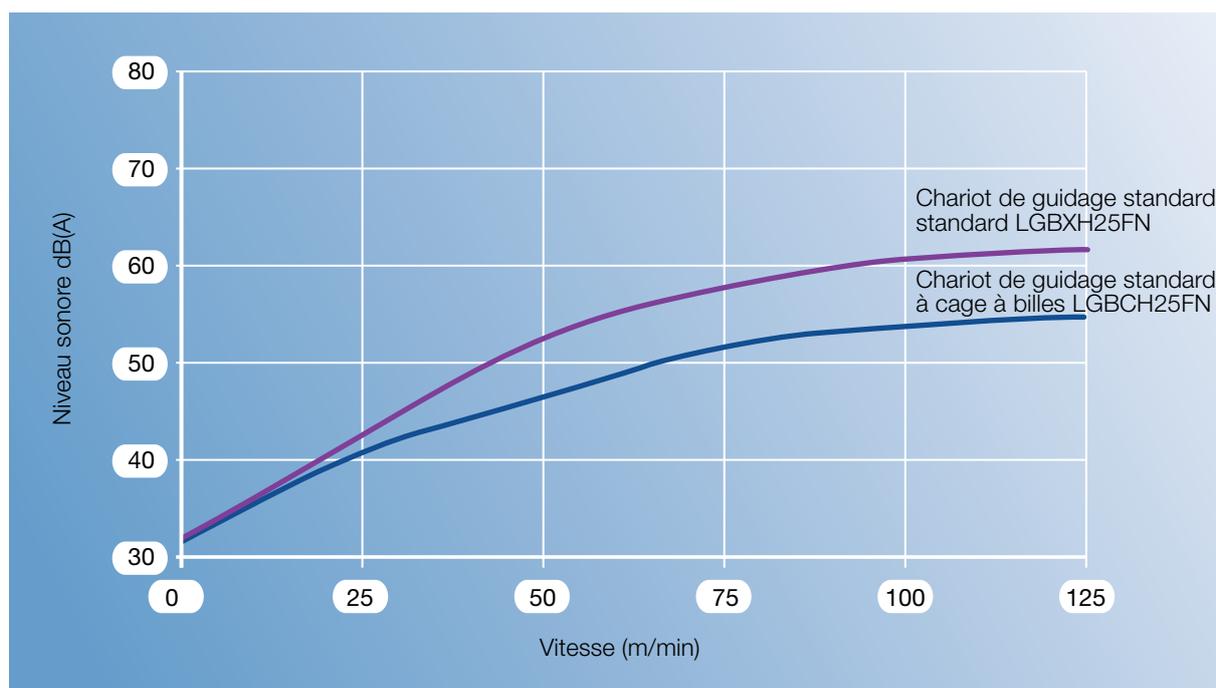


Figure 1.9 Niveau sonore de guidages linéaires en taille 25

Sur les guidages à cages à billes, la chaîne sert de cage. Les billes sont ainsi maintenues avec un écart constant et guidées lors de leur recirculation. En raison de la structure du chariot de guidage, il n'est cependant pas possible de réaliser une cage à billes fermée. Aux extrémités des cages à billes, un écart équivalent à environ 1 ½ diamètre de bille se forme. Le dessin des extrémités des cages à billes NTN-SNR et l'utilisation d'une bille séparatrice permettent de réduire cet écart (Figure 1.10).

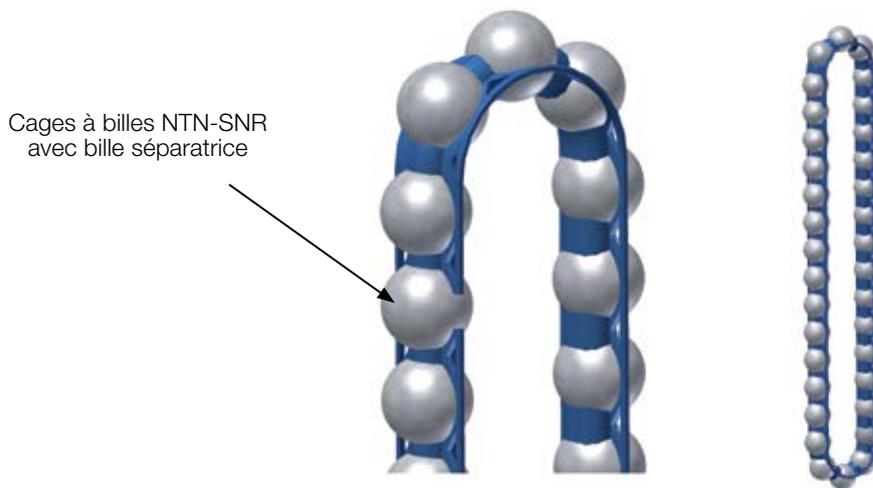


Figure 1.10 Cage à billes NTN-SNR

Le dessin spécifique des extrémités de cages à billes et l'utilisation d'une bille séparatrice contribuent à réduire le niveau sonore et à améliorer la douceur de fonctionnement du guidage (Figure 1.11).

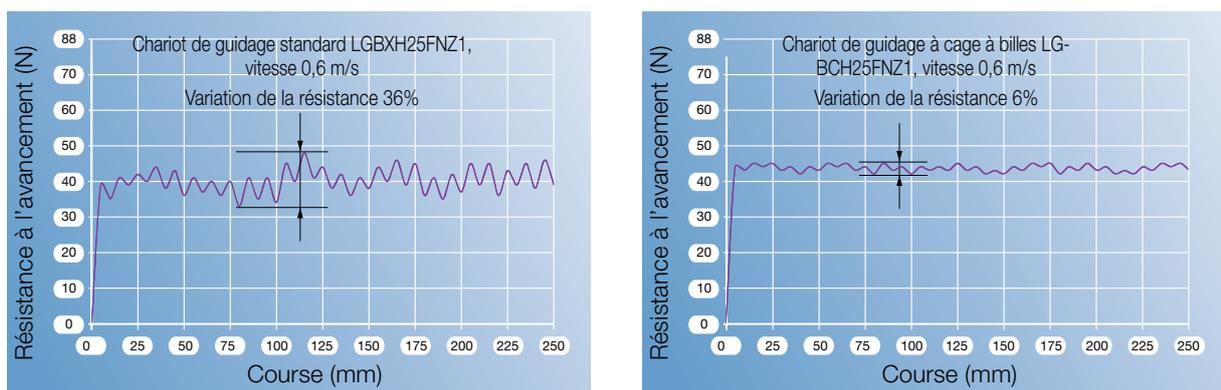


Figure 1.11 Résistance au déplacement

1.3 Caractéristiques

De nos jours on ne peut plus imaginer l'ingénierie mécanique sans les guidages linéaires.

Les caractéristiques principales sont :

- > Haute précision
- > échauffements réduits
- > haute rigidité
- > douceur de fonctionnement
- > faible usure
- > peu de maintenance
- > haute rentabilité
- > Système d'étanchéité flexible

Les guidages linéaires NTN-SNR se composent de quelques éléments modulaires.

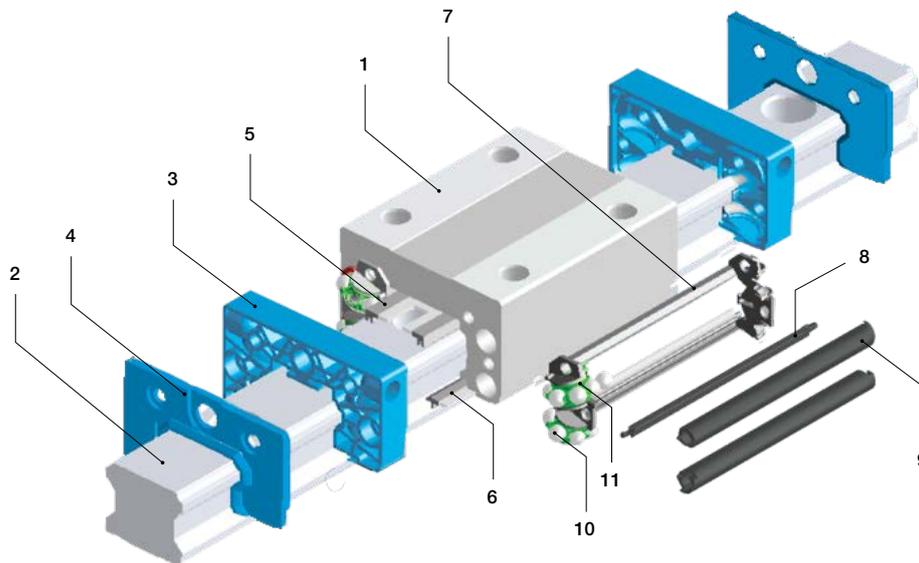
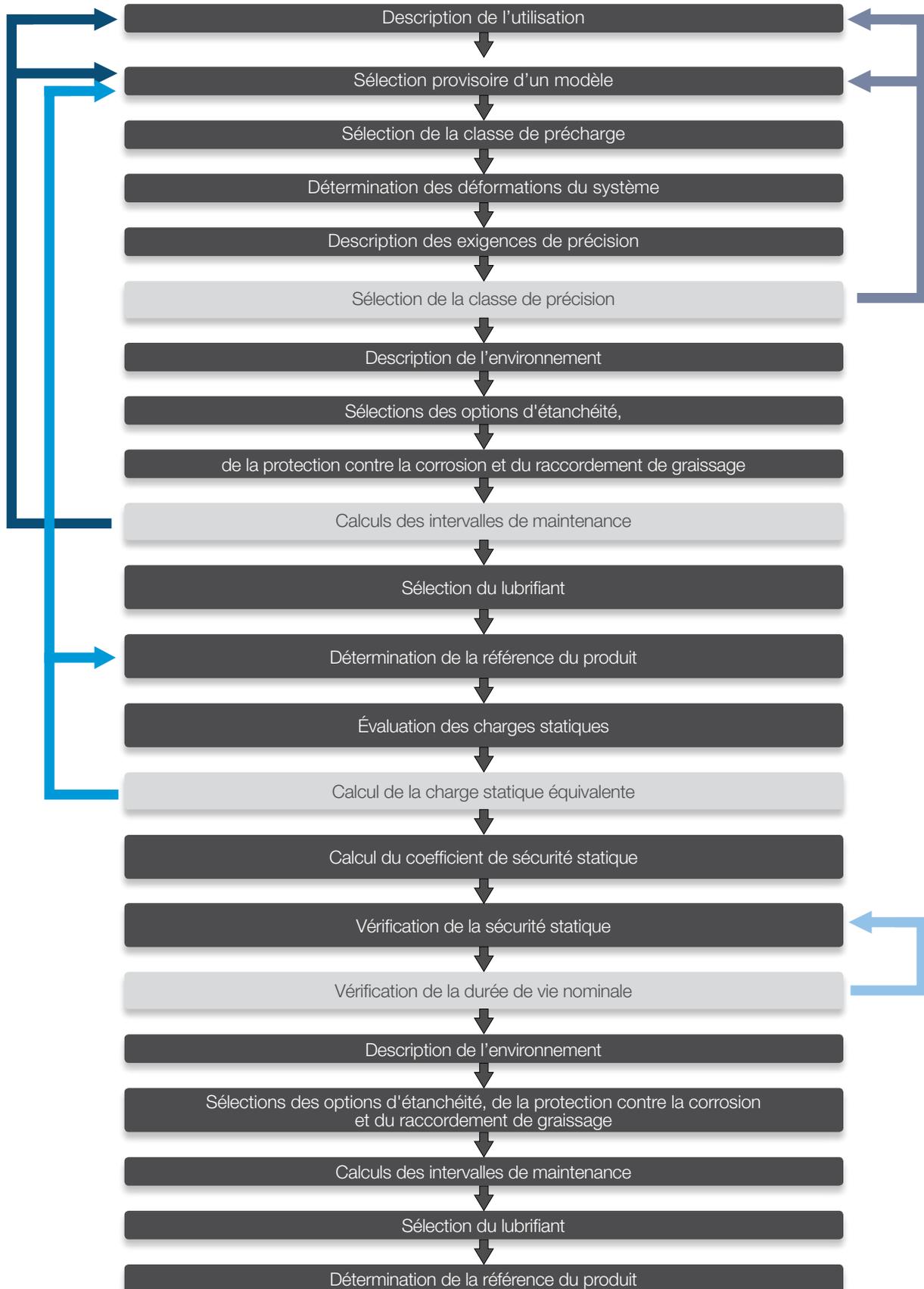


Figure 1.12 Schéma de montage

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1 Corps de base en acier | 7 Cage |
| 2 Corps de base en acier | 8 Entretoise de la cage |
| 3 Embouts de lubrification | 9 Canaux de recirculation |
| 4 Joints d'extrémité | 10 Billes |
| 5 Joint intérieur | 11 Cage à billes (facultatif) |
| 6 Joint latéral | |

1.4 Critères de sélection d'un guidage



2. Critères de sélection

2.1 Définitions

Durée de vie

La durée de vie L est la durée de fonctionnement admissible par une pièce avant que les premiers signes de fatigue du matériau n'apparaissent au niveau des chemins de roulement ou des corps roulants.

Durée de vie nominale L_{10}

La durée de vie nominale L_{10} est la durée de vie calculée atteignable avec une fiabilité de 90% pour un système de guidage linéaire ou un groupe de guidages linéaires apparemment identique fonctionnant dans les mêmes conditions à une haute qualité de matériau communément utilisé dans des conditions de fonctionnement conventionnelles.

Capacité de charge dynamique C

Les capacités de charge dynamique C correspondent à la charge radiale, constante en direction et en intensité, théoriquement applicable sur un guidage linéaire et conduisant à une durée de vie nominale correspondant à une distance parcourue de 5×10^4 m (d'après ISO 14728-1).

Si une durée de vie nominale de 10×10^5 m sert de base de comparaison pour le calcul de la durée de vie dynamique, cette capacité de charge dynamique C doit être multipliée par un facteur de conversion de 1,26 pour être comparée aux valeurs de durée de vie nominale de 5×10^4 m indiquées dans ce catalogue.

Capacité de charge statique C_0

Charge radiale statique équivalente à la pression de Hertz maximum applicable au centre de la surface de contact entre les corps roulants et le chemin de roulement. Conformément à l'ISO 14728-1, la pression de Hertz admissible pour les guidages linéaires est comprise entre 4 200 MPa et 4 600 MPa et dépend du diamètre des billes ainsi que de l'osculution (rapport entre le diamètre des billes et la courbure des pistes).

Face à cette sollicitation, la déformation admissible des corps roulants et du chemin de roulement correspond à environ 0,0001 fois le diamètre des corps de roulants (d'après ISO 14728-1).

2.2 Normes de référence

DIN 645-1, roulements – rails de guidages - guidages à billes – partie 1 : dimensions pour séries 1 à 3

DIN 645-2, roulements – rails profilés - guidages à rouleaux – partie 2 : dimensions pour série 4

DIN ISO 14728-1, roulements- roulements linéaires partie 1 : capacités de charge dynamiques et durée de vie nominale (ISO 14728-1:2004)

DIN ISO 14728-2, roulements – roulement linéaire – partie 2 : capacités de charge statiques (ISO 14728-2:2004).

Les guidages linéaires NTN-SNR sont conformes à la directive RoHS (directive européenne 2002/95/EG).

Les guidages linéaires NTN-SNR ne sont pas inclus dans la directive Machines 2006/42/EG et ne sont donc pas concernés par cette directive.

2.3 Système de coordonnées

Les guidages linéaires peuvent être soumis à des efforts extérieurs sous forme de forces et/ou couples de forces créant des moments. Le système de coordonnées (Figure 2.1) indique les axes principaux d'application des charges et des moments ainsi que les six degrés de liberté.

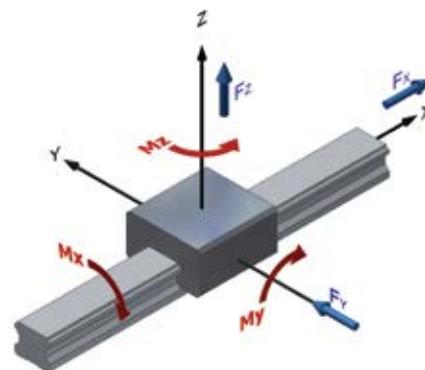


Figure 2.1 Système de coordonnées

Charges suivant les axes principaux :

F_x Charge de déplacement suivant l'axe X

F_y Charge latérale suivant l'axe Y

F_z Charge radiale suivant l'axe Z

Moment :

M_x Moment induit par les couples de forces autour de l'axe X

M_y Moment induit par les couples de forces autour de l'axe Y

M_z Moment induit par les couples de forces autour de l'axe Z

Pour définir un guidage, seules cinq valeurs d'efforts doivent être estimées.

Le chariot se déplace dans le sens X, qui définit les indications de précision suivantes :

- > Charge latérale F_y (suivant l'axe Y)
- > Charge radiale (ou radiale inverse) F_z (suivant l'axe Z)
- > Moment de roulis M_x (rotation autour de l'axe X)
- > Moment de cabrage M_y (rotation autour de l'axe Y)
- > Moment de lacet M_z (rotation autour de l'axe Z)

2.4 Facteur de sécurité statique

Lors du dimensionnement des guidages linéaires, il est nécessaire de tenir compte des charges et/ou des moments imprévus qui peuvent s'appliquer lors du fonctionnement ou à l'arrêt, en raison de vibrations, de chocs ou de cycles alternés brefs. Dans ces cas, un coefficient de sécurité doit être respecté.

Le coefficient de sécurité statique f_s permet de se prémunir des pics de déformations résiduelles appliqués sur les chemins de roulement et les corps roulants. Il représente le rapport entre la capacité de charge statique C_0 et la charge maximale F_{0max} . Pour ce calcul on retient la valeur maxi de toutes les forces appliquées, même lorsque celles-ci ne surviennent que très brièvement.

$$f_s = \frac{C_0}{F_{0max}} * f_H * f_T * f_C \quad [2.1]$$

f_s Facteur de sécurité statique

C_0 Capacité de charge statique, [N]

F_{0max} Charge statique maximale, [N]

f_H Facteur de dureté

f_T Facteur de température

f_C Facteur de contact

Dans des conditions d'utilisation normale, un facteur de sécurité statique supérieur à 2 doit être retenu.

Pour des conditions de fonctionnement spéciales, les valeurs de facteur f_s figurant ci-dessous doivent être utilisées comme valeurs standards.

Tableau 2.1 Valeurs standards du facteur de sécurité statique f_s

Conditions d'utilisation	f_s
Conditions d'utilisation normales	≈ 2
En cas de faibles chocs et vibrations	≈ 2 ... 4
En cas de chocs ou vibrations importants	3 ... 5
En cas de forts chocs ou vibrations	4 ... 8
En cas de paramètres de charge partiellement inconnus	> 8

En cas de charges partiellement inconnues ou difficilement évaluables, nous vous recommandons de prendre contact avec nos ingénieurs d'application NTN-SNR.

2.5 Estimation de la durée de vie

La durée de vie nominale d'un guidage linéaire est évaluée grâce à l'équation suivante :

Guides à billes

$$L_{10} = \left(\frac{C}{F} * \frac{f_H * f_T * f_C}{f_W} \right)^3 * 5 * 10^4 \quad [2.2]$$

Guides à rouleaux

$$L_{10} = \left(\frac{C}{F} * \frac{f_H * f_T * f_C}{f_W} \right)^{\frac{10}{3}} * 10^5 \quad [2.3]$$

L ₁₀	Durée de vie nominale, [m]
C	Capacité de charge dynamique, [N]
F	Charge de travail, [N]
f _H	Facteur de dureté
f _T	Facteur de température
f _C	Facteur de contact
f _W	Facteur de charge

La durée de vie en service peut être facilement déterminée, lorsque la course et la fréquence de fonctionnement restent constantes tout le long de la durée de vie.

$$L_h = \frac{L_{10}}{2 \cdot S \cdot n \cdot 60} \quad [2.4]$$

L ₁₀	Durée de vie nominale, [m]
L _h	Durée de vie en heures, [h]
S	Course de travail, [m]
n	Fréquence de course (course aller-retour par minute), [min ⁻¹]

Dans leur usage industriel, les guidages linéaires sont souvent exposés à des contraintes particulières et difficiles à quantifier.

Ces contraintes peuvent être causées par des chocs ou des vibrations, par une mauvaise répartition des charges entre les patins ou par une utilisation soumise à des variations de températures. La durée de vie est directement impactée par ces contraintes.

Pour tenir compte de ces paramètres, on utilise une formule corrigée pour le calcul de la durée de vie.

2.5.1 Facteurs d'influence

Facteur de dureté des pistes de roulement f_H

Pour garantir des performances de fonctionnement optimales, la dureté des corps roulants et des pistes de roulement des guidages linéaires doit être comprise entre 58 HRC et 60 HRC.

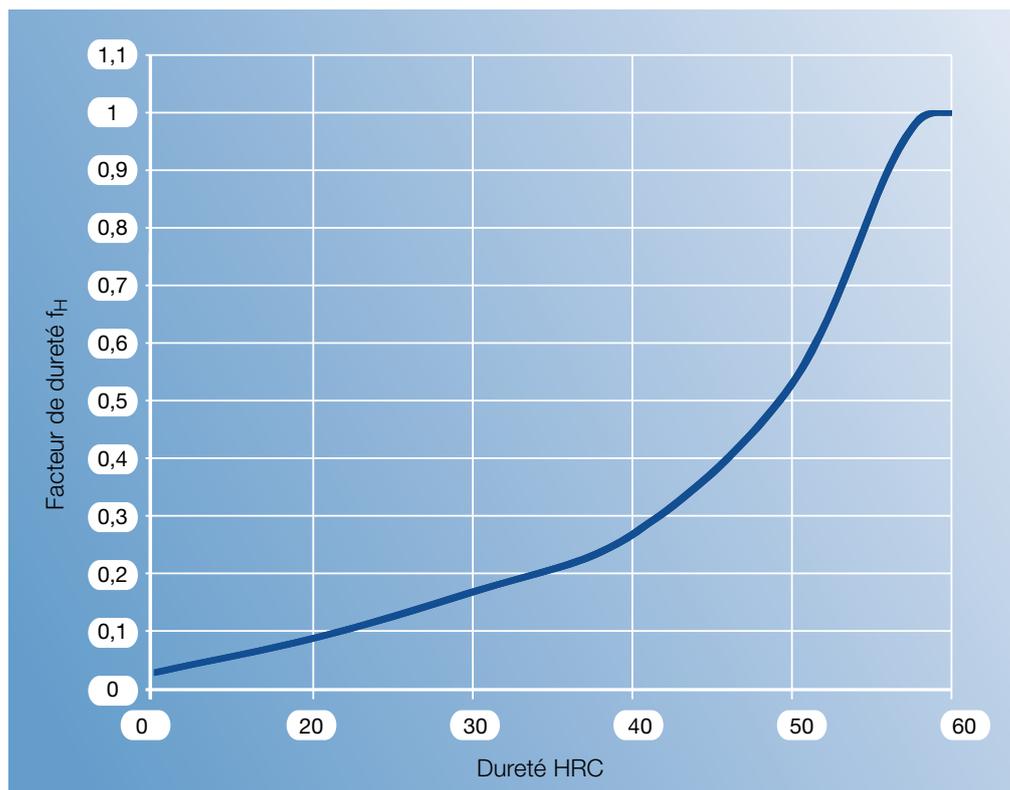


Figure 2.2 Facteur de dureté f_H

Les guidages linéaires NTN-SNR standards répondent à ces exigences de dureté. Le facteur de dureté ne doit donc pas être pris en considération ($f_H=1$) pour les applications courantes.

Le facteur de dureté (Figure 2.2) doit uniquement être utilisé dans le cas de version spéciale utilisant un matériau particulier avec une dureté inférieure à 58 HRC.

Facteur de température f_T

Lorsque la température d'utilisation du guidage linéaire dépasse la valeur de 100°C en fonctionnement, des corrections (Figure 2.3) doivent être apportées au calcul de la durée de vie.

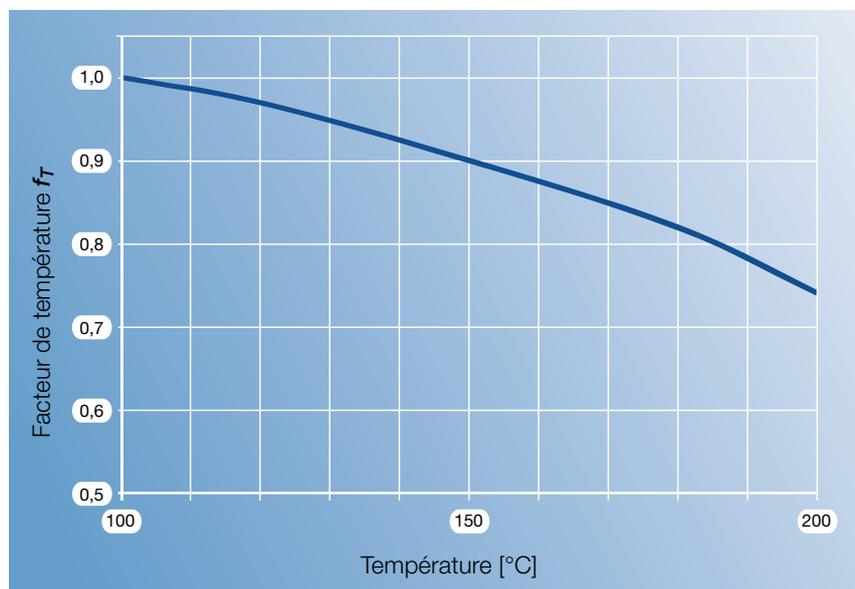


Figure 2.3 Facteur de température f_T

Les versions standards des guidages linéaires NTN-SNR sont utilisables jusqu'à une température maximale de 80°C.

Facteur de contact f_C

Lorsque deux ou plusieurs chariots de guidage sont montés côte à côte, il est très difficile d'obtenir une répartition uniforme des charges entre les patins. Dans ces conditions, un facteur de contact (Tableau 2.2) est à prendre en considération.

Tableau 2.2 Facteur de température

Nombre de chariots montés côte à côte	f_C
1	1,00
2	0,81
3	0,72
4	0,66
5	0,61

Facteur de charge f_w

Dans leur utilisation, les équipements sont souvent soumis à des vibrations ou à des chocs qui peuvent être provoqués par des séquences répétitives de marche/arrêt, des à-coups d'entraînement, des basculements de charges. Les valeurs de ces surcharges sont difficilement quantifiables et peuvent avoir une influence directe sur la durée de vie des guidages linéaires. Pour cela, on a recours à des facteurs empiriques de correction de charge (Tableau 2.3).

Tableau 2.3 Facteur de charge

Conditions d'utilisation, Vitesse v	f_w
Conditions d'utilisation normales sans vibration/choc, $v \leq 0,25$ m/s	1,0... 1,5
Conditions d'utilisation normales avec faibles vibrations/chocs, $0,25 < v \leq 1,0$ m/s	1,5... 2,0
Conditions d'utilisation avec fortes vibrations/chocs, $v > 1,0$ m/s	2,0... 3,5

2.5.2 Charge simple - Facteurs d'équivalence

Guidage monorail

En cas d'encombrement réduit, les guidages linéaires ne sont souvent équipés que d'un seul chariot de guidage ou de plusieurs montés avec très peu de distance entre eux.

Dans ces conditions, la durée de vie des guidages linéaires peut se trouver réduite suite à une usure excessive aux extrémités du chariot. Lors du calcul de la durée de vie, les moments exercés doivent être multipliés par un facteur de moment équivalent (Tableau 2.4 et Tableau 2.5)

La charge équivalente est alors déterminée comme suit :

$$F_E = k \cdot M \quad [2.7]$$

- F_E Charge simple équivalente par guide [N]
- k Facteurs d'équivalence (Tableau 2.4 et Tableau 2.5)
- M Moment appliqué [Nm]

Tableau 2.4 Facteurs de moment équivalent (Série LGB...)

Type	Facteur de moment équivalent [m ⁻¹]					Type	Facteur de moment équivalent [m ⁻¹]				
	k1x	k1y	k2y	k1z	k2z		k1x	k1y	k2y	k1z	k2z
LGB_15_S	143,5	309,4	38,1	309,4	38,1	LGB_30_N	77,2	99,1	18,1	99,1	18,1
LGB_15_N	145,3	165,8	28,8	165,8	28,8	LGB_30_L	77,2	86,0	16,6	86,0	16,6
LGB_15_L	144,9	140,6	26,0	140,6	26,0	LGB_30_E	77,2	64,8	13,7	64,8	13,7
LGB_15_E	144,5	139,4	21,9	139,4	21,9	LGB_35_S	63,3	150,7	21,1	150,7	21,1
LGB_20_S	107,6	241,4	32,5	241,4	32,5	LGB_35_N	63,2	83,4	15,4	83,4	15,4
LGB_20_N	107,1	138,2	24,5	138,2	24,5	LGB_35_L	63,3	72,5	14,2	72,5	14,2
LGB_20_L	106,7	109,6	21,3	109,6	21,3	LGB_35_E	63,2	54,8	11,7	54,8	11,7
LGB_20_E	106,9	87,8	18,4	87,8	18,4	LGB_45_N	47,3	71,4	13,4	71,4	13,4
LGB_25_S	92,8	207,2	29,2	207,2	29,2	LGB_45_L	47,3	61,0	12,1	61,0	12,1
LGB_25_N	93,4	116,6	21,6	116,6	21,6	LGB_45_E	47,3	48,3	10,3	48,3	10,3
LGB_25_L	93,1	92,9	18,7	92,9	18,7	LGB_55_N	40,4	57,9	11,3	57,9	11,3
LGB_25_E	93,1	77,2	16,5	77,2	16,5	LGB_55_L	40,4	43,6	9,3	43,6	9,3
LGB_30_S	77,3	179,8	24,6	179,8	24,6	LGB_55_E	40,4	39,2	8,6	39,2	8,6

- k1x Facteur de moment équivalent pour 1 chariot sous moment M_x
- k1y Facteur de moment équivalent pour 1 chariot sous moment M_y
- k2y Facteur de moment équivalent pour 2 chariot pour chariot sous moment M_y
- k1z Facteur de moment équivalent pour 1 chariot sous moment M_z
- k2z Facteur de moment équivalent pour 2 chariot pour chariot sous moment M_z

Tableau 2.5 Facteurs de moment équivalent (série LGM...)

Type	Facteur de moment équivalent [m ⁻¹]				
	k1x	k1y	k2y	k1z	k2z
LGM_07BN	300,8	488,7	64,2	488,7	56,1
LGM_09BN	209,1	255,6	53,0	255,6	53,0
LGM_09BL	220,7	194,7	42,5	194,7	42,5
LGM_09WN	106,8	236,4	43,2	236,4	43,2
LGM_09WL	105,1	153,9	34,5	153,9	34,5
LGM_12BN	152,2	291,7	47,0	291,7	47,0
LGM_12BL	154,7	187,9	36,4	187,9	36,4
LGM_12WN	80,5	204,2	37,9	204,2	37,9
LGM_12WL	80,2	144,1	29,8	144,1	29,8
LGM_15BN	142,8	219,6	38,2	219,6	38,2
LGM_15BL	143,2	145,8	28,8	145,8	28,8
LGM_15WN	48,9	167,8	30,5	167,8	30,5
LGM_15WL	48,0	110,3	23,7	110,3	23,7

- k1x Facteur de moment équivalent pour 1 chariot sous moment Mx
- k1y Facteur de moment équivalent pour 1 chariot sous moment My
- k2y Facteur de moment équivalent pour 2 chariot pour chariot sous moment My
- k1z Facteur de moment équivalent pour 1 chariot sous moment Mz
- k2z Facteur de moment équivalent pour 2 chariot pour chariot sous moment Mz

Guidages en parallèle

Pour calculer la durée de vie, les caractéristiques de fonctionnement (Figure 2.4) suivantes doivent être définies :

- > longueur de la course s , [mm]
- > diagramme de vitesse (Figure 2.5)
- > vitesse v , [m/s]
- > accélération/ralentissement a , [m/s²]
- > cycles de déplacement, nombre de courses aller/retour par minute n , [min⁻¹]
- > Montage des guidages linéaires (nombre de rails et de chariots de guidage) l_0, l_1 , [mm]
- > position de montage (horizontale, verticale, oblique, montage en façade, basculée sur 180°)
- > poids m , [kg]
- > direction des forces extérieures
- > position du centre de gravité de masse l_2, l_3, l_4 , [mm]
- > position de l'entraînement l_5, l_6 , [mm]
- > durée de vie requise L , [km] ou [h]

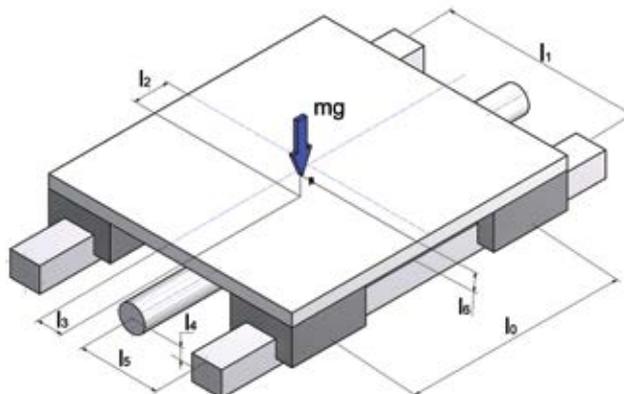


Figure 2.4 Détermination des conditions de fonctionnement

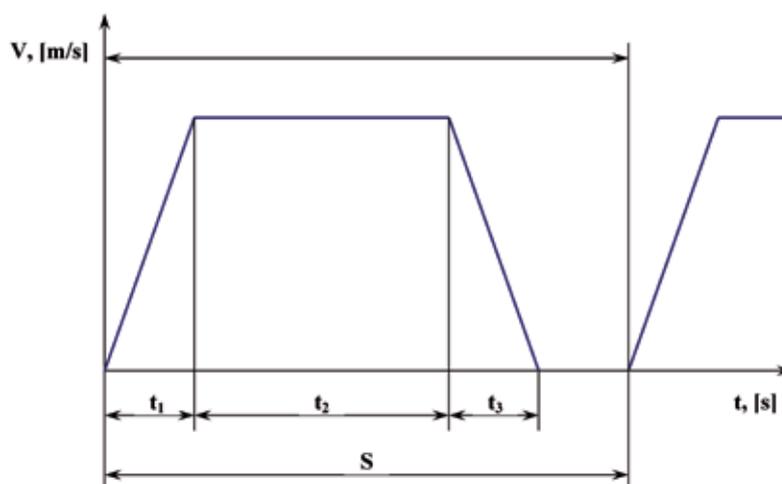


Figure 2.5 Diagramme de vitesse / temps

2.5.3 Charges équivalentes

Un système de guidages linéaires peut être soumis de manière simultanée à des charges (radiale et latérale) et à des couples (Figure 2.6) provenant de différentes directions. Dans ce cas, une charge équivalente composée des charges radiales, latérales et autres sera intégrée dans le calcul de la durée de vie.

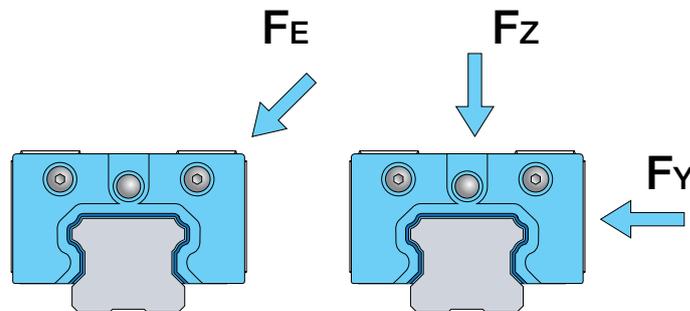


Figure 2.6. Charge équivalente FE

$$F_E = |F_Y| + |F_Z| \quad [2.8]$$

F_E – Charge équivalente [N]

F_Y - Charge latérale [N]

F_Z - Charge radiale [N]

Le calcul de la charge équivalente FE tient compte du fait que les guidages linéaires NTN-SNR standards possèdent les mêmes capacités de charge dans les 3 axes principaux.

Charge dynamique équivalente

Lors du fonctionnement, un système de guidage est soumis à des efforts variables en terme de direction et d'intensité. Dans ces cas-là, une charge moyenne doit être calculée pour estimer la durée de vie du système. On définit la charge dynamique équivalente comme la charge permettant d'obtenir la même durée de vie que la succession des charges appliquées durant chaque phase de mouvement individuelle $n_1, n_2 \dots n_n$ (voir chapitre 2.4.2).

La variation de charge peut se produire de diverses manières :

- > Variation échelonnée de la charge (Figure 2.7)
- > Variation linéaire de la charge (Figure 2.8)
- > Variation sinusoïdale de la charge (Figure 2.9 et Figure 2.10)

Variation échelonnée de la charge

$$F_m = \sqrt[3]{\frac{1}{S} (F_1^3 \cdot S_1 + F_2^3 \cdot S_2 + \dots + F_n^3 \cdot S_n)} \quad [2-9]$$

- F_m Charge dynamique équivalente, [N]
- F_n Charge variable, [N]
- S Distance totale parcourue, [mm]
- S_n Distance parcourue sous charge F_n , [mm]

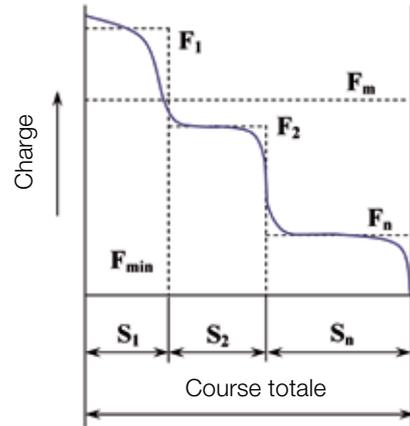


Figure 2.7 Variation échelonnée de la charge

Variation linéaire de la charge

$$F_m \cong \frac{1}{3} (F_{MIN} + 2 \cdot F_{MAX}) \quad [2-10]$$

- F_{MIN} Charge minimale, [N]
- F_{MAX} Charge maximale, [N]

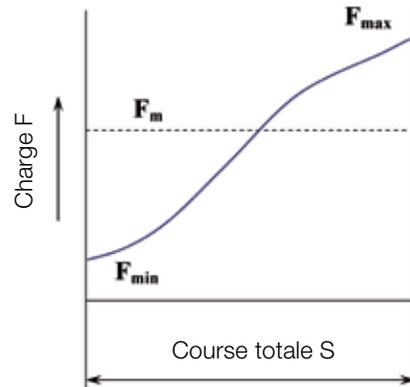


Figure 2.8 Variation linéaire de la charge

Variation sinusoidale de la charge

$$F_m \cong 0,65 * F_{MAX} \quad [2.11]$$

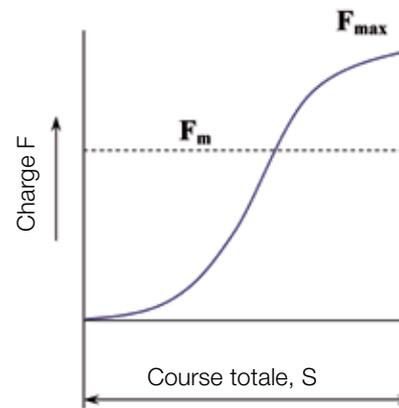


Figure 2.9 Variation sinusoidale de la charge (cas a)

Variation sinusoidale de la charge

$$F_m \cong 0,75 * F_{MAX} \quad [2.12]$$

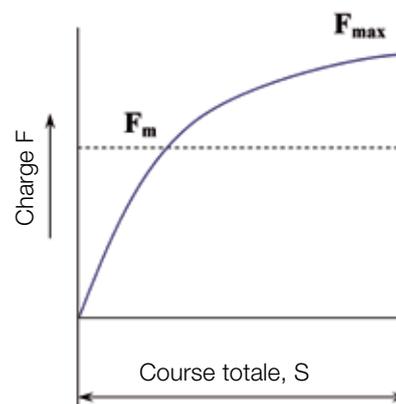


Figure 2.10 Variation sinusoidale de la charge (cas b)

2.5.4 Exemples de calculs de durée de vie

Exemple 1

Montage horizontal avec charge radiale appliquée en porte-à-faux sur un seul patin

Chariot LGBCH20FN

Constante gravitationnelle = 9,8 m/s²

Poids m=10 kg

l₂=200 mm, l₃=100 mm

C=17,71 kN

C₀=30,50 kN

Conditions d'utilisation normales sans vibration f_w=1,5

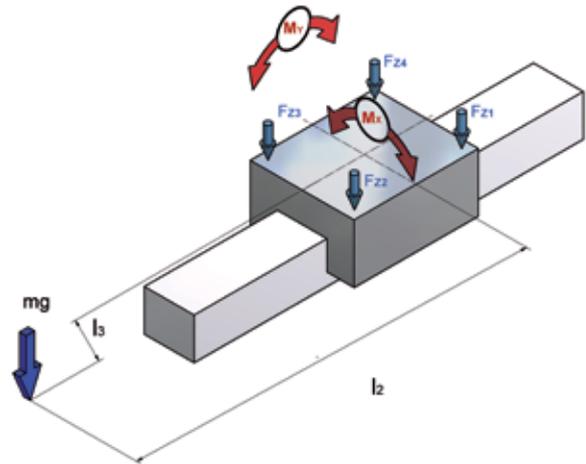


Figure 2.11. Exemple de calcul 1

Calculs :

En tenant compte des formules [2.7] et des facteurs d'équivalence (Tableau 2.5), on évalue la charge équivalente pour le guidage linéaire :

$$Fz_1 = mg - k_x * mg * l_3 - k_y * mg * l_2 = 10 * 9,8 - 107 * 10 * 9,8 * 0,1 - 138 * 10 * 9,8 * 0,2 = -3.655,4 \text{ N}$$

$$Fz_2 = mg - k_x * mg * l_3 + k_y * mg * l_2 = 10 * 9,8 - 107 * 10 * 9,8 * 0,1 + 138 * 10 * 9,8 * 0,2 = 1.754,2 \text{ N}$$

$$Fz_3 = mg + k_x * mg * l_3 + k_y * mg * l_2 = 10 * 9,8 + 107 * 10 * 9,8 * 0,1 + 138 * 10 * 9,8 * 0,2 = 3.851,4 \text{ N}$$

$$Fz_4 = mg + k_x * mg * l_3 - k_y * mg * l_2 = 10 * 9,8 + 107 * 10 * 9,8 * 0,1 - 138 * 10 * 9,8 * 0,2 = -1.558,2 \text{ N}$$

On calcule le facteur de sécurité statique suivant [2.1] pour la charge maximale de 3.547,6 N.

$$f_s = \frac{C_0}{F_{0MAX}} = \frac{30.500}{3.851,4} = 7,9$$

La durée de vie nominale est calculée pour la charge maximale de 3.547,6 N suivant [2.5].

$$L_{10} = \left(\frac{C}{F} * \frac{f_H * f_T * f_C}{f_w} \right)^3 * 5 * 10^4 = \left(\frac{17.710}{3.851,4} * \frac{1}{1,5} \right)^3 * 5 * 10^4 = 1.440.443 \text{ m} = 14.404 \text{ km}$$

Exemple 2

Montage horizontal avec charge radiale appliquée en porte-à-faux sur 2 rails en parallèle. 2 chariots par rail, montage avec table mobile

Chariots LGBCH30FN

Constante gravitationnelle=9,8 m/s²

Poids m=400 kg

l₀=600 mm, l₁=450 mm, l₂=400 mm, l₃=350 mm

C=36,71 kN

C₀=54,570 kN

Conditions d'utilisation normales sans vibrations f_w=1,5

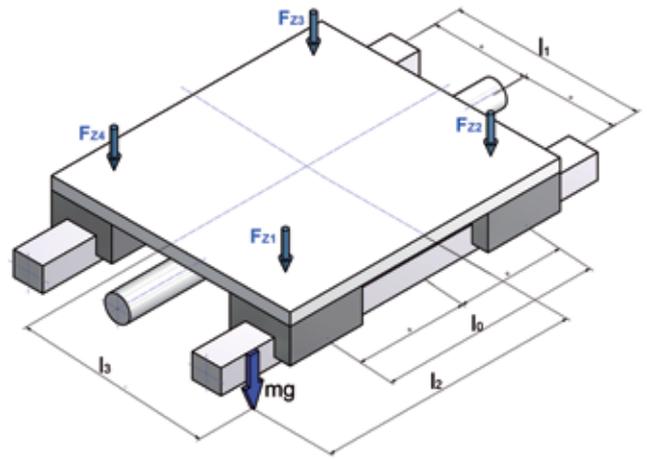


Figure 2.12. Exemple de calcul 2

Calculs :

a) la charge radiale équivalente par chariot à vitesse constante est calculée comme suit :

$$F_{Z1} = \frac{mg}{4} + \frac{mg * l_2}{2 * l_0} + \frac{mg * l_3}{2 * l_1} = \frac{400 * 9,8}{4} + \frac{400 * 9,8 * 400}{2 * 600} + \frac{400 * 9,8 * 350}{2 * 450} = 3.811,11 \text{ N}$$

$$F_{Z2} = \frac{mg}{4} - \frac{mg * l_2}{2 * l_0} + \frac{mg * l_3}{2 * l_1} = \frac{400 * 9,8}{4} - \frac{400 * 9,8 * 400}{2 * 600} + \frac{400 * 9,8 * 350}{2 * 450} = 1.197,77 \text{ N}$$

$$F_{Z3} = \frac{mg}{4} - \frac{mg * l_2}{2 * l_0} - \frac{mg * l_3}{2 * l_1} = \frac{400 * 9,8}{4} - \frac{400 * 9,8 * 400}{2 * 600} - \frac{400 * 9,8 * 350}{2 * 450} = -1.851,11 \text{ N}$$

$$F_{Z4} = \frac{mg}{4} + \frac{mg * l_2}{2 * l_0} - \frac{mg * l_3}{2 * l_1} = \frac{400 * 9,8}{4} + \frac{400 * 9,8 * 400}{2 * 600} - \frac{400 * 9,8 * 350}{2 * 450} = 762,23 \text{ N}$$

b) le facteur de sécurité statique est calculé d'après [2.1] pour le chariot de guidage 1 avec la charge maximale de 3.811,11 N.

$$f_s = \frac{C_0}{F_{0MAX}} = \frac{54.570}{3.811,11} = 14,3$$

c) la durée de vie nominale des quatre chariots de guidage est calculée d'après [2.5].

$$L_1 = \left(\frac{C}{F_{Z1}} * \frac{f_H * f_T * f_C}{f_w} \right)^3 * 5 * 10^4 = \left(\frac{36.710}{3.811,11} * \frac{1}{1,5} \right)^3 * 5 * 10^4 = 13.240.211 \text{ m} = 13.240 \text{ km}$$

$$L_2 = \left(\frac{C}{F_{Z2}} * \frac{f_H * f_T * f_C}{f_w} \right)^3 * 5 * 10^4 = \left(\frac{36.710}{1.197,77} * \frac{1}{1,5} \right)^3 * 5 * 10^4 = 426.509.871 \text{ m} = 426.510 \text{ km}$$

$$L_3 = \left(\frac{C}{F_{Z3}} * \frac{f_H * f_T * f_C}{f_w} \right)^3 * 5 * 10^4 = \left(\frac{36.710}{1.851,11} * \frac{1}{1,5} \right)^3 * 5 * 10^4 = 115.545.411 \text{ m} = 115.545 \text{ km}$$

$$L_4 = \left(\frac{C}{F_{Z4}} * \frac{f_H * f_T * f_C}{f_w} \right)^3 * 5 * 10^4 = \left(\frac{36.710}{762,23} * \frac{1}{1,5} \right)^3 * 5 * 10^4 = 1.654.974.350 \text{ m} = 1.654.974 \text{ km}$$

La durée de vie nominale pour le chariot de guidage 1 le plus chargé est équivalente à la durée de vie du système. Le système peut parcourir 13 240 km.

Exemple 3

Montage vertical (par exemple. monte-charge, axe Z d'un élévateur) avec forces d'inertie, 2 rails en parallèle, 2 chariots de guidage par rail, série LGBCH20FN

$v=1$ m/s

$a=0,5$ m/s²

$s_1=1000$ mm

$s_2=2000$ mm

$s_3=1000$ mm

Poids $m=100$ kg

Constante gravitationnelle $=9,8$ m/s²

$l_0=300$ mm, $l_1=500$ mm, $l_5=250$ mm, $l_6=280$ mm

$C=17,71$ kN

$C_0=30,50$ kN

$f_w=2,0$ (d'après Tableau 2.3)

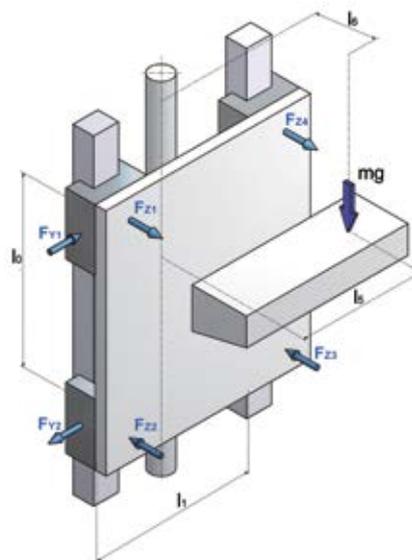


Figure 2.13. Exemple de calcul 3

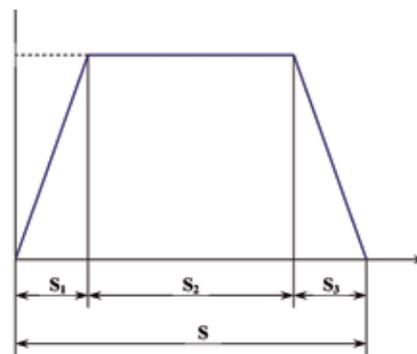


Figure 2.14. Diagramme vitesse - trajet

Calculs :

a) les charges équivalentes sont calculées pour chaque chariot de guidage

Pendant la phase d'accélération

Charges radiales

$$F_{BeschZ1} = \frac{m(g+a) \cdot l_6}{2 \cdot l_0} = \frac{100 \cdot (9,8 + 0,5) \cdot 280}{2 \cdot 300} = 480,67 \text{ N}$$

$$F_{BeschZ2} = -\frac{m(g+a) \cdot l_6}{2 \cdot l_0} = -\frac{100 \cdot (9,8 + 0,5) \cdot 280}{2 \cdot 300} = -480,67 \text{ N}$$

$$F_{BeschZ3} = -\frac{m(g+a) \cdot l_6}{2 \cdot l_0} = -\frac{100 \cdot (9,8 + 0,5) \cdot 280}{2 \cdot 300} = -480,67 \text{ N}$$

$$F_{BeschZ4} = \frac{m(g+a) \cdot l_6}{2 \cdot l_0} = \frac{100 \cdot (9,8 + 0,5) \cdot 280}{2 \cdot 300} = 480,67 \text{ N}$$

Charges latérales

$$F_{BeschY1} = \frac{m(g+a) * l_5}{2 * l_0} = \frac{100 * (9,8 + 0,5) * 250}{2 * 300} = 429,17 \text{ N}$$

$$F_{BeschY2} = -\frac{m(g+a) * l_5}{2 * l_0} = -\frac{100 * (9,8 + 0,5) * 250}{2 * 300} = -429,17 \text{ N}$$

$$F_{BeschY3} = -\frac{m(g+a) * l_5}{2 * l_0} = -\frac{100 * (9,8 + 0,5) * 250}{2 * 300} = -429,17 \text{ N}$$

$$F_{BeschY4} = \frac{m(g+a) * l_5}{2 * l_0} = \frac{100 * (9,8 + 0,5) * 250}{2 * 300} = 429,17 \text{ N}$$

A vitesse constante

Charges radiales

$$F_{KonstZ1} = \frac{mg * l_6}{2 * l_0} = \frac{100 * 9,8 * 280}{2 * 300} = 457,33 \text{ N}$$

$$F_{KonstZ2} = -\frac{mg * l_6}{2 * l_0} = -\frac{100 * 9,8 * 280}{2 * 300} = -457,33 \text{ N}$$

$$F_{KonstZ3} = -\frac{mg * l_6}{2 * l_0} = -\frac{100 * 9,8 * 280}{2 * 300} = -457,33 \text{ N}$$

$$F_{KonstZ4} = \frac{mg * l_6}{2 * l_0} = \frac{100 * 9,8 * 280}{2 * 300} = 457,33 \text{ N}$$

Charges latérales

$$F_{KonstY1} = \frac{mg * l_5}{2 * l_0} = \frac{100 * 9,8 * 250}{2 * 300} = 408,33 \text{ N}$$

$$F_{KonstY2} = -\frac{mg * l_5}{2 * l_0} = -\frac{100 * 9,8 * 250}{2 * 300} = -408,33 \text{ N}$$

$$F_{KonstY3} = -\frac{mg * l_5}{2 * l_0} = -\frac{100 * 9,8 * 250}{2 * 300} = -408,33 \text{ N}$$

$$F_{KonstY4} = \frac{mg * l_5}{2 * l_0} = \frac{100 * 9,8 * 250}{2 * 300} = 408,33 \text{ N}$$

Pendant la phase de décélération

Charges radiales

$$F_{Verz1} = \frac{m(g-a) \cdot l_6}{2 \cdot l_0} = \frac{100 \cdot (9,8 - 0,5) \cdot 280}{2 \cdot 300} = 434 \text{ N}$$

$$F_{Verz2} = -\frac{m(g-a) \cdot l_6}{2 \cdot l_0} = -\frac{100 \cdot (9,8 - 0,5) \cdot 280}{2 \cdot 300} = -434 \text{ N}$$

$$F_{Verz3} = -\frac{m(g-a) \cdot l_6}{2 \cdot l_0} = -\frac{100 \cdot (9,8 - 0,5) \cdot 280}{2 \cdot 300} = -434 \text{ N}$$

$$F_{Verz4} = \frac{m(g-a) \cdot l_6}{2 \cdot l_0} = \frac{100 \cdot (9,8 - 0,5) \cdot 280}{2 \cdot 300} = 434 \text{ N}$$

Charges latérales

$$F_{VerzY1} = \frac{m(g-a) \cdot l_5}{2 \cdot l_0} = \frac{100 \cdot (9,8 - 0,5) \cdot 250}{2 \cdot 300} = 387,50 \text{ N}$$

$$F_{VerzY2} = -\frac{m(g-a) \cdot l_5}{2 \cdot l_0} = -\frac{100 \cdot (9,8 - 0,5) \cdot 250}{2 \cdot 300} = -387,50 \text{ N}$$

$$F_{VerzY3} = -\frac{m(g-a) \cdot l_5}{2 \cdot l_0} = -\frac{100 \cdot (9,8 - 0,5) \cdot 250}{2 \cdot 300} = -387,50 \text{ N}$$

$$F_{VerzY4} = \frac{m(g-a) \cdot l_5}{2 \cdot l_0} = \frac{100 \cdot (9,8 - 0,5) \cdot 250}{2 \cdot 300} = 387,50 \text{ N}$$

b) Les charges radiales et latérales combinées sont calculées pour chaque chariot d'après le tableau [2.8].

Pendant la phase d'accélération

$$F_{BeschE1} = |F_{BeschZ1}| + |F_{BeschY1}| = 909,84 \text{ N}$$

$$F_{BeschE2} = |F_{BeschZ2}| + |F_{BeschY2}| = 909,84 \text{ N}$$

$$F_{BeschE3} = |F_{BeschZ3}| + |F_{BeschY3}| = 909,84 \text{ N}$$

$$F_{BeschE4} = |F_{BeschZ4}| + |F_{BeschY4}| = 909,84 \text{ N}$$

A vitesse constante

$$F_{KonstE1} = |F_{KonstZ1}| + |F_{KonstY1}| = 865,67 \text{ N}$$

$$F_{KonstE2} = |F_{KonstZ2}| + |F_{KonstY2}| = 865,67 \text{ N}$$

$$F_{KonstE3} = |F_{KonstZ3}| + |F_{KonstY3}| = 865,67 \text{ N}$$

$$F_{KonstE4} = |F_{KonstZ4}| + |F_{KonstY4}| = 865,67 \text{ N}$$

Pendant la phase de décélération

$$F_{VerzE1} = |F_{VerzZ1}| + |F_{VerzY1}| = 821,50 \text{ N}$$

$$F_{VerzE2} = |F_{VerzZ2}| + |F_{VerzY2}| = 821,50 \text{ N}$$

$$F_{VerzE3} = |F_{VerzZ3}| + |F_{VerzY3}| = 821,50 \text{ N}$$

$$F_{VerzE4} = |F_{VerzZ4}| + |F_{VerzY4}| = 821,50 \text{ N}$$

c) Le facteur de sécurité statique est calculé d'après [2.1] pour la charge maximale qui s'applique lors de la phase d'accélération.

$$f_s = \frac{C_0}{F_{0MAX}} = \frac{30.500}{909,84} = 33,5$$

d) La charge dynamique équivalente exercée est calculée d'après [2.9].

$$S = S_1 + S_2 + S_3 = 4.000 \text{ mm}$$

$$F_{m1} = \sqrt[3]{\frac{1}{S} (F_{BeschE1}^3 * S_1 + F_{KonstE1}^3 * S_2 + F_{VerzE1}^3 * S_3)} =$$
$$= \sqrt[3]{\frac{1}{4.000} * (909,84^3 * 1.000 + 865,67^3 * 2.000 + 821,50^3 * 1.000)} = 866,79 \text{ N}$$

$$F_{m2} = \sqrt[3]{\frac{1}{S} (F_{BeschE2}^3 * S_1 + F_{KonstE2}^3 * S_2 + F_{VerzE2}^3 * S_3)} =$$
$$= \sqrt[3]{\frac{1}{4.000} * (909,84^3 * 1.000 + 865,67^3 * 2.000 + 821,50^3 * 1.000)} = 866,79 \text{ N}$$

$$F_{m3} = \sqrt[3]{\frac{1}{S} \left(F_{BeschE3}^3 * S_1 + F_{KonstE3}^3 * S_2 + F_{VerzE3}^3 * S_3 \right)} =$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{4.000} * \left(909,84^3 * 1.000 + 865,67^3 * 2.000 + 821,50^3 * 1.000 \right)} = 866,79 \text{ N}$$

$$F_{m4} = \sqrt[3]{\frac{1}{S} \left(F_{BeschE4}^3 * S_1 + F_{KonstE4}^3 * S_2 + F_{VerzE4}^3 * S_3 \right)} =$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{4.000} * \left(909,84^3 * 1.000 + 865,67^3 * 2.000 + 821,50^3 * 1.000 \right)} = 866,79 \text{ N}$$

e) La durée de vie nominale est calculée d'après [2.5].

$$L_1 = \left(\frac{C}{F_{m1}} * \frac{f_H * f_T * f_C}{f_w} \right)^3 * 5 * 10^4 = \left(\frac{17.710}{866,79} * \frac{1}{2,0} \right)^3 * 5 * 10^4 = 53.515.380 \text{ m} = 53.515 \text{ km}$$

Exemple 4

Montage horizontal (par ex. châssis de transport)
avec forces d'inertie, 2 rails en parallèle,
2 chariots de guidage par rail, série LGBCH25FN

v=1 m/s

t₁=1 s

t₂=2 s

t₃=1 s

s=4 000 mm

Poids m=150 kg

Constante gravitationnelle=9,8 m/s²

l₀=600 mm, l₁=400 mm, l₅=150 mm, l₆=500mm

C=24,85 kN

C₀=47,07 kN

f_w=2,0 (voir Tableau 2.3)

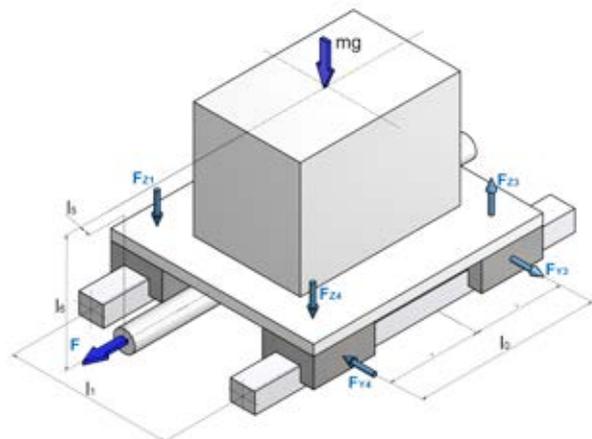


Figure 2.15 Exemple de calcul 4

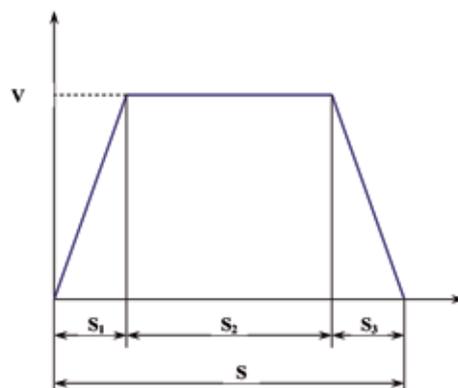


Figure 2.16 Diagramme vitesse - trajet

Calculs :

a) Calcul des accélérations/décélérations

$$\text{Phase d'accélération : } a_1 = \frac{V}{t_1} = \frac{1}{1} = 1 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Phase de décélération : } a_3 = \frac{V}{t_3} = \frac{1}{1} = 1 \text{ m/s}^2$$

b) Calcul des charges par chariot de guidage

Pendant la phase d'accélération

Charges radiales

$$F_{BeschZ1} = F_{BeschZ4} = \frac{mg}{4} - \frac{m * a_1 * l_6}{2 * l_0} = \frac{150 * 9,8}{4} - \frac{150 * 1 * 500}{2 * 600} = 305 \text{ N}$$

$$F_{BeschZ3} = F_{BeschZ2} = \frac{mg}{4} + \frac{m * a_1 * l_6}{2 * l_0} = \frac{150 * 9,8}{4} + \frac{150 * 1 * 500}{2 * 600} = 430 \text{ N}$$

Charges latérales

$$F_{BeschY1} = F_{BeschY2} = F_{BeschY3} = F_{BeschY4} = \frac{m * a_1 * l_5}{2 * l_0} = \frac{150 * 1 * 150}{2 * 600} = 18,75 \text{ N}$$

A vitesse constante

Charges radiales

$$F_{KonstZ1} = F_{KonstZ2} = F_{KonstZ3} = F_{KonstZ4} = \frac{mg}{4} = \frac{150 * 9,8}{4} = 367,5 \text{ N}$$

Pendant la phase de décélération

Charges radiales

$$F_{VerzZ1} = F_{VerzZ4} = \frac{mg}{4} + \frac{m * a_3 * l_6}{2 * l_0} = \frac{150 * 9,8}{4} + \frac{150 * 1 * 500}{2 * 600} = 430 \text{ N}$$

$$F_{VerzZ2} = F_{VerzZ3} = \frac{mg}{4} - \frac{m * a_3 * l_6}{2 * l_0} = \frac{150 * 9,8}{4} - \frac{150 * 1 * 500}{2 * 600} = 305 \text{ N}$$

Charges latérales

$$F_{VerzY1} = F_{VerzY2} = F_{VerzY3} = F_{VerzY4} = \frac{m * a_3 * l_5}{2 * l_0} = \frac{150 * 1 * 150}{2 * 600} = 18,75 \text{ N}$$

c) Les charges radiales et latérales équivalentes sont calculées pour chaque chariot d'après [2.8].

Pendant la phase d'accélération

$$F_{BeschE1} = F_{BeschE4} = |F_{BeschZ1}| + |F_{BeschY1}| = 323,75 \text{ N}$$

$$F_{BeschE2} = F_{BeschE3} = |F_{BeschZ2}| + |F_{BeschY2}| = 448,75 \text{ N}$$

A vitesse constante

$$F_{KonstE1} = F_{KonstE2} = F_{KonstE3} = F_{KonstE4} = 367,5 \text{ N}$$

Pendant la phase de décélération

$$F_{VerzE1} = F_{VerzE4} = |F_{VerzZ1}| + |F_{VerzY1}| = 448,75 \text{ N}$$

$$F_{VerzE2} = F_{VerzE3} = |F_{VerzZ2}| + |F_{VerzY2}| = 323,75 \text{ N}$$

d) Le facteur de sécurité statique est calculé d'après [2.1] pour la charge maximale qui s'applique lors des phases d'accélération et de décélération.

$$f_s = \frac{C_0}{F_{0MAX}} = \frac{41.070}{448,75} = 91,5$$

e) La charge dynamique équivalente exercée est calculée d'après [2.9].

$$F_{m1} = F_{m4} = \sqrt[3]{\frac{1}{S} (F_{BeschE1}^3 * S_1 + F_{KonstE1}^3 * S_2 + F_{VerzE1}^3 * S_3)} =$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{4.000} * (323,75^3 * 1.000 + 367,5^3 * 2.000 + 448,75^3 * 1.000)} = 382,3 \text{ N}$$

$$F_{m2} = F_{m3} = \sqrt[3]{\frac{1}{S} (F_{BeschE2}^3 * S_1 + F_{KonstE2}^3 * S_2 + F_{VerzE2}^3 * S_3)} =$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{4.000} * (448,75^3 * 1.000 + 367,5^3 * 2.000 + 323,75^3 * 1.000)} = 382,3 \text{ N}$$

f) La durée de vie nominale des quatre chariots est calculée d'après [2.5].

$$L = \left(\frac{C}{F_{m1}} * \frac{f_H * f_T * f_C}{f_W} \right)^3 * 5 * 10^4 = \left(\frac{24.850}{382,3} * \frac{1}{2,0} \right)^3 * 5 * 10^4 = 1.716.509.860 \text{ m} = 1.716.510 \text{ km}$$

2.6 Précharge / Rigidité

2.6.1 Classes de précharge

Afin d'augmenter la rigidité du système ou de garantir une bonne qualité de guidage dans des applications soumises à fortes vibrations, les guidages linéaires peuvent être préchargés. En effet, la déformation élastique des rails et des éléments roulants soumis à une contrainte est plus faible pour des chariots préchargés que pour des chariots non contraints. Les inconvénients des systèmes préchargés sont : une résistance au mouvement plus élevée et la légère réduction de la durée de vie qui en résulte. Si la précontrainte se trouve dans les plages standards définies par le constructeur, celle-ci n'est pas prise en compte dans le calcul normal de la durée de vie.

La précontrainte pour un système de guidages linéaires est obtenue en utilisant des corps roulants disposant d'un diamètre légèrement supérieur au standard (Figure 2.17). La précharge est ensuite définie par la valeur de jeu radial négatif résultant de cette surcote des corps roulants.

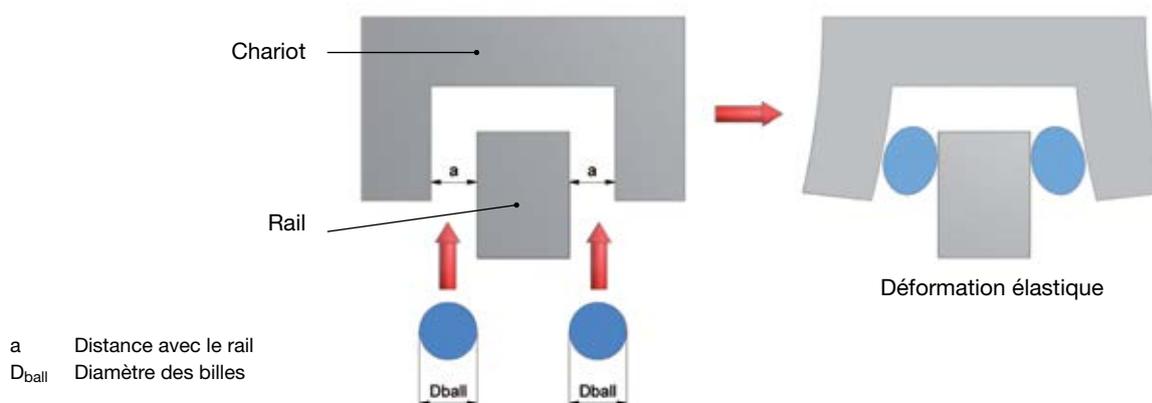


Figure 2.17 Précharge par augmentation du diamètre de billes

Les guidages linéaires NTN-SNR sont disponibles dans différentes classes de précharge (Tableau 2.6). Chaque classe de précharge correspond à un pourcentage de la capacité de charge dynamique C.

Tableau 2.6 Classes de précharge

	Désignation	Valeur de précharge
Sans précharge	Z0	0
Précharge légère	Z1	jusqu'à 2% de C
Précharge moyenne	Z2	jusqu'à 4% de C
Précharge forte	Z3	jusqu'à 8% de C
Précharge spéciale	ZX	selon prescription client

Exemples pour le choix des classes de précharge.

Tableau 2.7 champs d'application des différentes classes de précharge

	Sans précharge (Z0)	Précharge légère (Z1)	Précharge moyenne et élevée (Z2/Z3)
Conditions d'utilisation	<ul style="list-style-type: none"> > 2 rails en parallèle > Peu de vibrations ou de chocs > Charge constante > Friction faible > Précision faible 	<ul style="list-style-type: none"> > Montage monorail > Charge faible > Haute précision > Montage autoportant > Dynamique élevée 	<ul style="list-style-type: none"> > Fortes vibrations et chocs > Très haute précision > Grande rigidité
Applications	<ul style="list-style-type: none"> > Machines de soudage > Séparatrices > Systèmes d'alimentation > Changeur d'outils > Axes X et Y pour applications industrielles générales > Emballeuses 	<ul style="list-style-type: none"> > Tables croisées de précision > Manipulateurs > Axes Z pour applications industrielles générales > Appareils de mesure > Perceuses de circuits imprimés 	<ul style="list-style-type: none"> > Centres d'usinage > Tours CN > Fraiseuses > Rectifieuses

Tableau 2.8 Jeu radial des guidages linéaires [μm]

	Z0	Z1	Z2	Z3
LGM...07	-2...+2	-3...0	-	-
LGM...09	-2...+2	-3...0	-	-
LGM...12	-3...+3	-6...0	-	-
LGM...15	-5...+5	-10...0	-	-
LGB...15	-3...+3	-8...-4	-13...-9	-18...-14
LGB...20	-3...+3	-8...-4	-14...-9	-19...-14
LGB...25	-4...+4	-10...-5	-17...-11	-23...-18
LGB...30	-4...+4	-11...-5	-18...-12	-25...-19
LGB...35	-5...+5	-12...-6	-20...-13	-27...-20
LGB...45	-6...+6	-15...-7	-23...-15	-32...-24
LGB...55	-7...+7	-19...-8	-29...-20	-38...-30

Pour sélectionner la précharge optimale de votre guidage nous recommandons de prendre contact avec nos ingénieurs d'application.

2.6.2 Rigidité

La rigidité d'un guidage est la caractéristique qui décrit la déformation élastique du patin soumis à un effort extérieur. La rigidité est un paramètre important lors de la sélection du système car, selon le type et la version, les systèmes de guidages linéaires NTN-SNR ont des valeurs de rigidité différentes. Pour les valeurs de rigidité, on distingue les déformations dues aux efforts appliqués suivant les axes principaux (Figure 2.18) et les déformations angulaires dues aux moments (Figure 2.19).

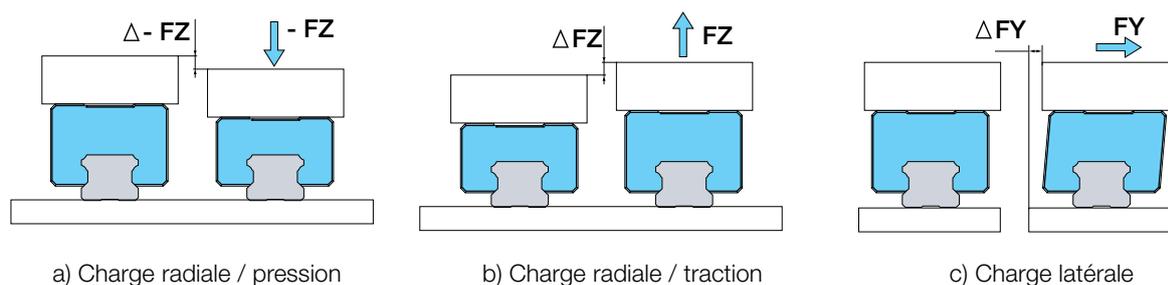


Figure 2.18 Déformations dues aux directions de charges principales

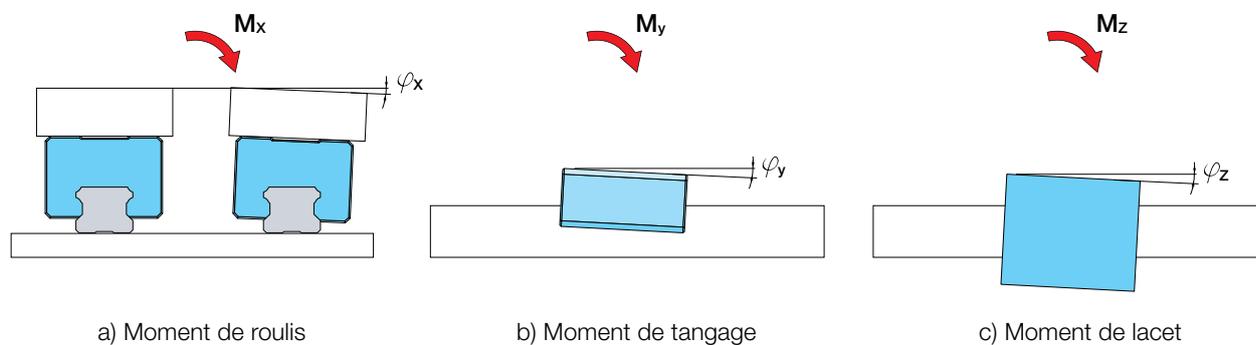


Figure 2.19 Déformations dues aux moments

2.7 Précision

2.7.1 Classes de précision

Les guidages linéaires NTN-SNR sont disponibles dans différentes classes de précision. Chaque classe de précision correspond à un ensemble de tolérances concernant les parallélismes de déplacement et les dimensions extérieures des guidages (Figure 2.20).

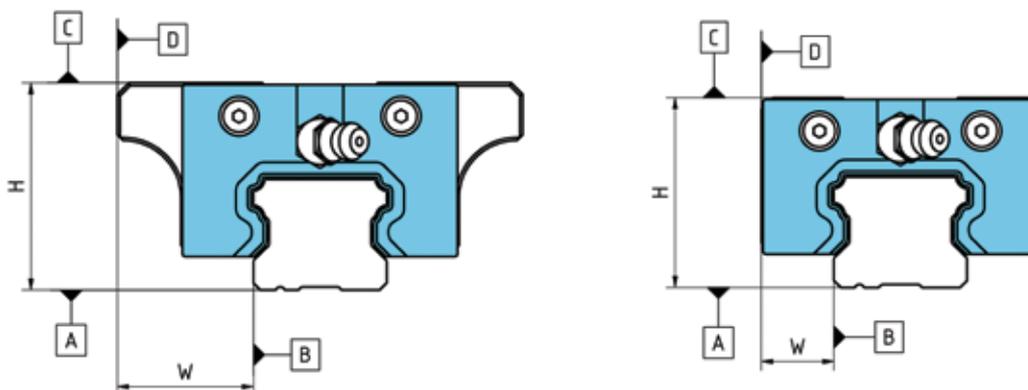


Figure 2.20 Classes de précision

Le parallélisme de déplacement ΔC décrit l'erreur de parallélisme maximale entre la face supérieure du chariot de guidage et la partie inférieure du rail lorsque le chariot parcourt la longueur du rail. ΔD décrit l'erreur de parallélisme maximale entre la surface latérale de référence du chariot de guidage et la surface latérale de référence du rail lorsque le chariot parcourt la longueur du rail.

La tolérance de hauteur est l'écart de mesure maximal de hauteur H entre la face supérieure du chariot et la face d'appui du rail. L'écart de mesure maximal entre la surface de référence latérale du chariot de guidage et du rail est décrit avec la tolérance sur la mesure W . Les valeurs pour chaque classe de précision sont indiquées dans le tableau 2.9 pour les guidages linéaires standards et dans le tableau 2.10 pour les guidages linéaires miniatures.

Tableau 2.9 Classes de précision des guidages linéaires standards

	Classe normale (N)	Classe de haute précision (H)	Classe de précision (P)	Classe de super précision (S)	Classe d'ultra précision (U)
Tolérance sur la hauteur (H)	$\pm 0,1$	$\pm 0,04$	0 -0,04	0 -0,02	0 -0,01
Tolérance sur la largeur (W)	$\pm 0,1$	$\pm 0,04$	0 -0,04	0 -0,02	0 -0,01
Différence de largeur (ΔW) *	0,03	0,02	0,01	0,005	0,003
Différence de hauteur (ΔH) *	0,03	0,02	0,01	0,005	0,003
Tolérance de parallélisme entre les faces C et A	voir figure 2.21				
Tolérance de parallélisme entre les faces D et B	voir figure 2.21				

* Entre deux rails de guidage

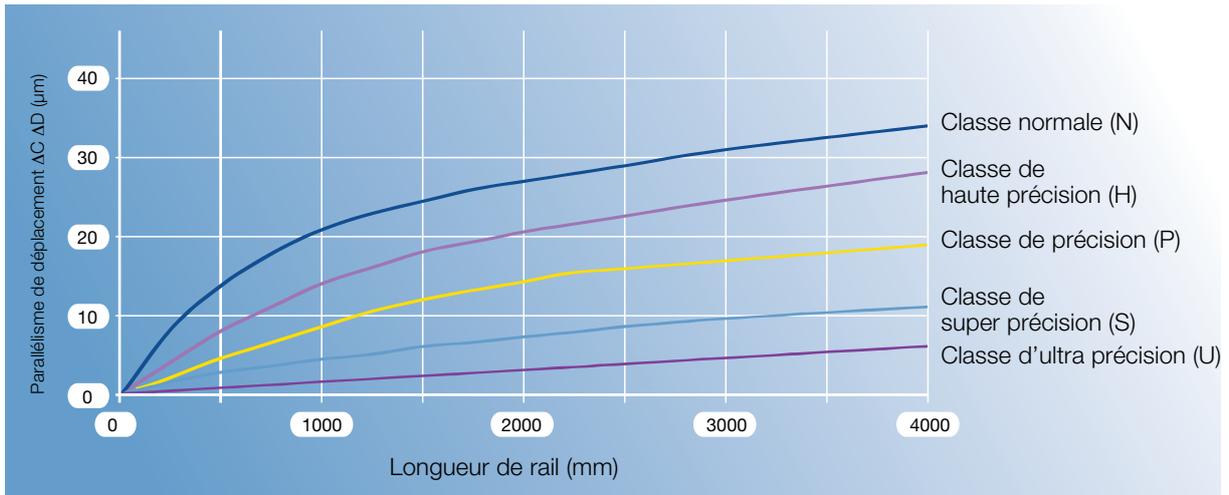


Figure 2.21 Tolérance de parallélisme des guidages linéaires standards

Tableau 2.10 Classes de précision des guidages linéaires miniatures

	Classe normale (N)	Classe de haute précision (H)	Classe de précision (P)
Tolérance sur la hauteur (H)	± 0,04	± 0,02	± 0,01
Tolérance sur la largeur (W)	± 0,04	± 0,025	± 0,015
Différence de largeur (ΔW) *	0,03	0,015	0,007
Différence de hauteur (ΔH) *	0,03	0,02	0,01
Tolérance de parallélisme entre les faces C et A	siehe Bild 2.22		
Tolérance de parallélisme entre les faces D et B	siehe Bild 2.22		

*entre 2 chariots

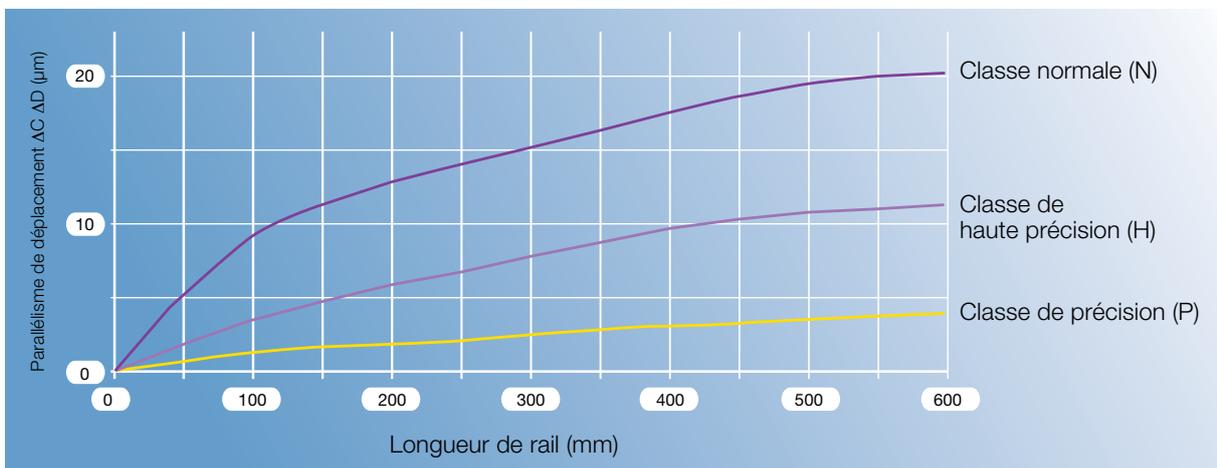


Figure 2.22 Tolérance de parallélisme des guidages linéaires miniatures

2.7.2 Interchangeabilité

Pour répondre aux exigences de haute qualité, les guidages linéaires NTN-SNR ne peuvent être interchangeables dans toutes les classes de précision et de précharge. C'est pourquoi les classes de haute précision et de forte précharge ne sont disponibles qu'en ensemble chariots/rails de guidage. Le Tableau 2.11 regroupe les interchangeabilités possibles.

Tableau 2.11 Interchangeabilité des guidages linéaires

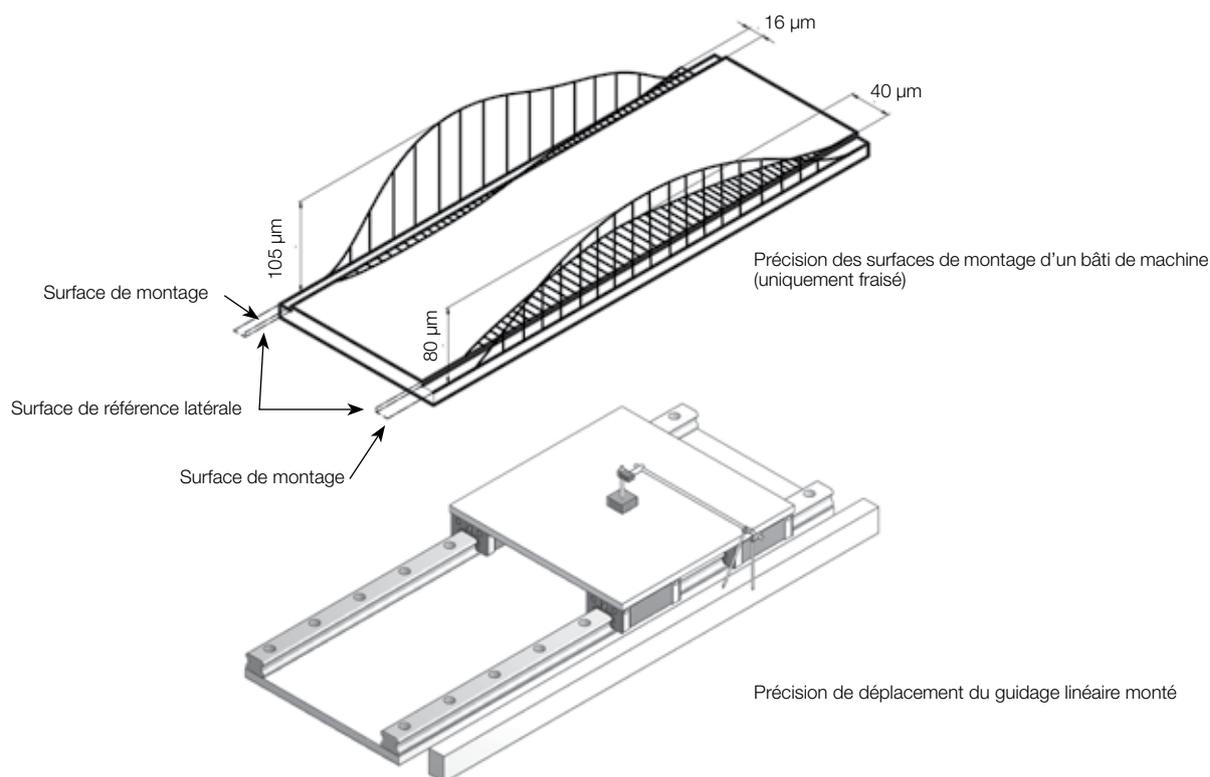
Classe de précision		Interchangeable			Non interchangeable				
		N	H	P	N	H	P	S	U
Précharge	LGB	Z0	Z0	Z0	-	-	-	-	-
		Z1	Z1	Z1	-	-	-	Z1	Z1
		Z2	Z2	Z2	-	-	-	Z2	Z2
		-	-	-	Z3	Z3	Z3	Z3	Z3
		-	-	-	ZX	ZX	ZX	ZX	ZX
		-	-	-	-	-	-	-	-
	LGM	-	-	-	Z0	Z0	Z0	-	-
		-	-	-	Z1	Z1	Z1	-	-
		-	-	-	ZX	ZX	ZX	-	-

2.7.3 Compensation des erreurs

Toute pièce fabriquée ou tout bâti prévu pour recevoir des systèmes de guidages linéaires présente des défauts de rectitude, de planéité et de parallélisme. De plus, des imprécisions dues à des imperfections de montage apparaissent également. L'installation de guidages linéaires NTN-SNR, caractérisés par la géométrie de leurs pistes de roulement en configuration DF, contribue à compenser une grande partie de ces défauts si la structure est suffisamment rigide (Figure 2.23). En effet, la déformation élastique des corps roulants absorbe les écarts de roulements.

La précision de déplacement d'une table machine peut être, en général, améliorée de plus de 80 % par cet effet de compensation.

Figure 2.23 Compensation des erreurs



2.8 Effort d'entraînement

2.8.1 Friction

Les guidages linéaires se composent essentiellement d'un chariot de guidage, d'un rail, et de corps roulants qui se déplacent sur les pistes de roulement du chariot et du rail. Comme pour tout déplacement, une force de friction F_R s'oppose au mouvement (Figure 2.24). Le coefficient de friction (μ) d'un guidage linéaire est principalement influencé par les facteurs suivants :

- > Charge (F)
- > Classe de précharge des guidages
- > Profils de contact au niveau des pistes (gorges circulaires ou gorges gothiques)
- > Conception des pistes et des corps roulants
- > Composition des matériaux constituant le chariot de guidage
- > Viscosité du lubrifiant
- > Rigidité de l'entraînement

Grâce à la faible adhérence des corps roulants sur les pistes, l'effet de glissement saccadé présent sur les systèmes de glissières est pratiquement inexistant avec les guidages linéaires.

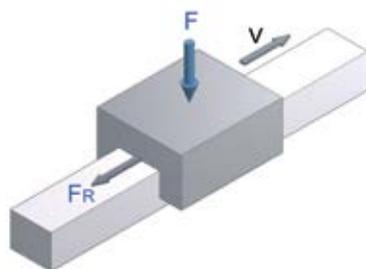


Figure 2.24 Force de friction

Figure 2.25 Coefficient de friction en fonction du taux de charge pour les guidages linéaires à billes



Pour les guidages linéaires NTN-SNR à billes, le coefficient de friction (μ) est d'env. 0,003 (Figure 2.25). Il doit être pris en compte pour calculer la force de friction induite par les efforts internes et externes s'appliquant sur les guidages. Les efforts externes sont les forces gravitationnelles, les efforts dûs au processus (par ex. force d'usinage) et les forces dynamiques (par ex. force d'accélération). Les efforts internes résultent de la précontrainte, des tolérances de montage et des erreurs de montage.

La part de friction causée par le lubrifiant dépend très fortement des propriétés de chaque lubrifiant.

Une brève hausse de la force de friction se produit immédiatement après une opération de lubrification d'un guidage. Après quelques rotations des corps roulants, la répartition de la graisse dans le système s'améliore et la force de friction retrouve sa valeur normale.

2.8.2 Effort résistant

L'effort d'entraînement d'un système de guidage linéaire dépend aussi de l'effort résistant des joints d'étanchéité (Figure 2.26).

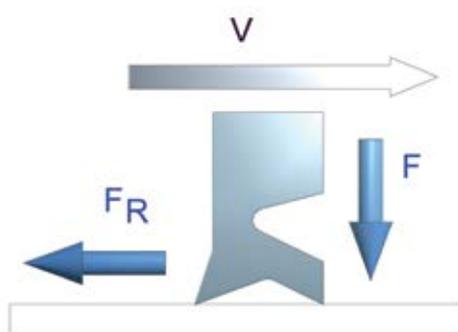


Figure 2.26 Effort résistant dû à un joint à double lèvres

L'effort résistant des joints est à son tour dépendant de la combinaison de joints installée. Le système d'étanchéité standard des guidages linéaires NTN-SNR est composé d'un joint interne, de deux joints latéraux et de deux joints d'extrémité. Tous les joints agissent comme des joints à double lèvres. Les efforts résistants maximaux des systèmes d'étanchéité utilisés sur les guidages linéaires NTN-SNR sont indiqués dans le tableau 2.12.

Tableau 2.12 Efforts résistants des joints

Type	Effort résistant N
LGB_15_S	1,7
LGB_15_N	2,2
LGB_15_L	2,4
LGB_15_E	2,8
LGB_20_S	2,7
LGB_20_N	3,5
LGB_20_L	3,9
LGB_20_E	4,5
LGB_25_S	4,0
LGB_25_N	5,2
LGB_25_L	5,9
LGB_25_E	6,6
LGB_30_S	5,4
LGB_30_N	7,1
LGB_30_L	8,0
LGB_30_E	9,0
LGB_35_S	6,8
LGB_35_N	8,8
LGB_35_L	9,9
LGB_35_E	11,2

Type	Effort résistant N
LGB_45_N	11,2
LGB_45_L	12,2
LGB_45_E	14,0
LGB_55_N	13,5
LGB_55_L	15,8
LGB_55_E	16,8
LGM_07BN	0,2
LGM_09BN	0,3
LGM_09BL	0,4
LGM_09WN	0,4
LGM_09WL	0,5
LGM_12BN	0,7
LGM_12BL	0,8
LGM_12WN	0,8
LGM_12WL	0,9
LGM_15BN	0,9
LGM_15BL	1,0
LGM_15WN	1,1
LGM_15WL	1,2

2.8.3 Effort d'entraînement

L'effort d'entraînement pour un système de guidages linéaires (Figure 2.27) tient compte de l'effort de friction et des efforts résistants, il se calcule avec la formule suivante :

$$F_a = \mu \cdot F + n \cdot f \quad [2.13]$$

- F_a: force d'entraînement [N]
- μ : coefficient de friction
- F : charge [N]
- n : nombre de chariots de guidage
- f : effort résistant spécifique d'un chariot de guidage [N]

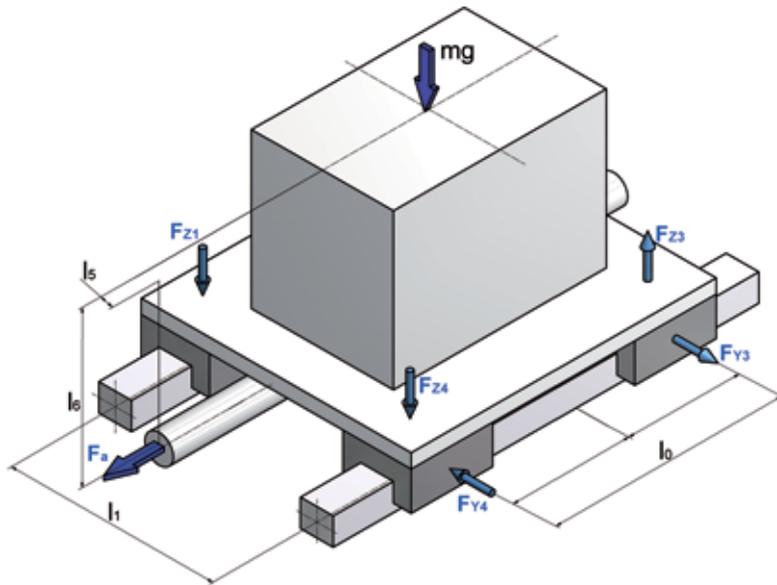


Figure 2.27 Calcul de l'effort d'entraînement

A température ambiante et sans charge, les efforts d'entraînement maximum pour les guidages linéaires NTN-SNR munis d'étanchéités et d'un graissage standard sont résumés dans le tableau 2.13.

En cas d'utilisation d'étanchéités différentes ou d'autres types de lubrifiant, ces coefficients peuvent varier sensiblement.

Tableau 2.13 Résistances au déplacement

Séries	Z0 [N]	Z1 [N]	Z2 [N]	Z3 [N]
LGBC_15_S	2,9	3,3	3,7	4,1
LGBC_15_N	3,7	4,6	5,4	6,3
LGBC_15_L	4,2	5,3	6,2	7,3
LGBC_15_E	4,9	6,2	7,3	8,6
LGBC_20_S	4,4	5,1	5,7	6,4
LGBC_20_N	5,8	7,1	8,2	9,6
LGBC_20_L	6,6	8,4	9,8	11,6
LGBC_20_E	7,6	9,7	11,4	13,5
LGBC_25_S	6,3	7,2	8,0	9,0
LGBC_25_N	8,3	10,0	11,7	13,5
LGBC_25_L	9,6	11,8	13,9	16,3
LGBC_25_E	10,7	13,2	15,6	18,3
LGBC_30_S	8,3	9,6	10,8	12,2
LGBC_30_N	11,1	13,6	16,1	18,9
LGBC_30_L	12,8	16,1	19,3	22,9
LGBC_30_E	14,3	17,9	21,5	25,5
LGBC_35_S	10,6	12,4	14,1	16,1
LGBC_35_N	14,3	17,9	21,3	25,2
LGBC_35_L	16,3	20,8	25,0	30,0
LGBC_35_E	18,4	23,3	28,0	33,4
LGBC_45_N	18,5	23,3	27,9	33,3
LGBC_45_L	20,7	26,4	31,9	38,3
LGBC_45_E	23,7	30,3	36,6	44,0
LGBC_55_N	22,6	28,1	33,8	40,3
LGBC_55_L	27,2	34,6	42,3	51,0
LGBC_55_E	31,0	41,1	51,5	63,3

Séries	Z0 [N]	Z1 [N]	Z2 [N]	Z3 [N]
LGBX_15_S	2,4	2,9	3,3	3,7
LGBX_15_N	3,2	4,1	4,9	5,8
LGBX_15_L	3,6	4,7	5,6	6,7
LGBX_15_E	4,3	5,6	6,7	8,0
LGBX_20_S	3,8	4,5	5,0	5,7
LGBX_20_N	5,0	6,4	7,5	8,8
LGBX_20_L	5,8	7,5	9,0	10,7
LGBX_20_E	6,6	8,7	10,4	12,5
LGBX_25_S	5,5	6,4	7,2	8,2
LGBX_25_N	7,4	9,1	10,7	12,6
LGBX_25_L	8,5	10,7	12,8	15,2
LGBX_25_E	9,5	12,0	14,4	17,1
LGBX_30_S	7,4	8,6	9,9	11,2
LGBX_30_N	10,0	12,6	15,0	17,8
LGBX_30_L	11,6	14,9	18,1	21,7
LGBX_30_E	12,9	16,6	20,1	24,1
LGBX_35_S	9,5	11,3	13,0	15,0
LGBX_35_N	13,0	16,6	20,0	24,0
LGBX_35_L	14,9	19,4	23,6	28,5
LGBX_35_E	16,8	21,7	26,4	31,8
LGBX_45_N	16,9	21,6	26,3	31,7
LGBX_45_L	18,8	24,5	30,0	36,4
LGBX_45_E	21,6	28,2	34,5	41,9
LGBX_55_N	20,6	26,1	31,7	38,2
LGBX_55_L	24,8	32,2	39,8	48,6
LGBX_55_E	28,2	38,3	48,7	60,5

3. Montage

3.1 Conception de la surface de montage

Le montage des guidages linéaires s'effectue généralement en implantant deux rails de guidage parallèlement et en mettant un ou plusieurs chariot(s) de guidage par rail. On prend comme exemple le cas classique pour lequel les rails de guidage sont fixés les uns à côté des autres sur un support plat (par ex. socle de machine) avec l'entraxe souhaité et une table fixée sur les chariots de guidage (Figure 3.1).

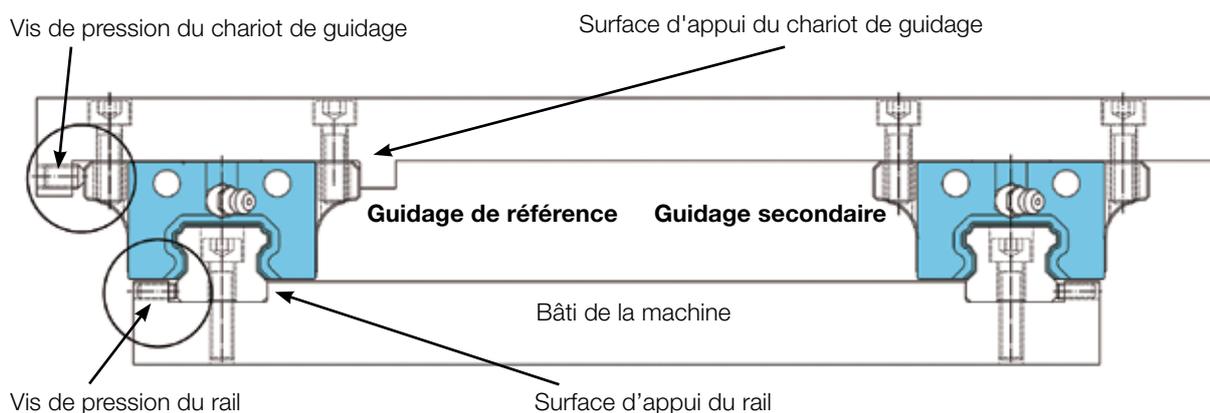


Figure 3.1 Montage de deux systèmes de guidages linéaires parallèles

Les faces de référence du bâti sont utilisées pour obtenir un positionnement précis lors du montage. Elles facilitent le montage de l'ensemble du système. Les hauteurs conseillées des surfaces d'appui H_r pour le rail (cf Figure 3.2) et H_s pour le chariot de guidage (cf Figure 3.3) sont indiquées dans les tableaux 3.1 et 3.2.

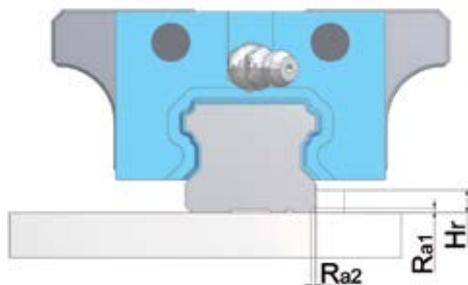


Figure 3.2. Surface d'appui du rail

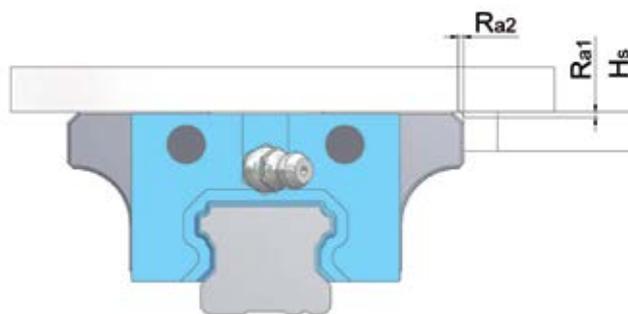


Figure 3.3. Surface d'appui du chariot de guidage

Tableau 3.1 Surfaces d'appui et rayons de raccordement pour la série LGB...

	Rayon de raccordement, Ra1=Ra2 [mm]	Hauteur surface d'appui Hr [mm]	Hauteur surface d'appui Hs [mm]	Vis de fixation*
LGB...15	0,6	3,1	5	M4x16
LGB...20	0,9	4,3	6	M5x20
LGB...25	1,1	5,6	7	M6x25
LGB...30	1,4	6,8	8	M8x30
LGB...35	1,4	7,3	9	M8x30
LGB...45	1,6	8,7	12	M12x35
LGB...55	1,6	11,8	14	M14x35

* longueur minimale de vis

Tableau 3.2 Surfaces d'appui et rayons de raccordement pour la série LGM...

	Rayon de raccordement, Ra1 [mm]	Rayon de raccordement, Ra2 [mm]	Hauteur surface d'appui Hr [mm]	Hauteur surface d'appui Hs [mm]	Vis de fixation*
LGM...07B	0,1	0,3	1,0	3,0	M2x5
LGM...09B	0,1	0,3	1,5	4,9	M3x6
LGM...09W	0,1	0,5	2,5	4,9	M3x6
LGM...12B	0,3	0,2	1,5	5,7	M3x6
LGM...12W	0,3	0,3	2,5	5,7	M3x8
LGM...15B	0,3	0,4	2,2	6,5	M3x8
LGM...15W	0,3	0,3	2,2	6,5	M3x8

* longueur minimale de vis

3.2 Identification des guidages linéaires

Les guidages linéaires prévus pour être montés sur une même surface sont identifiés avec le même code de production, sans distinction particulière entre le guidage de référence et le guidage secondaire (Figure 3.4)



Figure 3.4 Identification de guidages linéaires montés en parallèle

Les surfaces de référence des chariots de guidage se trouvent sur la face opposée à celle du logo NTN-SNR et du code de fabrication. Les surfaces de référence du rail doivent être situées du même côté que celles du patin.

Une ligne repère située sous le rail permet de déterminer le côté de ces surfaces de référence.(figure 3.5).

Si vous souhaitez disposer de surfaces de référence repérées différemment, merci de prendre contact avec nos ingénieurs d'application NTN-SNR.

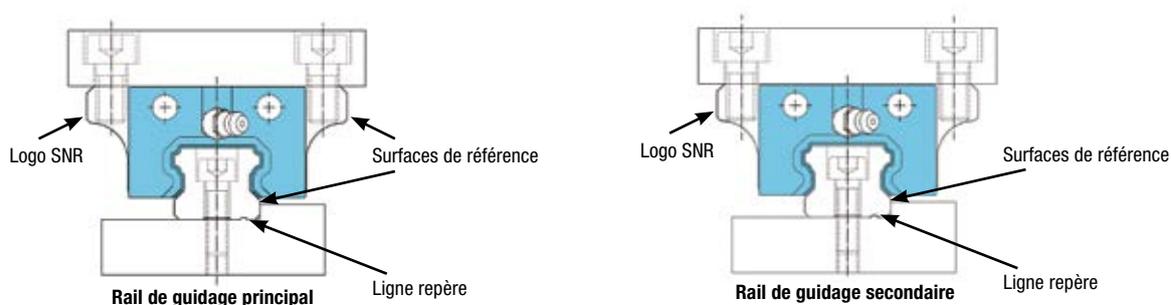


Figure 3.5 Identification des surfaces de référence

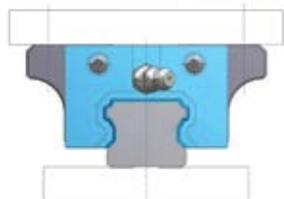
Les rails de guidage sont livrés en une seule pièce avec une longueur maximale en standard de 4000 mm. Des rails de guidage plus longs sont réalisables en aboutant plusieurs tronçons. Les jonctions sont appairées et repérées avec un "J" sur chaque tronçon et combinables à volonté (Figure 3.6).



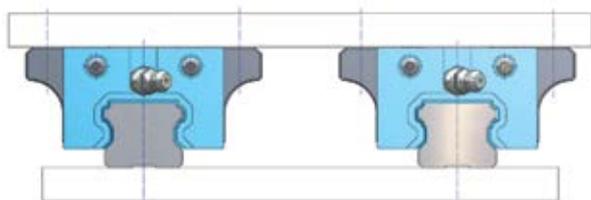
Figure 3.6 Identification des rails aboutés

3.3 Montage des guidages linéaires

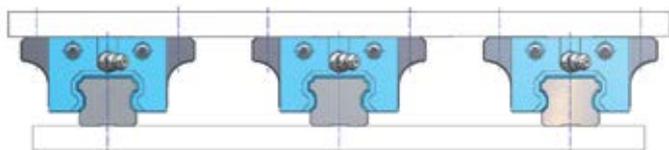
Les illustrations ci-dessous indiquent les configurations de montage de guidages linéaires les plus fréquemment utilisées. (Figure 3.7).



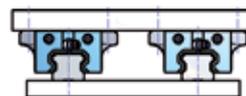
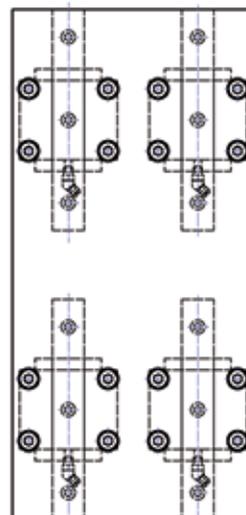
Configuration monorail (1)



Configuration avec deux rails en parallèle (2)



Configuration avec trois rails en parallèle (3)



Configuration à 4 rails (4)

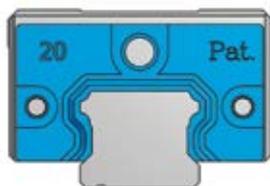
Figure 3.7 Exemple de montage des guidages linéaires

Le nombre de rails et de chariots de guidage utilisés sur un système de guidage a une influence sur la rigidité, la capacité de charge et les dimensions de l'installation. De plus, la configuration du système de guidages détermine les exigences de précision et de qualité pour les surfaces de montage.

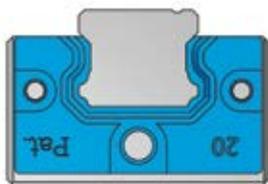
3.4 Position de montage des guidages linéaires

La position de montage des systèmes de guidages linéaires (chariots et rails de guidage) dépend de la conception générale de la machine sur laquelle ils sont installés (Figure 3.8). Le processus de lubrification (lubrifiant utilisé, intervalle de lubrification, type d'alimentations) doit être adapté en fonction de la position de montage choisie.

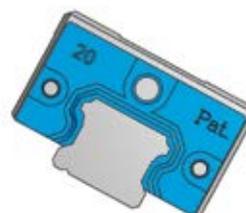
Rotations autour de l'axe X



Montage horizontal classique
sans rotation
x - 0°



Montage inversé -
rotation de 180°
x - 180°

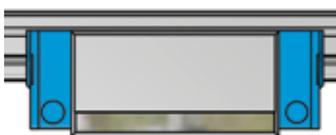


Montage incliné -
rotation de 0 à 180°
x - ...°

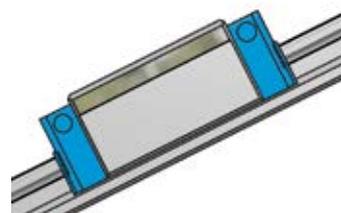
Rotation autour de l'axe Y



Montage horizontal classique
sans rotation
y - 0°



Montage inversé -
rotation de 180°
y - 180°



Montage incliné -
rotation de 0 à 180°
y - ...°

Figure 3.8 Positions de montage des guidages linéaires

3.5 Instructions de montage

Pour un montage des guidages linéaires NTN-SNR garantissant un fonctionnement correct des composants sans atteinte à la sécurité et à la santé du personnel, il faut se conformer aux instructions indiquées ci-dessous :

- > Le montage ne doit être effectué que par du personnel qualifié.
- > Lors du montage, des outils et accessoires adaptés doivent être utilisés.
- > Les opérations doivent se dérouler dans l'ordre indiqué.
- > Les étapes du montage doivent être effectuées dans l'ordre indiqué
- > Afin d'éviter toute apparition de corrosion sur la surface du matériau, le montage des pièces non protégées doit être effectué avec des gants en coton.
- > Les pièces ne doivent être déballées que sur le lieu de montage afin d'éviter une pollution des composants.

Exemple :

Système de guidage linéaire montés en parallèle avec 2 rails

Une arête de butée par rail ainsi qu'une arête d'appui pour les chariots dans la table.

Étape 1. Nettoyage de la surface de montage

- Eliminer les irrégularités, bavures et les poussières de la surface de montage avec une pierre à huile.
- Nettoyer les rails NTN-SNR
- Enlever le lubrifiant anticorrosion avec un chiffon doux.

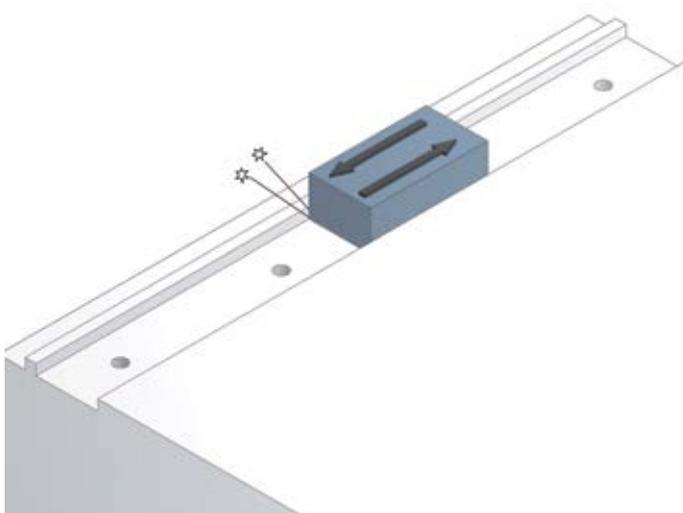


Figure 3.9 Préparation de la surface de montage

Étape 2. Positionner le rail sur la surface de montage

- Placer le rail sur la surface de montage et les visser légèrement afin d'obtenir un contact étroit avec la surface de référence du rail.
- Repérer la face de référence du rail (identifiée par une ligne repère située sous le rail)
- Aligner la face de référence du rail avec la surface d'appui

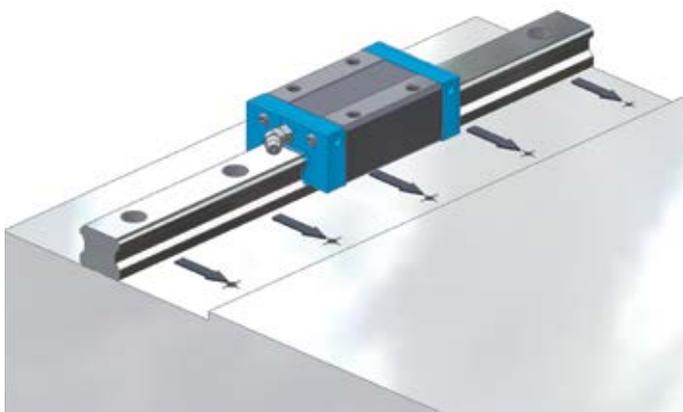


Figure 3.10 Aligner le rail de guidage

Étape 3. Prémontage du rail de guidage

- Serrer légèrement les vis de fixation.
- Centrer les trous de fixation du rail de guidage avec les têtes de vis.
- Positionner les vis de pression latérales

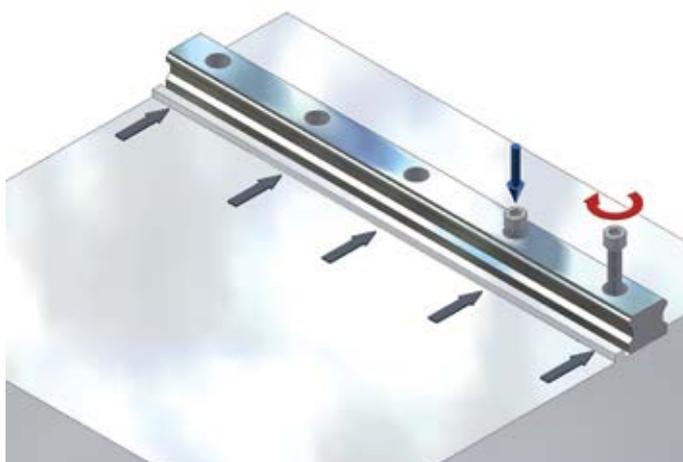


Figure 3.11 Prémontage du rail de guidage

Étape 4. Serrage des vis de pression

- Serrer les vis de pression latérales afin d'obtenir un contact étroit au niveau de la surface de référence du rail
- Respecter le couple de serrage prescrit (Chapitre 3.7)
- Serrer les vis de pression latérales une à une en partant du centre vers les extrémités.

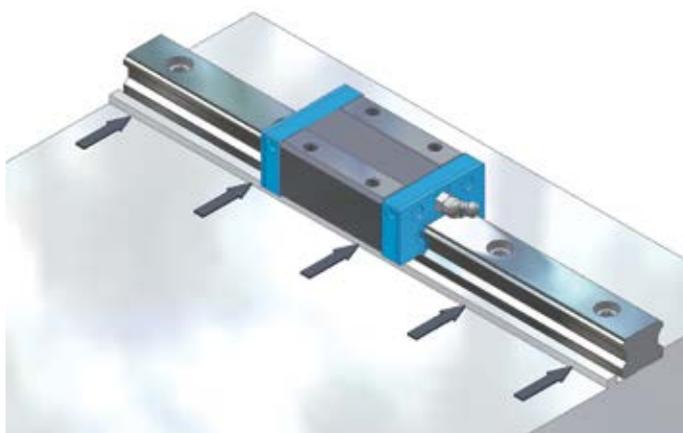


Figure 3.12 Positionnement du rail

Étape 5. Serrage final des vis de fixation avec la clé dynamométrique

- Serre les vis de fixation suivant le couple indiqué (Chapitre 3.7)
- Serrer les vis de fixation une à une en partant du centre vers les extrémités.

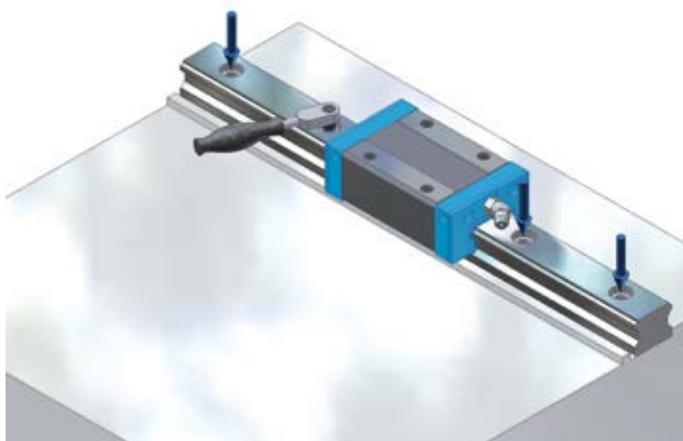


Figure 3.13 Montage final du rail de guidage

Étape 6. Montage des autres rails de guidage

Les autres rails de guidage doivent être montés suivant le même mode opératoire (étape 1 à 5).

Étape 7. Montage de la table

- Éliminer les irrégularités, bavures et les poussières de la surface de montage avec une pierre à huile.
- Positionner la table sur les chariots de guidage et serrer légèrement les vis de fixation.
- Positionner la table sur les chariots à l'aide des vis de pression de la table
- Serrer les vis de fixation de la table dans l'ordre indiqué (de manière croisée) en commençant par le côté du guidage
- Respecter le couple de serrage prescrit (Chapitre 3.7)

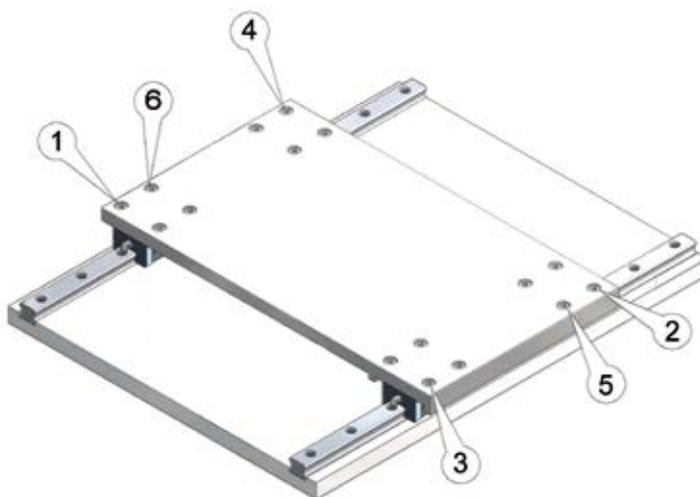


Figure 3.14 Ordre de serrage lors du montage de la table

Étape 8. Fin du montage

- Poser les bouchons de protection sur les rails
- Passer un produit conservateur sur le système

3.6 Tolérances de montage autorisées

Les tolérances indiquées dans les tableaux ci-dessous doivent être respectées pour garantir un fonctionnement optimum et atteindre les valeurs de durée de vie théoriques.

Tolérance de parallélisme entre deux rails de guidage

La tolérance de parallélisme entre deux rails (Figure 3.15) dépend de la série de guidage utilisée et de la précision de l'application. La tolérance de parallélisme maximale est indiquée dans les tableaux 3.3 et 3.4.

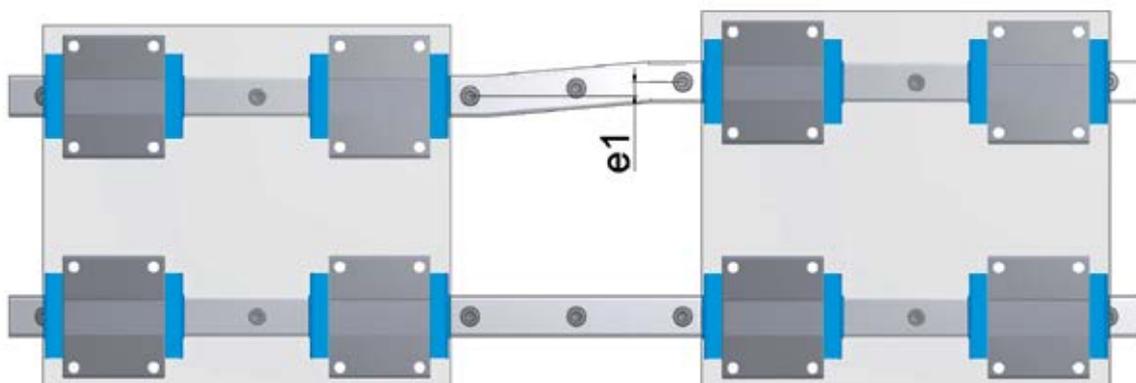


Figure 3.15 Tolérance de parallélisme entre deux rails de guidage e_1

Tableau 3.3 Tolérance de parallélisme e_1 pour la série LGB...,[μm] en fonction de la précharge

	e_1			
	Z0	Z1	Z2	Z3
LGB...15	25	18	-	-
LGB...20	25	20	18	15
LGB...25	30	22	20	15
LGB...30	40	30	27	20
LGB...35	50	35	30	22
LGB...45	60	40	35	25
LGB...55	70	50	45	30

Tableau 3.4 Tolérance de parallélisme e_1 pour la série LGM...,[μm] en fonction de la précharge

	e_1	
	Z0	Z1
LGM...07	3	1
LGM...09	4	3
LGM...12	9	5
LGM...15	10	6

Tolérance de hauteur entre deux rails de guidage

Les variations de hauteur permises (Figure 3.16) dépendent de la distance entre les rails de guidage et sont calculées d'après la formule [3.1] en tenant compte du facteur de conversion x (tableau 3.5 et 3.6).

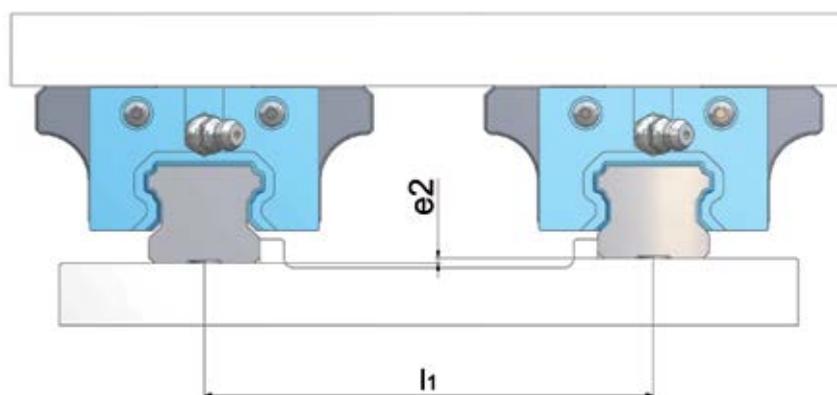


Figure 3.16 Tolérance de hauteur permise entre deux rails de guidage e_2

$$e_2 = l_1 * x \quad [3.1]$$

- e_2 Tolérance de hauteur entre 2 patins montés en parallèle, [μm]
 l_1 Entraxe des rails de guidage, [mm]
 x Facteurs de calcul

Tableau 3.5 Facteurs de calcul x pour la série LGB...[μm] en fonction de la précharge

	Z0	Z1	Z2	Z3
LGB...15	0,26	0,17	0,10	-
LGB...20	0,26	0,17	0,10	0,08
LGB...25	0,26	0,17	0,14	0,12
LGB...30	0,34	0,22	0,18	0,16
LGB...35	0,42	0,30	0,24	0,20
LGB...45	0,50	0,34	0,28	0,20
LGB...55	0,60	0,42	0,34	0,25

Tableau 3.6 Facteurs de calcul x pour la série LGM...[μm] en fonction de la précharge

	e_1	
	Z0	Z1
LGM...07	0,13	0,02
LGM...09	0,18	0,03
LGM...12	0,25	0,06
LGM...15	0,30	0,10

Tolérance de hauteur dans le sens de la longueur entre deux chariots de guidage

Les valeurs pour les tolérances de hauteur longitudinales (Figure 3.17) dépendent de l'écart entre les chariots de guidage et sont calculées d'après la formule [3.2] en tenant compte du facteur de conversion y (Tableau 3.7, Tableau 3.8).

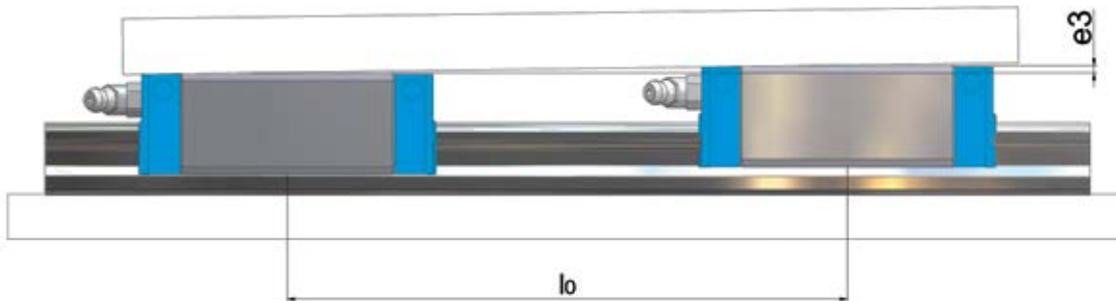


Figure 3.17 Tolérance de hauteur entre 2 patins montés sur le même rail e_3

$$e_3 = l_0 * y \quad [3.2]$$

e_3 Tolérance de hauteur entre 2 patins montés sur le même rail, [μm]
 l_0 Entraxe des chariots de guidage, [mm]
 y Facteurs de calcul

Tableau 3.7 Facteurs de calcul y pour la série LGB..., [μm]

	Z0	Z1	Z2	Z3
LGB...15				
...BS / FS	0,14	0,11	0,09	0,07
...BN / FN	0,12	0,10	0,08	0,06
...BL / FL	0,11	0,09	0,07	0,06
...BE / FE	0,10	0,08	0,07	0,05
LGB...20				
...BS / FS	0,15	0,12	0,10	0,08
...BN / FN	0,13	0,11	0,09	0,07
...BL / FL	0,12	0,10	0,08	0,06
...BE / FE	0,10	0,09	0,07	0,06
LGB...25				
...BS / FS	0,17	0,14	0,12	0,09
...BN / FN	0,15	0,12	0,10	0,08
...BL / FL	0,14	0,11	0,09	0,07
...BE / FE	0,12	0,10	0,08	0,06
LGB...30				
...BS / FS	0,21	0,17	0,14	0,11
...BN / FN	0,18	0,15	0,12	0,10
...BL / FL	0,16	0,13	0,11	0,09
...BE / FE	0,14	0,12	0,10	0,08
LGB...35				
...BS / FS	0,29	0,24	0,20	0,15
...BN / FN	0,25	0,21	0,17	0,13
...BL / FL	0,23	0,19	0,15	0,12
...BE / FE	0,20	0,17	0,14	0,11
LGB...45				
...BN / FN	0,30	0,25	0,20	0,16
...BL / FL	0,27	0,22	0,18	0,14
...BE / FE	0,24	0,20	0,16	0,13
LGB...55				
...BN / FN	0,35	0,29	0,24	0,19
...BL / FL	0,32	0,26	0,21	0,17
...BE / FE	0,28	0,23	0,19	0,15

Tableau 3.8 Facteurs de calcul y pour la série LGM..., [μm]

	Z0	Z1
LGM_07		
...BN	0,07	0,04
LGM_09		
...BN / WN	0,10	0,08
...BL / WL	0,09	0,07
LGM_12		
...BN / WN	0,13	0,11
...BL / WL	0,12	0,10
LGM_15		
...BN / WN	0,17	0,14
...BL / WL	0,15	0,13

3.7 Couples de serrage

La détermination précise des couples de serrage dépend directement du coefficient de friction entre les composants. Ce coefficient de friction varie lui-même fortement en fonction de l'état de surface et de la présence (ou non) de lubrifiant.

Pour les vis noires traitées et non graissées, le coefficient de friction moyen s'élève à 0,14. Les couples de serrage requis pour le montage sont indiqués dans le tableau 3.9 pour les vis de fixation de la classe de résistance 10.9 et 12.9.

Tableau 3.9 Couples de serrage pour les vis de fixation (pour $\mu=0,14$)

	Couple de serrage, [Nm]	
	Classe de qualité 10.9	Classe de qualité 12.9
M2	0,5	0,6
M2,5	1,0	1,2
M3	1,8	2,2
M4	4,4	5,1
M5	8,7	10
M6	15	18
M8	36	43
M10	72	84
M12	125	145
M14	200	235
M16	310	365

En cas d'applications avec de fortes contraintes dynamiques ou en cas de montage sur une surface sans épaulement d'appui, il est préférable d'utiliser des vis de fixation de classe de qualité 12.9.

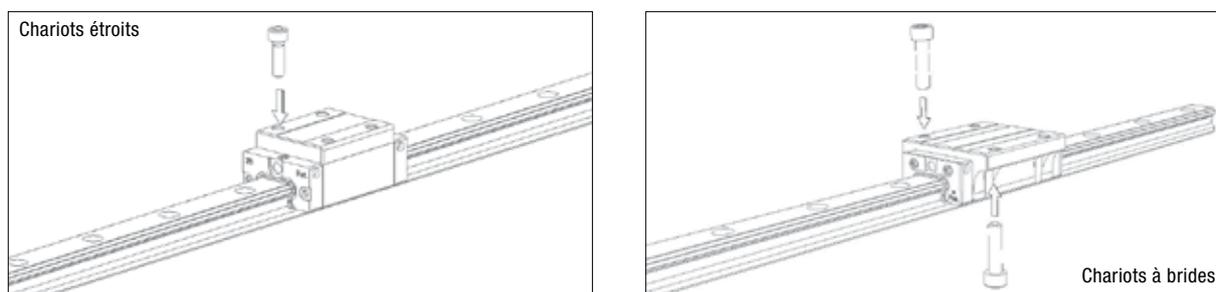


Figure 3.18 Possibilités de fixation du chariot

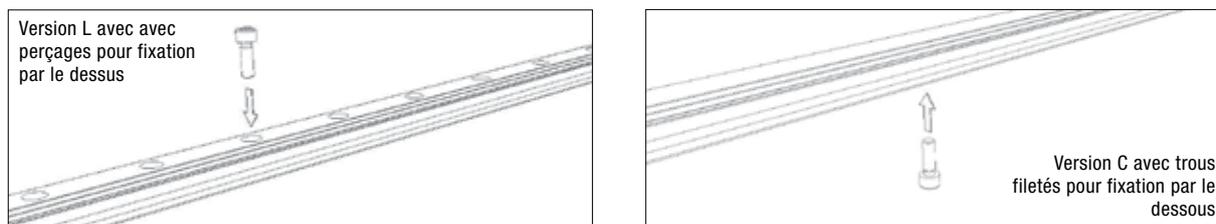


Figure 3.19 Possibilités de fixation des rails standards

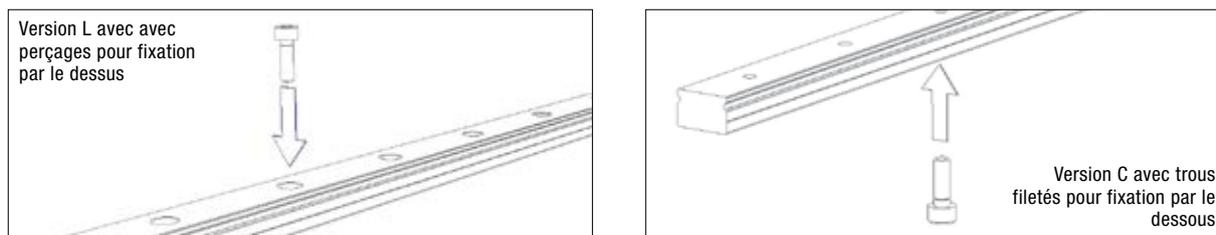


Figure 3.20 Possibilités de fixation des rails miniatures

4. Lubrification

4.1 Information générale

Une lubrification adaptée et suffisante est indispensable pour le bon fonctionnement d'un système de guidage linéaire. Le lubrifiant contribue à la création d'un film d'huile entre les corps roulants et les pistes de roulement. Ce film d'huile diminue les frottements internes et réduit les pressions de surface, prolongeant ainsi la durée de vie de l'ensemble.

De plus, les surfaces métalliques sont protégées de la corrosion.

Une lubrification insuffisante augmente l'usure et réduit de manière considérable la durée de vie.

Vu l'importance de la lubrification sur le fonctionnement et la longévité des systèmes de guidages linéaires, il est nécessaire de prévoir un système de lubrification performant et de choisir un lubrifiant adapté à l'environnement et aux caractéristiques de chaque application.

Plusieurs facteurs environnementaux peuvent influencer la lubrification :

- > Températures élevées ou basses
- > Effets de l'humidité due à la condensation ou aux éclaboussures d'eau
- > Exposition aux rayonnements
- > Fortes vibrations
- > Utilisation dans le vide ou en salle blanche
- > Présence de corps spéciaux (par ex. vapeurs, acides, etc.)
- > Accélération et vitesses élevées
- > Petits mouvements répétitifs (course < 2 x la longueur du chariot)
- > Environnement sale ou poussiéreux

4.2 Lubrifiants

Les systèmes de guidages linéaires peuvent être lubrifiés à l'huile ou à la graisse.

Le lubrifiant optimal doit pouvoir assurer les fonctions suivantes :

- > Réduire la friction des guidages linéaires
- > Garantir un couple de démarrage le plus faible possible
- > Protéger les guidages contre l'usure
- > Protéger les guidages contre la corrosion
- > Atténuer les bruits de fonctionnement

Attention !

Les lubrifiants avec additifs solides comme le graphite, PTFE ou MoS₂ ne sont pas adaptés pour la lubrification des guidages linéaires.

SNR propose une gamme de lubrifiants performants pour répondre à toutes les applications dans les environnements les plus variés. Vous trouverez toutes les informations concernant les lubrifiants dans les chapitres 4.2.2 à 4.2.4.

4.2.1 Huiles de conservation

Les huiles de conservation servent à protéger les guidages linéaires contre la corrosion lors du stockage et du transport. Elles ne sont pas adaptées à la lubrification des guidages en fonctionnement.

Lors du regraissage et de la mise en service, il convient en général de vérifier la compatibilité avec le lubrifiant prévu.

Les guidages linéaires SNR sont livrés avec l'huile de conservation " Contrakor Fluid H1 ". " Contrakor Fluid H1 " est compatible avec le lubrifiant standard NTN- SNR. Pour les applications utilisant des lubrifiants spéciaux, la compatibilité avec l'huile de conservation n'est pas garantie. Dans ces cas, il est nécessaire de retirer cette huile de protection avant la première lubrification.

4.2.2 Lubrification à l'huile

La lubrification à l'huile est généralement utilisée avec des systèmes de lubrification centralisée. L'avantage d'un graissage centralisé automatique est de garantir un graissage optimum au niveau de tous les points de graissage sans intervention de l'utilisateur. Les huiles de lubrification participent en outre à l'évacuation de la chaleur résultant des différentes frictions. Par contre, ces systèmes nécessitent des montages souvent complexes de conduites de graissage. Les huiles de lubrification s'échappent plus facilement des chariots, fuient du système et sont perdues. Pour une alimentation sûre de tous les chemins de roulement des guidages linéaires, il est nécessaire, en cas de lubrification à l'huile, d'adapter les canaux de lubrification, d'utiliser des embouts de lubrification adaptés à la position de montage. Les positions de montage doivent être définies conformément aux indications du chapitre 3.4.

Des huiles de lubrification adaptées aux guidages linéaires NTN-SNR sont regroupées dans le tableau 4.1.

Désignation	Huile de base	Viscosité cinématique DIN51562 à 40°C [mm²/s]	Densité [g/cm³]	Propriétés	Domaines d'utilisation
Klüberoil GEM 1-100N	Huile minérale	100	880	Bonne protection contre la corrosion et l'usure	<ul style="list-style-type: none"> • Applications mécaniques générales
Klüberoil 4 UH1-68N	Huile d'hydrocarbures synthétique	680	860	Bonne résistance à l'oxydation et à l'usure, enregistrée comme NSF H1*	<ul style="list-style-type: none"> • Industrie agroalimentaire • Industrie pharmaceutique

* Ce lubrifiant est enregistré comme produit NSF-H1, c'est-à-dire qu'il a été développé pour le contact occasionnel, techniquement inévitable avec les produits alimentaires. Ce lubrifiant peut être utilisé dans l'industrie pharmaceutique et cosmétique pour des utilisations adaptées et dans les conditions spécifiées dans les fiches techniques concernant ce produit. Il n'existe cependant aucun résultat de test spécifique relatif à la biocompatibilité comme ceux-ci sont exigés sous certaines conditions dans le domaine pharmaceutique.

C'est pourquoi les analyses correspondantes en ce qui concerne les risques devraient être effectuées par le fabricant et l'exploitant des installations avant utilisation dans ce domaine. Si nécessaire, il convient de prendre des mesures afin d'éviter de mettre en danger la santé du personnel.

(Source : Société Klüber)

4.2.3 Lubrification à la graisse fluide

Les mêmes conditions que pour l'utilisation des huiles valent pour l'utilisation des graisses fluides. Dans ce cas de figure, il n'est pas toujours nécessaire de définir une position de montage spécifique car les graisses fluides, avec leur faible viscosité, ne coulent pas si facilement.

Plusieurs types de graisses fluides adaptées aux guidages linéaires NTN-SNR sont regroupés dans le tableau 4.2.

Tableau 4.2 Graisses fluides

Désignation	Huile de base / type de savon	Classe NLGI DIN51818	Pénétration travaillée DIN ISO 2137 à 25°C [0,1mm]	Viscosité huile de base DIN51562 à 40°C [mm ² /s]	Densité [g/cm ³]	Propriétés	Domaine d'utilisation
Isoflex Topas NCA 5051	Huile synthétique, savon de calcium spécial	0/00	385...415	30	800	Faible friction	<ul style="list-style-type: none"> • Applications mécaniques générales
Microlub GB 0	Huile minérale / silicate	0	355...385	400	900	Bonne protection contre l'usure, Adaptée aux fortes charges	<ul style="list-style-type: none"> • Applications mécaniques générales • Charge élevée • Faibles courses • Vibrations
Klübersynth UH1 14-1600	Huile synthétique, savon complexe d'aluminium	0/00	370...430	ca. 160	850	Bonne résistance à l'oxydation et à l'usure, enregistrée comme NSF H1*	<ul style="list-style-type: none"> • Industrie agroalimentaire • Industrie pharmaceutique

* Ce lubrifiant est enregistré comme produit NSF-H1, c'est-à-dire qu'il a été développé pour le contact occasionnel, techniquement inévitable avec les produits alimentaires. Ce lubrifiant peut être utilisé dans l'industrie pharmaceutique et cosmétique pour des utilisations adaptées et dans les conditions spécifiées dans les fiches techniques concernant ce produit. Il n'existe cependant aucun résultat de test spécifique relatif à la biocompatibilité comme ceux-ci sont exigés sous certaines conditions dans le domaine pharmaceutique.

C'est pourquoi les analyses correspondantes en ce qui concerne les risques devraient être effectuées par le fabricant et l'exploitant des installations avant utilisation dans ce domaine. Si nécessaire, il convient de prendre des mesures afin d'éviter de mettre en danger la santé du personnel.

(Source : Société Klüber)

4.2.4 Lubrification à la graisse

Dans la plupart des applications, les guidages linéaires sont lubrifiés à la graisse. La simplicité de mise en oeuvre de la graisse par rapport à l'huile (moins de fuites, possibilité de lubrification à vie) permet de réduire les coûts de conception et d'exploitation tout en améliorant l'insonorisation de l'installation.

Pour une utilisation dans des conditions normales, il convient d'utiliser des graisses au savon de lithium identifiées KP2-K selon DIN 51825 et NLGI – classe 2 selon DIN 51818 avec des additifs EP.

Pour des conditions d'utilisation particulières, des graisses munies d'additifs adaptés doivent être utilisées. Dans tous les cas, il est important de vérifier la compatibilité des différents types de graisses utilisées sur l'installation.

Le tableau 4.3 donne un aperçu des graisses utilisables pour la lubrification des guidages linéaires NTN-SNR.

Tableau 4.3 Graisses

Désignation	Huile de base / type de savon	Classe NLGI DIN51818	Pénétration travaillée DIN ISO 2137 à 25°C [0,1mm]	Viscosité huile de base DIN51562 à 40°C [mm ² /s]	Densité [mg/cm ³]	Propriétés	Domaine d'utilisation
SNR LUB HEAVY DUTY	Huile minérale / Lithium avec additifs pour pressions extrêmes	2	295	ca. 115	890	Très haute protection contre l'usure et la corrosion	<ul style="list-style-type: none"> • Applications mécaniques générales • Fortes charges
SNR LUB HIGH SPEED+	Ester, SHC / Lithium, Calcium	2	-	25	900	Très bonne adhérence Très bonne résistance à l'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Vitesses élevées
SNR LUB HIGH TEMP	Huile semi-synthétique / polyurée	2	265...295	160	900	Très bonne tenue à haute température Bonne protection contre l'usure et la corrosion	<ul style="list-style-type: none"> • Plage de température élevée
SNR LUB FOOD	Huiles minérales paraffiniques, PAO / complexe d'aluminium	2	265...295	195	920	Bonne protection contre la corrosion Très bonne adhérence Bonne résistance à l'eau Enregistré NSF H1*	<ul style="list-style-type: none"> • Industrie agroalimentaire
Microlub GL261	Huile minérale/savon spécial au lithium	1	310...340	280	890	Bonne protection contre l'usure particulièrement résistante à la pression Additifs contre la tribocorrosion	<ul style="list-style-type: none"> • Applications mécaniques générales • Charge élevée • Courses courtes • Vibrations
Klübersynth BEM34-32	Huile synthétique/Savon de calcium spécial	2	265...295	ca. 30	890	Particulièrement résistant à la pression Bonne protection contre l'usure Bonne résistance au vieillissement Faible couple de démarrage	<ul style="list-style-type: none"> • Applications en salle blanche
Klübersynth UH1 14-151	Huile synthétique/Huile d'esther/Savon complexe d'aluminium	1	310...340	ca.150	920	"Bonne protection anticorrosion Bonne résistance au vieillissement Bonne résistance à l'eau Enregistré NSF H1 **	<ul style="list-style-type: none"> • Industrie agro-alimentaire • Industrie pharmaceutique

* Ce lubrifiant est enregistré comme produit NSF-H1, c'est-à-dire qu'il a été développé pour le contact occasionnel, techniquement inévitable avec les produits alimentaires. Ce lubrifiant peut être utilisé dans l'industrie pharmaceutique et cosmétique pour des utilisations adaptées et dans les conditions spécifiées dans les fiches techniques concernant ce produit. Il n'existe cependant aucun résultat de test spécifique relatif à la biocompatibilité comme ceux-ci sont exigés sous certaines conditions dans le domaine pharmaceutique.

C'est pourquoi les analyses correspondantes en ce qui concerne les risques devraient être effectuées par le fabricant et l'exploitant des installations avant utilisation dans ce domaine. Si nécessaire, il convient de prendre des mesures afin d'éviter de mettre en danger la santé du personnel.

(Source : Société Klüber)

4.3 Méthodes de lubrification

Les guidages linéaires SNR peuvent être lubrifiés à l'aide d'une pompe à graisse manuelle (Figure 4.1), d'un graisseur automatique (Figure 4.2) ou par un système de lubrification centralisé (Figure 4.3).

En utilisant la pompe à graisse manuelle (chapitre 4.4.4), les chariots de guidage sont lubrifiés par les embouts de graissage fournis (chapitre 4.4.1).

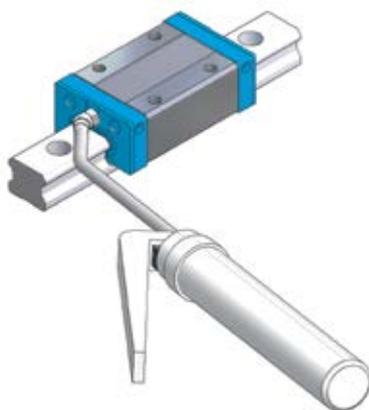


Figure 4.1 Graissage avec une pompe à graisse manuelle

Les graisseurs automatiques (Figure 4.2) garantissent l'alimentation en lubrifiant des chariots de guidage pendant une période réglable. Quand les contraintes d'encombrement le permettent, les graisseurs sont reliés aux embouts de graissage (cf. chapitre 4.4.2) par un raccord flexible. Il convient alors de prévoir un graisseur automatique pour chaque point de graissage et une longueur de raccord flexible inférieure à 500 mm.



Experts & Tools 

Figure 4.2 Graisseur automatique

Les systèmes de lubrification centralisée peuvent être actionnés manuellement ou commandés automatiquement. Pour la lubrification centralisée manuelle, une pompe alimentant tous les points de graissage est actionnée régulièrement via un levier à main.

Les systèmes de lubrification centralisée commandés automatiquement garantissent que tous les points de graissage reçoivent uniformément la quantité requise de lubrifiant. Dans des conditions d'utilisation particulières, ces systèmes peuvent être utilisés pour alimenter un dispositif de lubrification par brouillard d'huile. Ainsi, l'huile est pulvérisée par air comprimé et acheminée vers les points de graissage. Les systèmes de lubrification par brouillard d'huile garantissent un graissage continu avec les quantités minimales requises de lubrifiant et une évacuation optimale de la chaleur de fonctionnement. De plus, la surpression générée empêche les corps étrangers tels que la poussière ou les fluides d'usinage de s'introduire dans les chariots de guidage.



Experts  
& **Tools**

Figure 4.3 Système de lubrification centralisée

4.4 Accessoires de lubrification

4.4.1 Embouts de graissage

Plusieurs types d'embouts de graissage sont disponibles pour lubrifier les guidages linéaires à l'aide de pompe à graisse manuelle. Le tableau 4.4 donne un aperçu des embouts de graissages utilisés par NTN-SNR.

Tableau 4.4 Embouts de graissage

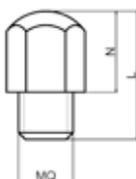
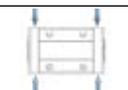
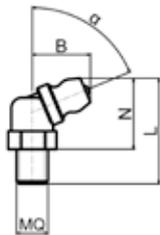
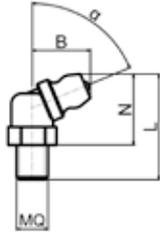
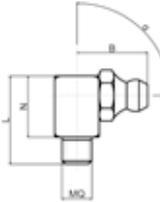
Type standard	Désignation	MQ	L [mm]	N [mm]	Guidages linéaires	Position de montage	Remarques
	Graisseur à bille type GRN-M3-3,5-z-0	M3	9,7	4,5	LGM...15B LGM...15W		
	Graisseur à bille type GRN-M3-3,5-z-0	M3	9,5	6	LGB...15		
	Graisseur à bille type GRN-M3-5,0-z-0		13,0	7,0			
	Graisseur à bille type GRN-M3-8,0-z-0		15,0	7,0			Pour versions doubles joints et doubles joints + racleur
Type	Désignation	MQ	L [mm]	N [mm]		Guidages linéaires	Position de montage
	Graisseur à bille type GRN-M6-5,0-z-0	M6	15,0	9,5	LGB...20,25		
	Graisseur conique type GRN-M6-8,0-z-0		17,3	9,5	LGB...30,35		Pour LGB...20,25 ainsi que pour versions doubles joints
	Graisseur à bille type GRN-M6-12,0-z-0		24,0	10,0	LGB...20...35		Pour versions doubles joints et doubles joints + racleur
	Graisseur à bille type GRN-M6-12,0-z-0	LGB...30,35				Pour doubles joints + racleur	
	Graisseur conique type GRN-M6-8,0-z-0	M8	18,2	10,2	LGB...45,55		
	Graisseur conique type GRN-M6-12,0-z-0		22,2				Pour versions doubles joints et doubles joints + racleur

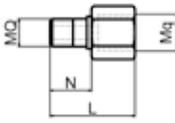
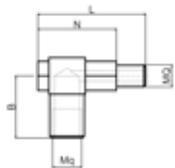
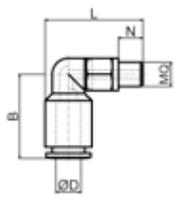
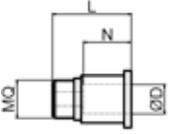
Tableau 4.4 Embouts de graissage

Type	Désignation	MQ	α [°]	L [mm]	N [mm]	B [mm]	Guidages linéaires	Position de montage	Remarques
	Graisseur conique type GRN-M6-5,5-k-45	M6	45	23,5	18,0	10,5	LGB...20...35		
							LGB...20...35		
							LGB...45, 55		Pour joints doubles Pour joints doubles et racleur en combinaison avec la rallonge LE-M6-M6
Type standard	Désignation	MQ	α [°]	L [mm]	N [mm]	B [mm]	Guidages linéaires	Position de montage	Remarques
	Graisseur conique type GRN-M6-5,0-z-67	M6	67,5	18,5	13,5	11,4	LGB...20, 25		
	Graisseur conique type GRN-M6-8,0-z-67			21,5			LGB...20...35		Pour LGB...20,25 ainsi que pour versions doubles joints
	Graisseur conique type GRN-M6-12,0-z-67			25,5			LGB...30, 35		
	Graisseur conique type GRN-M6-12,0-z-67	M8	67,5	21,3	13,3	12,3	LGB...20...35		Pour doubles joints + racleur
	Graisseur conique type GRN-M8-12,0-z-67			25,3			LGB...30, 35		Pour joints doubles
	Graisseur conique type GRN-M8-8,0-z-67	M8	67,5	21,3	13,3	12,3	LGB...45, 55		
Graisseur conique type GRN-M8-12,0-z-67	25,3			LGB...45, 55				Pour versions doubles joints et doubles joints + racleur	
Type	Désignation	MQ	α [°]	L [mm]	N [mm]	B [mm]	Guidages linéaires	Position de montage	Remarques
	Graisseur conique type GRN-M6-5,5-k-90	M6	90	18,0	12,5	13,0	LGB...20, 25		
	Graisseur conique type GRN-M6-7,5-z-90			20,0			LGB...30, 35		
	Graisseur conique type GRN-M6-12,0-z-90			24,5			LGB...20...35		Pour LGB...20,25 ainsi que pour versions doubles joints
	Graisseur conique type GRN-M6-12,0-z-90	M8	90	20,5	13,0	13,0	LGB...20...35		Pour doubles joints + racleur
	Graisseur conique type GRN-M8-8,0-z-90			24,5			LGB...30, 35		Pour joints doubles
	Graisseur conique type GRN-M8-8,0-z-90	M8	90	20,5	13,0	13,0	LGB...45, 55		
Graisseur conique type GRN-M8-12,0-z-90	24,5			LGB...45, 55				Pour versions doubles joints et doubles joints + racleur	

4.4.2 Raccords de graissage

Lors de l'utilisation de système de lubrification centralisé, ou pour un positionnement des embouts de graissage à un endroit plus accessible, il est nécessaire de graisser les chariots à l'aide d'un raccord flexible d'alimentation. Les raccords de graissage pouvant être montés sur les patins de guidages NTN-SNR sont regroupés dans le tableau 4.5.

Tableau 4.5 Raccords de graissage

	Désignation	N [mm]	L [mm]	MQ	Mq	Guidages linéaires	Position de montage	Remarques	
	Extension LE-MQ-MqxL	6	15,4	M6	M6 M8 ou 1/8"	LGB...20,25			
		9	18,4			LGB...30,35			
		13	22,4			LGB...20...35			
		13	22,4			LGB...20...35		Pour versions doubles joints et doubles joints + racleur	
		9	18,4	LGB...45,55					
		13	22,4				Pour versions doubles joints et doubles joints + racleur		
	Désignation	N [mm]	L [mm]	B [mm]	MQ	Mq	Guidages linéaires	Position de montage	Remarques
	Raccords pivotant LS-MQ-Mq	21,5	29,5	17,0	M6	M6 M8x1	LGB...20...35		Utilisable pour LGB...45 et 55 en combinaison avec la rallonge LE-M8-M6
	Désignation	N [mm]	L [mm]	B [mm]	MQ	Ø D [mm]	Guidages linéaires	Position de montage	Remarques
	Raccord flexible LH-M6S-ØD	4,0	16	16	M6	4 ou 6	LGB...20...35		
							LGB...20...35		Utilisable en combinaison avec la rallonge LE-M6-M6
							LGB...45,55		Utilisable en combinaison avec la rallonge LE-M6-M6
	Désignation	N [mm]	L [mm]	MQ	Ø D [mm]	Guidages linéaires	Position de montage	Remarques	
	Raccord flexible LH-M3A-ÆD	11,5	14,5	M3	3	LGB...15			
	Raccord flexible LH-M6A-ØD	14,0	18,0	M6	4 ou 6	LGB...20...35			
						LGB...20...35		Utilisable en combinaison avec la rallonge LE-M6-M6	
						LGB...45,55		Utilisable en combinaison avec la rallonge LE-M6-M6	

4.4.3 Adaptateurs de graissage

Les chariots de guidage NTN-SNR sont préparés pour pouvoir être regraissés par le haut grâce à des embouts de lubrification. A cet effet le trou de graissage indiqué dans le lamage doit être percé. Un joint torique et parfois un adaptateur pour compenser la hauteur sont nécessaires.

Les adaptateurs de graissage et joints toriques nécessaires sont NTN-SNR sont regroupés dans le tableau 4.6.

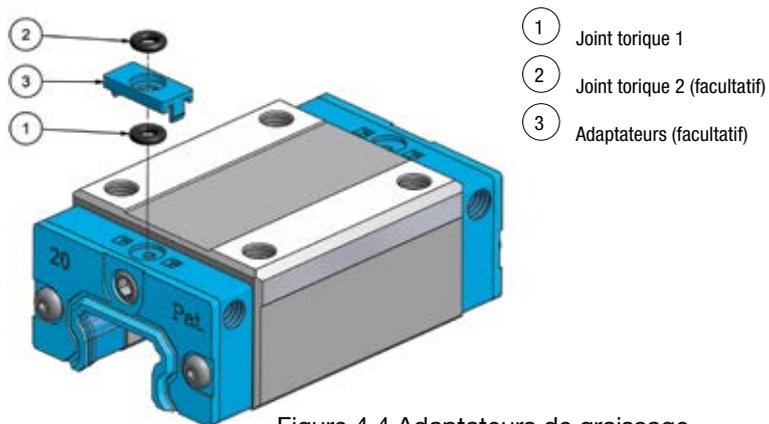


Figure 4.4 Adaptateurs de graissage

Tableau 4.6 Adaptateurs de graissage

Série	Forme	Taille	Adaptateur de graissage	O-Ring (1)	O-Ring (2)
LGB_H	F	15	--	ORI3X1NBR70	--
		20	LA-02	ORI3X1,5NBR70	ORI3X1,5NBR70
		25	LA-03	ORI5X1,5NBR70	ORI3X1,5NBR70
		30	--	ORI6X1,5NBR70	--
		35	--	ORI6X1,5NBR70	--
		45	--	ORI10x2NBR70	--
		55	--	ORI10x2NBR70	--
	B	15	LA-04	ORI3X1NBR70	ORI3X1NBR70
		20	LA-02	ORI3X1,5NBR70	ORI3X1,5NBR70
		25	LA-07	ORI5X1,5NBR70	ORI3X1,5NBR70
		30	LA-03	ORI6X1,5NBR70	ORI3X1,5NBR70
		35	LA-07	ORI6X1,5NBR70	ORI3X1,5NBR70
		45	LA-10	ORI10x2NBR70	ORI10x2NBR70
		55	LA-10	ORI10x2NBR70	ORI10x2NBR70
LGB_X	B	25	LA-03	ORI5X1,5NBR70	ORI3X1,5NBR70
LGB_S	F	15	--	ORI3X1NBR70	--
		20	--	ORI3X1,5NBR70	--
		25	--	ORI5X1,5NBR70	--
	B	15	--	ORI3X1NBR70	--
		20	--	ORI3X1,5NBR70	--
		25	--	ORI5X1,5NBR70	--
		30	--	ORI6X1,5NBR70	--
		35	--	ORI6X1,5NBR70	--
		45	--	ORI10x2NBR70	--
		45	--	ORI10x2NBR70	--
		55	--	ORI10x2NBR70	--

4.4.4 Pompe à graisse

La relubrification des guidages linéaires peut être effectuée à l'aide des pompes à graisse NTN-SNR.

Caractéristiques techniques :

- > Poids : 1,130 g
- > Pression de service : 180 bars
- > Pression maxi : 360 bars
- > Volume distribué : 0,8 cm³ / course
- > Rechargeables avec des cartouches de 400g ou de la graisse en vrac
- > Adaptateurs divers



Figure. 4.5 Pompe à graisse NTN-SNR

4.4.5 Graisseurs automatiques

Les graisseurs automatiques NTN-SNR sont disponibles avec différents types de graisses. Ces graisseurs développent une pression maximale pouvant aller jusqu'à 6 bars. Ils sont prévus pour fonctionner dans une plage de température allant de -20°C à +60°C dans toutes les positions de montage.

Les graisseurs ont un indice de protection IP65. Nos ingénieurs d'application NTN-SNR sont à votre disposition pour toute information supplémentaire.

4.5 Quantité de lubrifiant

Pour la maintenance des guidages linéaires, on distingue :

- > le graissage initial
- > la lubrification à la mise en service
- > la relubrification.

Les quantités de lubrifiant pour chacune de ces opérations sont définies en fonction du type et des dimensions des guidages linéaires. Les guidages linéaires sont livrés avec un graissage initial à la graisse au savon de lithium KP2-K selon DIN 51825 et NLGI – classe 2. Ce graissage initial est effectué avec une quantité de graisse doublée par rapport au graissage minimal recommandé.

Tableau 4.7 Quantités minimales de lubrifiant à la mise en service

Dimensions	Types de chariot	Lubrification à la graisse [cm ³]	Lubrification à la graisse fluide [ml]	Lubrification à l'huile [ml]
LGB_15	FS, BS	0,7	0,2	
	BN, FN	0,9	0,2	
	BL, FL	1,0	0,2	
	BE, FE	1,1	0,2	
LGB_20	FS, BS	1,1	0,3	
	BN, FN	1,5	0,4	
	BL, FL	1,8	0,4	
	BE, FE	2,0	0,5	
LGB_25	FS, BS	1,6	0,4	
	BN, FN	2,3	0,5	
	BL, FL	2,6	0,6	
	BE, FE	3,1	0,7	
LGB_30	FS, BS	2,8	0,7	
	BN, FN	3,7	0,9	
	BL, FL	4,0	1,0	
	BE, FE	5,0	1,2	
LGB_35	FS, BS	3,9	0,9	
	BN, FN	5,7	1,4	
	BL, FL	6,3	1,5	
	BE, FE	7,5	1,8	
LGB_45	BN, FN	7,0	2,0	
	BL, FL	9,0	2,3	
	BE, FE	10,0	2,8	
LGB_55	BN, FN	13,0	3,5	
	BL, FL	17,0	4,5	
	BE, FE	19,0	5,5	
LGM_07	BN	0,01	--	
LGM_09	BN	0,03	--	
	BL	0,05	--	
	WN	0,04	--	
	WL	0,05	--	
LGM_12	BN	0,05	--	
	BL	0,08	--	
	WN	0,05	--	
	WL	0,10	--	
LGM_15	BN	0,10	--	
	BL	0,15	--	
	WN	0,10	--	
	WL	0,15	--	

Le besoin en lubrifiant est plus faible pendant le fonctionnement que pour la mise en service. Les quantités minimales de lubrifiant pour la relubrification sont indiquées dans le tableau 4.8.

Tableau 4.8 Quantités minimales de lubrifiant pour la relubrification

Dimensions	Types de chariot	Lubrification à la graisse [cm ³]	Lubrification à la graisse fluide [ml]	Lubrification à l'huile [ml]
LGB_15	FS, BS	0,3	0,1	
	BN, FN	0,4	0,1	
	BL, FL	0,5	0,1	
	BE, FE	0,6	0,2	
LGB_20	FS, BS	0,8	0,1	
	BN, FN	1,2	0,2	
	BL, FL	1,4	0,2	
	BE, FE	1,6	0,3	
LGB_25	FS, BS	0,8	0,1	
	BN, FN	1,2	0,2	
	BL, FL	1,4	0,2	
	BE, FE	1,7	0,3	
LGB_30	FS, BS	1,4	0,2	
	BN, FN	2,0	0,2	
	BL, FL	2,2	0,3	
	BE, FE	2,8	0,3	
LGB_35	FS, BS	2,0	0,2	
	BN, FN	3,1	0,3	
	BL, FL	3,5	0,3	
	BE, FE	4,1	0,4	
LGB_45	BN, FN	4,0	0,5	
	BL, FL	4,5	0,5	
	BE, FE	5,0	0,6	
LGB_55	BN, FN	6,0	0,6	
	BL, FL	8,0	0,6	
	BE, FE	9,0	0,7	
LGM_07	BN	0,005		
LGM_09	BN	0,015		--
	BL	0,025		--
	WN	0,020		--
	WL	0,025		--
LGM_12	BN	0,025		--
	BL	0,040		--
	WN	0,025		--
	WL	0,050		--
LGM_15	BN	0,050		--
	BL	0,075		--
	WN	0,050		--
	WL	0,075		--

4.6 Intervalles de lubrification

État à la livraison

Les chariots de guidage NTN-SNR ont un graissage initial. Lors du montage il est conseillé de les lubrifier avec les quantités indiquées dans le tableau 4.7. Pour une répartition optimale du lubrifiant dans le système il convient de procéder en deux ou trois étapes intermédiaires avec déplacement sur une longue distance. Lors de la remise en service de l'installation suite à un arrêt prolongé, il convient également d'effectuer un graissage initial au niveau des chariots de guidage.

Facteurs d'influence

Les intervalles de relubrification dépendent de nombreux facteurs (chapitre 4.1). La charge et la pollution constituent généralement les plus importants de ces facteurs. Les intervalles de relubrification ne peuvent être déterminés qu'après connaissance des conditions réelles d'utilisation et de la constatation sur une période suffisamment longue d'utilisation.

Intervalles de lubrification pour une lubrification à l'huile

Pour les systèmes de lubrification centralisée à l'huile, un apport de lubrifiant de la quantité indiquée dans le tableau 4.8 toutes les 20 minutes à chacun des chariots de guidage peut servir de base de réglage. Un intervalle de lubrification de 60 minutes est indiqué pour une lubrification centralisée utilisant de la graisse fluide.

Intervalles de lubrification pour chariots standards et une lubrification à la graisse

Dans des conditions de fonctionnement normales et pour un système de guidage conventionnel (séries LGBX, LGMX), une relubrification avec des graisses lubrifiantes devrait, en principe, être effectuée tous les six mois ou après un déplacement de 100 km. La fréquence de relubrification peut également augmenter ou diminuer en fonction des conditions d'utilisation (très grandes courses, pollutions). De même, dans des conditions ambiantes optimales, sans pollution et avec de faibles charges, l'intervalle de lubrification ne devrait pas excéder 2 ans ou 500 km. Les quantités pour la relubrification sont indiquées dans le tableau 4.8.

Intervalles de lubrification pour chariots avec cages à billes et une lubrification à la graisse

Pour les guidages à cages à billes (séries LGBC, LGMC), ces valeurs s'améliorent considérablement dans des conditions similaires. Dans des conditions de fonctionnement normal, les guidages à cages à billes NTN-SNR doivent être lubrifiés une fois par an ou après 500 km de course. Mais ici aussi, la fréquence peut également augmenter ou diminuer en fonction des conditions d'utilisation. Dans de bonnes conditions ambiantes, plusieurs milliers de km avec de faibles charges peuvent être parcourus entre les maintenances. Pour de très longs cycles de lubrification, la durée maximale d'utilisation du lubrifiant doit, dans tous les cas, être prise en considération.

Nos ingénieurs d'application NTN-SNR sont à votre disposition pour déterminer les intervalles de maintenance.

5. Accessoires

5.1 Options d'étanchéité

5.1.1 Description

Les guides linéaires sont exposés à différents types de pollution pendant leur fonctionnement. Cette pollution peut être causée par particules externes solides ou liquides.

Le but des étanchéités est :

- > la prévention de la pénétration de particules de toute sorte
- > distribuer le lubrifiant de manière régulière
- > minimiser la perte de lubrifiant

Les guides linéaires NTN-SNR peuvent être combinés avec une multitude de joints afin d'apporter un système d'étanchéité optimal pour différentes applications.

Les éléments d'étanchéité suivants sont disponibles pour ces combinaisons :

Joints d'extrémité* ①

- étanchéité double lèvre
- pièces en caoutchouc-métal
- joint frontal du chariot contre les pollutions extérieures
- minimisation de la perte de lubrifiant
- joint pour condition normale

Joint intérieur* ②

- étanchéité double lèvre
- étanchéité de l'intérieur du chariot contre la pénétration de salissures par des dépôts provenant du percage du rail
- réduction du volume dans lequel le lubrifiant peut se diffuser
- minimisation de la perte de lubrifiant
- joint pour tous types d'environnements

Joints latéraux* ③

- Étanchéité de l'intérieur du chariot contre la pénétration de salissures provenant du dessous
- Minimisation de la perte de lubrifiant
- Joint pour tous environnements, spécialement pour les positions verticales et inversées

Étanchéité multicouche - MLS ④

- élément d'étanchéité sur plusieurs couches stratifiées imprégnées d'huile
- Étanchéité en cas de salissures très importantes
- Application utile en combinaison avec un joint double ou un joint double et un racleur

Double joint ⑤

- combinaison de 2 joints d'extrémité et d'un élément d'écartement
- étanchéité en cas de salissures importantes
- possibilité de monter des racleurs supplémentaires

Racleurs ⑥

- racleurs métalliques
- les racleurs n'ont pas de contact avec le rail
- étanchéité contre salissures abondantes et copeaux
- ne convient pas en tant que joint utilisé seul

Joint à faible frottement LFS

- élément d'étanchéité sur une couche stratifiée imprégnée d'huile
- Réduction de la résistance du joint
- Utilisation possible sous environnement à faibles salissures

* Étanchéité standard (version miniature sans joint intérieur)

5.1.2 Combinaisons disponibles

Les différentes options d'étanchéité pour les guidages linéaires SNR sont regroupées dans le tableau 5.1.

Tableau 5.1 Options d'étanchéité

Symbole	LGB	LGM	Type d'étanchéité
SS	S	-	Joints d'extrémité de chaque coté, joint intérieur et joints latéraux
AA	X	X	AA Aucun joint
UU	X	-	UU Joints d'extrémité de chaque côté (Figure 5.2)
BB	X	S	BB Joints d'extrémité de chaque côté, joints latéraux
EE	X	-	EE Doubles joints d'extrémité de chaque côté, joint intérieur, joints latéraux (Figure 5.3)
FF	X	-	FF Joints d'extrémité de chaque côté, joint intérieur, joints latéraux, racleur métallique de chaque côté.
GG	X	-	Doubles joints d'extrémité des 2 côtés, joint intérieur et joints latéraux, racleur métallique des 2 côtés
ES	X	-	ES Doubles joints d'extrémité d'un côté, joint intérieur, joints latéraux
FS	X	-	FS Joints d'extrémité des 2 côtés, joint intérieur et joints latéraux, racleur métallique d'un côté
GS	X	-	GS Doubles joints d'extrémité d'un côté, joint intérieur et joints latéraux, racleur métallique d'un côté
VV	X	-	Doubles joints d'extrémité de chaque côté, joint intérieurs et latéraux, étanchéité multicouche MLS de chaque côté
WW	X	-	Doubles joints d'extrémité de chaque côté, joint intérieurs et latéraux, étanchéité multicouche MLS et racleur de chaque côté
LL	X	-	Joint à faible frottement LFS de chaque côté
JJ	X	-	Joint à faible frottement LFS de chaque côté et joint latéraux
XX	X	-	Options d'étanchéité spéciales (selon spécification du client)

S Etanchéité standard
 X Options d'étanchéité disponible
 - Options d'étanchéité non disponible

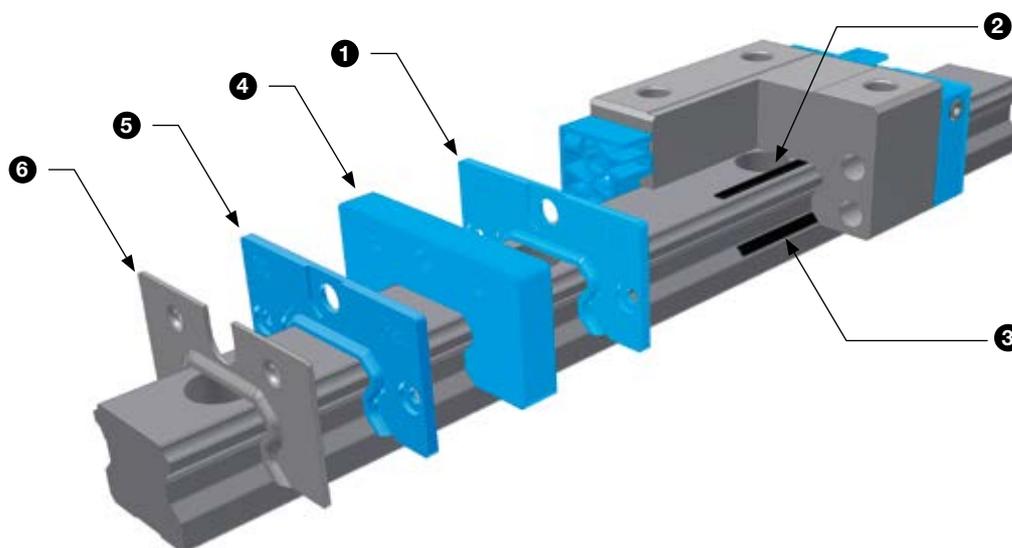


Figure 5.1 Disposition d'étanchéité

5.1.3 Dimensions

La longueur L des chariots de guidage varie selon les options d'étanchéité choisies. Les longueurs correspondantes sont indiquées dans le tableau 5.2.

Tableau 5.2 Longueurs des chariots de déplacement avec options d'étanchéité [mm]

Taille	SS	UU	AA	BB	EE	FF	GG	VV	WW	LL	JJ
LGB_15_S	40,6	40,6	40,6	40,6	46,6	42,4	48,4	59,6	61,4	40,6	40,6
LGB_15_N	58,6	58,6	58,6	58,6	64,6	59,5	66,4	77,6	79,4	58,6	58,6
LGB_15_L	66,1	66,1	66,1	66,1	72,1	67,0	73,9	85,1	86,9	66,1	66,1
LGB_15_E	81,1	81,1	81,1	81,1	87,1	82,0	88,9	100,1	101,9	81,1	81,1
LGB_20_S	48,3	48,3	48,3	48,3	55,3	49,5	57,7	68,3	70,7	48,3	48,3
LGB_20_N	69,3	69,3	69,3	69,3	76,3	70,5	78,7	89,3	91,7	69,3	69,3
LGB_20_L	82,1	82,1	82,1	82,1	89,1	83,3	91,5	102,1	104,5	82,1	82,1
LGB_20_E	97,3	97,3	97,3	97,3	104,3	98,5	106,7	117,3	119,7	97,3	97,3
LGB_25_S	54,0	54,0	54,0	54,0	61,0	55,5	63,9	74,0	76,9	54,0	54,0
LGB_25_N	79,2	79,2	79,2	79,2	85,7	80,2	88,6	98,7	101,6	79,2	79,2
LGB_25_L	93,9	93,9	93,9	93,9	100,4	94,9	103,3	113,4	116,3	93,9	93,9
LGB_25_E	108,6	108,6	108,6	108,6	115,1	109,6	118,0	128,1	131,0	108,6	108,6
LGB_30_S	64,2	64,2	64,2	64,2	72,2	65,5	74,8	90,2	92,8	64,2	64,2
LGB_30_N	94,8	94,8	94,8	94,8	102,8	96,1	105,4	120,8	123,4	94,8	94,8
LGB_30_L	105,0	105,0	105,0	105,0	113,0	106,3	115,6	131,0	133,6	105,0	105,0
LGB_30_E	130,5	130,5	130,5	130,5	138,5	131,8	141,1	156,5	159,1	130,5	130,5
LGB_35_S	75,5	75,5	75,5	75,5	85,5	76,8	88,1	103,5	106,1	75,5	75,5
LGB_35_N	111,5	111,5	111,5	111,5	121,5	112,8	124,1	139,5	142,1	111,5	111,5
LGB_35_L	123,5	123,5	123,5	123,5	133,5	124,8	136,1	151,5	154,1	123,5	123,5
LGB_35_E	153,5	153,5	153,5	153,5	163,5	154,8	166,1	181,5	184,1	153,5	153,5
LGB_45_N	129,0	129,0	129,0	129,0	139,0	130,5	142,0	157,0	160,0	129,0	129,0
LGB_45_L	145,0	145,0	145,0	145,0	155,0	146,5	158,0	173,0	176,0	145,0	145,0
LGB_45_E	174,0	174,0	174,0	174,0	184,0	175,5	187,0	202,0	205,0	174,0	174,0
LGB_55_N	155,0	155,0	155,0	155,0	165,0	156,3	167,6	183,0	185,6	155,0	155,0
LGB_55_L	193,0	193,0	193,0	193,0	203,0	194,3	205,6	221,0	223,6	193,0	193,0
LGB_55_E	210,0	210,0	210,0	210,0	220,0	211,3	222,6	238,0	240,6	210,0	210,0
LGM_07BN	--	--	24,0	24,0	--	--	--	--	--	--	--
LGM_09BN	--	--	30,8	30,8	--	--	--	--	--	--	--
LGM_09BL	--	--	40,5	40,5	--	--	--	--	--	--	--
LGM_12BN	--	--	34,0	34	--	--	--	--	--	--	--
LGM_12BL	--	--	47,0	47	--	--	--	--	--	--	--
LGM_15BN	--	--	42,0	42	--	--	--	--	--	--	--
LGM_15BL	--	--	59,8	59,8	--	--	--	--	--	--	--
LGM_09WN	--	--	39,0	39	--	--	--	--	--	--	--
LGM_09WL	--	--	51,0	51	--	--	--	--	--	--	--
LGM_12WN	--	--	44,5	44,5	--	--	--	--	--	--	--
LGM_12WL	--	--	59,1	59,1	--	--	--	--	--	--	--
LGM_15WN	--	--	55,5	55,5	--	--	--	--	--	--	--
LGM_15WL	--	--	74,7	74,7	--	--	--	--	--	--	--

5.2 Bouchons de protection

Des particules peuvent se loger dans les trous de fixation des rails et pénétrer dans les canaux de recirculation des patins et provoquer des dommages. Pour éviter cela, il est conseillé d'obstruer les trous de fixation des rails à l'aide de bouchons de protection. Ces bouchons en matière plastique PVC résistent à l'huile. Des bouchons de protection en laiton peuvent être utilisés en cas de pollution abrasive. Le tableau 5.3 indique les références de bouchons de protection en fonction des tailles de rails.

Tableau 5.3 Bouchons de protection

Taille de rail	Bouchons de protection		Dimensions [mm]	
	PVC	Laiton	D	H
LGMR09	LG-CAP1	--	6,0	1,5
LGMR12	LG-CAP1	--	6,0	1,5
LGMR15	LG-CAP1	--	6,0	1,5
LGMW09	LG-CAP1	--	6,0	1,5
LGMW12	LG-CAP2	--	8,0	2,0
LGMW15	LG-CAP2	--	8,0	2,0
LGBR15	LG-CAP4	LG-CAP4B	7,5	1,3
LGBR20	LG-CAP5	LG-CAP5B	9,5	2,5
LGBR25	LG-CAP6	LG-CAP6B	11,0	2,5
LGBR30	LG-CAP8	LG-CAP8B	14,0	3,5
LGBR35	LG-CAP8	LG-CAP8B	14,0	3,5
LGBR45	LG-CAP12	LG-CAP12B	20,0	3,5
LGBR55	LG-CAP14	LG-CAP14B	23,0	4,5

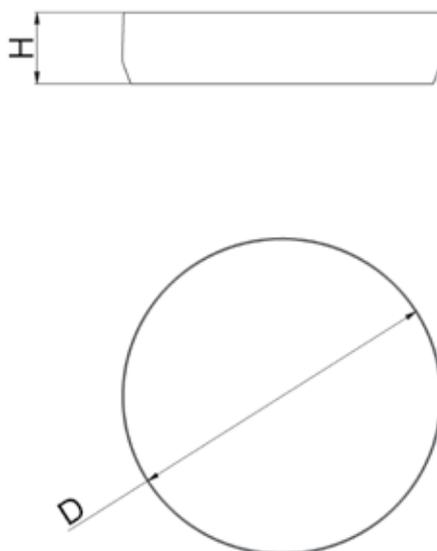


Figure 5.2 Bouchons de protection

5.3 Soufflets de protection

Si les guidages linéaires sont exposés à copeaux, poussières ou résidus de soudure, il est recommandé de les protéger avec des soufflets de protection. Des soufflets adaptés à chaque utilisation peuvent être fabriqués pour les guidages linéaires NTN-SNR. Des sets de montage peuvent être utilisés pour la fixation des soufflets. Les sets de montage sont composés de toutes les vis de fixation nécessaires, d'un élément d'écartement et d'un élément de serrage. Les soufflets sont positionnés et fixés sur le rails grâce aux éléments de serrage. Aucun usinage du rail n'est nécessaire. Nos ingénieurs d'application sont à votre disposition pour vous aider à choisir un soufflet adapté.

5.3.1 Dimensions

Tableau 5.4 Soufflets

Taille	Hauteur [mm] A	Largeur [mm] B	Hauteur totale [mm] A1	Profondeur du pli [mm] Ft	Rapport d'étirement R	Longueur par pli [mm] ApF	Course par pli [mm] HpF	Epaisseur du kit de montage [mm]	Version de chariot recommandé	Désignation
15	26	46	29	15	8	20	17,5	5	LGB_H15F	LGB15-BEL-H...
20	32,5	61	37	20	10	30	27	5	LGB_H20F	LGB20-BEL-H...
25	33,5	66	39,5	20	10	30	27	5	LGB_H25F	LGB25-BEL-H...
30	37	70	44	20	10	30	27	6	LGB_H30F	LGB30-BEL-H...
35	39,5	78	47	20	10	30	27	6	LGB_H35F	LGB35-BEL-H...
45	44	85	53	20	10	30	27	8	alle	LGB45-BEL-H...
55	50	97	62,5	20	10	30	27	8	alle	LGB55-BEL-H...

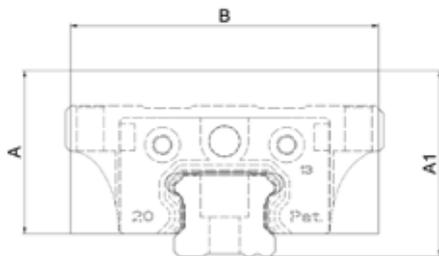


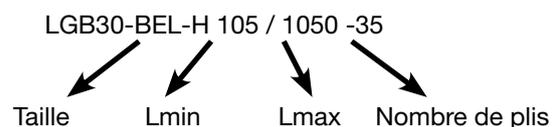
Figure 5.3 Soufflet

Calcul de la longueur du soufflet :

Nombre de plis = arrondi vers le haut (course / HpF) + 1 ou arrondi vers le bas (Lmax / ApF) + 1

Lmin = nombre de plis x 3mm (2,5 mm pour taille 15)

Codification du soufflet :



Codification pour le kit de montage :

LGB30-BEL-H-MS

5.3.2 Assemblage des soufflets

- Déplacer le chariot (pos.2) vers le bord du rail et dévisser les vis à tête ronde (pos 8) des joints d'extrémité.
- Fixer le soufflet (pos 5) avec l'élément d'écartement (pos 3) et les vis à tête ronde fournies (pos 8) sur le chariot.
- Assembler le soufflet sur l'élément de serrage (pos.4) avec les vis à tête ronde (pos.7)
- Poser le soufflet avec l'élément de serrage à la position désirée.
- Fixer l'élément de serrage avec les tiges filetées (pos 6) sur le rail.

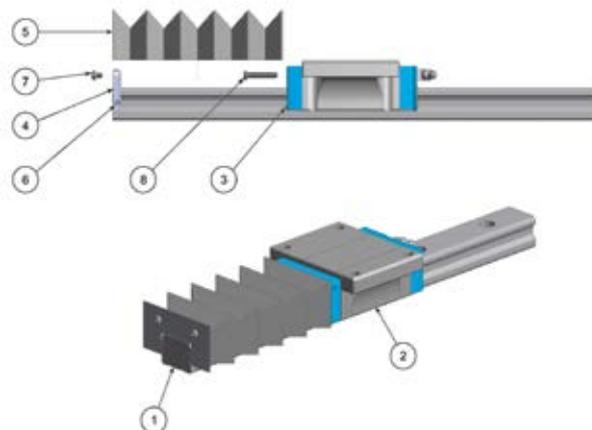


Figure 5.4 Kit de montage

5.3.3 Codification

les soufflets pour les guides linéaires NTN SNR et leurs composants ont la codification suivante :

- Soufflet LGB[taille] - BEL-H Lmin / Lmax - Nombre de plis
- Kit d'assemblage LGB[taille] - BEL-H- MS

5.4 Bande de protection

Les rails de guidage NTN SNR peuvent être munis de bande de protection permettant de fermer les trous de fixation, réduisant considérablement le temps de pose par rapport à des bouchons dans le cas de rails de grande longueur. La bande de protection est en aluminium et collée sur la partie supérieure du rail. Même les environnement d'utilisation les plus difficiles n'ont pas d'influence sur l'adhérence. Des éléments de sécurisation sont disponibles afin de sécuriser la bande de protection sur les extrémités du rail. Cette bande de protection est disponible pour des longueurs allant jusqu'à 25m.

5.4.1 Dimensions

Tableau 5.5 Bande de protection

Taille	Largeur [mm]	Épaisseur [mm]	Longueur de l'élément de sécurité [mm]
LGB15	10	0,3	12,5
LGB20	11	0,3	12,5
LGB25	13	0,3	12,5
LGB30	16	0,3	12,5
LGB35	18	0,3	14,2
LGB45	27	0,3	17,5
LGB55	29	0,3	17,5

5.4.2 Outil de montage

Un outil de montage est disponible pour poser la bande de protection. L'utilisation de cet outil assure le centrage de la bande sur le rail lors de la pose.

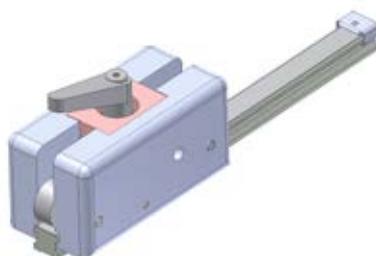


Figure 5.5 Outil de montage

5.4.3 Codification

La bande de protection pour les guides linéaires NTN SNR et leurs composants ont la codification suivante :

- Bande de protection LGB[taille] - CS[longueur en mm (5 chiffres)]
- Elements de sécurité LGB[taille] - SE
- Outil de montage LGB[taille] - MT

5.5 Éléments de serrage et de freinage

Les éléments de serrage et de freinage pour les guides linéaires NTN SNR permettent de positionner, maintenir et freiner pour différents domaines d'applications.

5.5.1 Éléments de serrage manuels

5.5.1.1 Éléments de serrage manuels pour chariots standards

Les éléments de serrage de la série HK sont manuels. En tournant le levier de serrage librement ajustable, les profilés de contact sont pressés simultanément contre la surface libre du guidage linéaire.

Les profilés de contact flottants garantissent une application symétrique de la force.

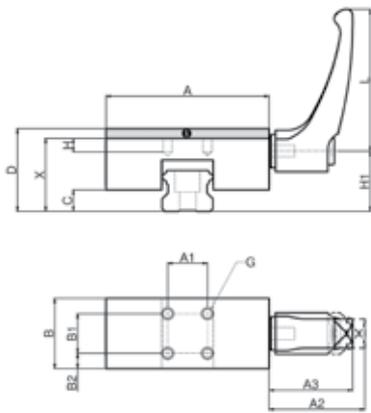


Figure 5.6

REMARQUES :

Respecter la dimension C /contour gênant possible

① Plaque d'adaptation (accessoires)

X = dimension à respecter

D = dimension de montage due guidage linéaire (avec plaque d'adaptation si nécessaire)

Tableau 5.6 Éléments de serrage pour chariots standards

Taille	Type de chariot	Éléments de serrage	Plaque d'adaptation	Force de rétention [N]	Couple de serrage [Nm]	Dimensions [mm]											Poids [kg]				
						A	A1	A2	A3	B	B1	B2	C	D	X	G		L	H	H1	
15	LGB_S15B	HK1501A	PHK15-2	1 200	5,0	47	17	33,5	30,5	25	17	4,0	4,5	24	22	M 4	44	5	12,5	0,168	
	28																				
	LGB_H15F		PHK15-6																		
20	LGB_H15B	HK2001A	--	1 200	7,0	60	15	41,5	38,5	24	15	4,5	8,0	28	28	M 5	63	6	13,0	0,220	
	LGB_S20B		PHK20-2																		
	LGB_S20F		PHK20-2											30							
	LGB_H20F													30							
25	LGB_H20B	HK2501A	--	1 200	7,0	70	20	41,5	38,5	30	20	5,0	9,0	33	33	M 6	63	8	15,0	0,360	
	LGB_S25B		PHK25-3																		
	LGB_S25F		PHK25-3											36							
	LGB_H25F													40							
	LGB_X20B		PHK25-7																		
30	LGB_H25B	HK3001A	--	2 000	15,0	90	22	50,5	46,5	39	22	8,5	12,0	42	42	M 6	78	8	21,5	0,893	
	LGB_S30B		PHK30-3																		
	LGB_H30F		PHK30-3											45							
35	LGB_H30B	H3501A	--	2 000	15,0	100	24	50,5	46,5	39	24	7,5	12,0	48	44	M 8	78	10	21,5	1,011	
	LGB_S35B		PMK35-4																		
	LGB_H35F		PMK35-11											55							
45	LGB_H35B	HK4501A	--	2 000	15,0	120	26	50,5	46,5	44	26	9,0	12,0	60	54	M 10	78	14	26,5	1,658	
	LGB_S45B		PHK45-6																		
	LGB_H45F		PHK45-16											70							
55	LGB_H45B	HK5501A	--	2 000	17,0	140	30	61,5	56,5	49	30	9,5	17,0	70	66	M 14	95	16	31,0	1,630	
	LGB_S55B		PHK55-4																		
	LGB_H55F		PHK55-14											80							
	LGB_H55B																				2,130

5.5.1.2 Éléments de serrage manuels pour guidages linéaires miniatures

Les éléments de serrage de la série miniHK sont à actionnement manuel. En serrant la vis de serrage les profilés de contact sont pressés simultanément contre la surface libre du guidage linéaire. Les profilés de contact flottants garantissent une application symétrique de la force.

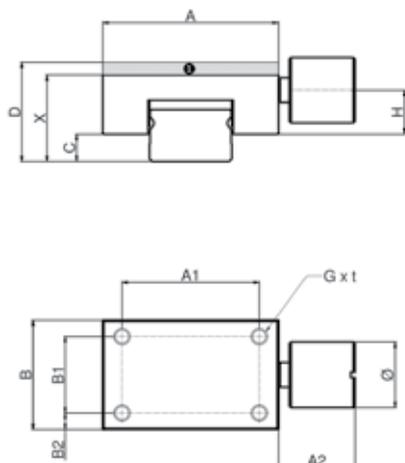


Figure 5.7

REMARQUES :

Respecter la dimension C /contour gênant possible

❶ Plaque d'adaptation (accessoires)

Table 5.7 Éléments de serrage manuels pour guidages linéaires miniatures

Taille	Type de chariot	Éléments de serrage	Plaque d'adaptation	Force de rétention [N]	Couple de serrage [Nm]	Dimensions [mm]											Poids [kg]	
						A	A1	A2	B	B1	B2	C	D	X	G x t	Ø		H
09	LGM_09B	HK0900M	--	100	0,17	20	15	9,0	17	11	3,0	2,7	10	10	M 3 x 3	8	5,35	0,016
	LGM_09W	HK0900MW	--	100	0,17	30	17	9,0	17	11	3,0	4,2	12	12	M 3 x 3	8	5,85	0,031
12	LGM_12B	HK1200M	--	150	0,35	27	20	10,0	19	13	3,0	3,5	13	13	M 3 x 3,6	10	7,15	0,031
	LGM_12W	HK1200MW	--	150	0,35	40	30	10,0	19	13	3,0	4,0	14	14	M 3 x 3,6	10	7,65	0,061
15	LGM_15B	HK1500M	--	180	0,75	32	25	14,0	20	14	3,0	5,0	16	16	M 3 x 4	12	8,05	0,050
	LGM_15W	HK1500MW	--	180	0,75	60	45	14,7	22	15	3,5	4,5	16	16	M 3 x 4	12	8,55	0,099

5.5.2 Éléments de serrage pneumatiques

5.5.2.1 Éléments de serrage pneumatiques pour guidages linéaires standards

Les éléments de serrage de la série MK sont à actionnement pneumatique. Les éléments de serrage de la série MKS sont à accumulateur d'énergie à ressort. Le mécanisme à clavette intégré applique une grande force d'appui. Le piston déplace le mécanisme à clavette dans le sens de la longueur. Le mouvement transversal résultant appuie les profilés de contact sur la surface libre du guidage linéaire.

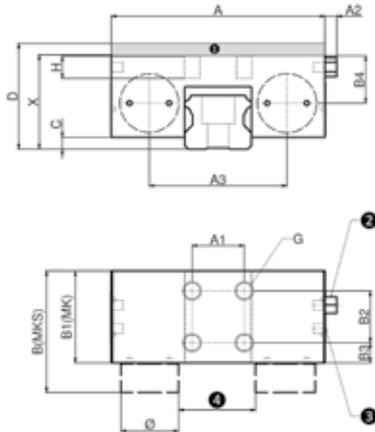


Figure 5.8

REMARQUES :

Respecter la dimension C /contour gênant possible.

Les connexions d'air sont situées de chaque côté et peuvent être changées selon l'application.

Une seule connection suffit pour le fonctionnement.

❶ Plaque d'adaptation (accessoires)

❷ Série MK : filtre à air
MKS : raccord d'air M5

❸ Série MK : raccord d'air M5
MKS : filtre à air ou raccord PLUS M5

❹ L'embout d'unité de ressort sur le MKS n'est pas utilisable sur le MK

Tableau 5.8 Éléments de serrage pneumatiques pour guidages linéaires standards

Taille	Type de chariot	Éléments de serrage	Plaque d'adaptation	Force de rétention [N]		Dimensions [mm]														Poids [kg]				
				MKS		A	A1	A2	A2	A3	B	B1	B3	B4	C	D	X	G	H	→	MK	MKS		
15	BG S15B	MK(S)1501A	--	650	400	55	15	6	34	58	39	15	15,5	12	2,5	24	24	M 4	4,5	16	0,230	0,260		
	BG S15F																							
	BG H15F																							
	BG H15B		PMK15-4													28							0,295	0,325
20	BG S20B	MK(S)2001A	--	1 000	600	66	20	6	43	61	39	20	5	14,4	2,5	28	28	M 5	5,5	20	0,270	0,310		
	BG S20F																							
	BG H20F																							
	BG H20B																							
25	BG S25B	MK(S)2501A	--	1 200	750	75	20	5	49	56	35	20	5	15,5	5,0	33	33	M 6	8,0	22	0,360	0,420		
	BG S25F																							
	BG X25B		PMK25-2												6,0	36							0,398	0,458
	BG H25B		PMK25-6												40	0,476							0,536	
30	BG S30B	MK(S)3001A	--	1 750	1 050	90	22	5	58	68	39	22	8,5	20,5	5,0	42	42	M 8	10,0	25	0,610	0,680		
	BG H30F																							
	BG H30B		PMK30-3													45							0,686	0,756
35	BG S35B	MK(S)3501A	PMK35-4	2 000	1 250	100	24	5	68	67	39	24	7,5	20,5	5,5	48	44	M 8	10,0	28	0,905	1,015		
	BG H35F																							
	BG H35B		PMK35-11												6,5	55							1,055	1,165
45	BG S45B	MK(S)4501A	PMK45-6	2 250	1 450	120	26	5	78,8	82	49	26	11,5	26,8	10,5	60	54	M 10	15,0	30	1,600	1,750		
	BG H45F																							
	BG H45B		PMK45-16													70							2,031	2,181
55	BG S55B	MK(S)5501A	PMK55-7	2 250	1 450	128	30	5	87	82	49	30	9,5	30,5	14	70	64	M 10	18,0	30	1,956	2,126		
	BG H55F																							
	BG H55B		PMK55-17													80							2,416	2,586

5.5.2.2. Éléments de serrage pneumatiques pour guidages linéaires miniatures.

Les éléments de serrage pneumatiques de la série MCP ferment par pression pneumatique, ceux de la série MCPS par accumulateur d'énergie à ressort et l'ouverture par apport d'air. Ils sont disposés asymétriquement par rapport à l'axe du rail, ce qui rend possible de garder la largeur du chariot sur un côté. La pince enveloppante est montée flottante, donc il n'y a pas de forces transverses dans les constructions adjacentes. Cela permet en outre une liaison par friction des profils de contact entre l'élément et le rail.

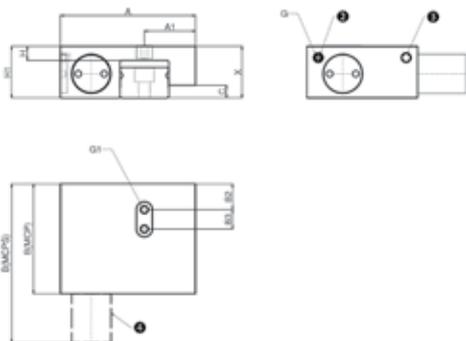


Figure 5.9

REMARQUES :

Respecter la dimension C /contour gênant possible
G : Raccordement d'air

- ❶ Série MCP: Filtre à air
MCPS: raccord d'air M3
- ❷ Série MCP: raccord d'air M3
MCPS: Filtre à air / raccord d'air Plus M3.3
- ❸ L'embout d'unité de ressort sur le MCPS n'est pas utilisable sur le MCP

Tableau 5.9 Éléments de serrage pneumatiques pour guidages linéaires miniatures

Taille	Type de chariot	Éléments de serrage	Force de rétention [N]		Dimensions [mm]												Poids [kg]		
			MCP	MCPS	A	A1	B	B1	B2	B3	C	D	X	G	G1	H	H1	MCP	MCPS
09	LGM_09B	MCP(S)0901H	130	80	32,5	9,7	52,5	34	8,25	5,5	2,15	10	M 3	M 2,5	3,3	15	0,070	0,078	0,078
12	LGM_12B	MCP(S)1201A	280	250	37,5	13,2	52,5	34	8,25	5,5	2,95	13	M 3	M 2,5	3,5	16	0,087	0,094	0,094
15	LGM_15B	MCP(S)1501H	320	280	41,5	15,7	52,5	34	8,00	6,0	3,95	16	M 3	M 2,5	3,8	16	0,099	0,105	0,105

5.5.2.3 Éléments de serrage pneumatiques compacts pour guidages linéaires standards

Les éléments de serrage pneumatiques de la série LKP ferment par pression pneumatique. ceux de la série LKPS ferment par accumulateur d'énergie à ressort. Le mécanisme à clavette intégré applique une grande force d'appui. Le piston déplace le mécanisme à clavette dans le sens de la longueur. Le mouvement transversal résultant appuie les profilés de contact sur la surface libre du guidage linéaire. Les éléments de serrage de cette série se caractérisent par leur forme compacte.

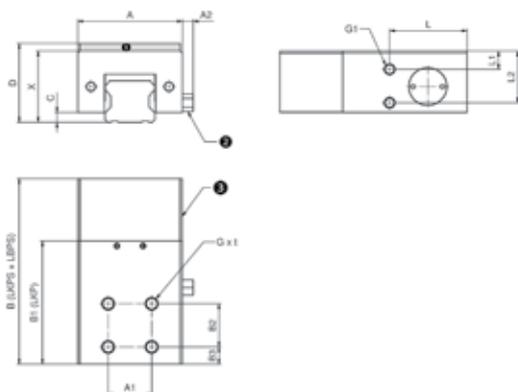


Figure 5.10

REMARQUES :

Respecter la dimension C /contour gênant possible
Les connexions d'air sont situées de chaque côté et peuvent être changées selon l'application.

Une seule connection suffit pour le fonctionnement

- ❶ Plaque d'adaptation PLK (accessoire)
- ❷ Filtre à air
- ❸ Accumulateur d'énergie à ressort (LKPS), ne s'applique pas pour LKP

Tableau 5.10 Éléments de serrage pneumatiques compacts pour guidages linéaires standards

Taille	Type de chariot	Éléments de serrage	Plaque d'adaptation	Force de rétention [N]		Dimensions [mm]														Poids [kg]		
				LKP	LKPS	A	A1	A2	B	B1	B2	B3	C	D	X	G	G1	L	L1	L2	LKP	LKPS
15	LGB S15B	LKP(S) 1501AS2		550	400	34	15	--	76	49	8,5	15,0	3,3	24	24	M 4 x 4,5	M3	31,5	4,5	17	0,140	0,180
	28													0,190							0,230	
	LGB H15B													PLK15-4								
20	LGB S20B	LKP(S) 2001AS2		850	650	44	20	--	81	52	7,0	20,0	3,5	28	28	M 5 x 5,5	M 3	33,5	4,5	20,5	0,230	0,270
	30													0,260							0,300	
	LGB H20B													PLK20-2								
25	LGB S25B	LKP(S) 2501AS2		1 100	750	48	20	5	86	57	8,0	20,0	4,5	33	33	M 6 x 6	M 5	35,5	8,5	24	0,310	0,400
	36													0,350							0,440	
	40													0,430							0,520	
	LGB X25B													PLK25-2								
	LGB H25B		PLK25-6																			

5.6 Système de lubrification LU1

5.6.1 Structure

Le système de lubrification LU1 est développé pour l'utilisation en combinaison avec des guidages linéaires graissés. Pendant la marche l'huile lubrifiante est déposée le long du parcours sur le rail par capillarité. Cette fonction est assurée dans toutes les positions de montage. Grâce à cet apport continu d'huile les périodes d'intervention entre deux graissages se trouvent considérablement rallongé.

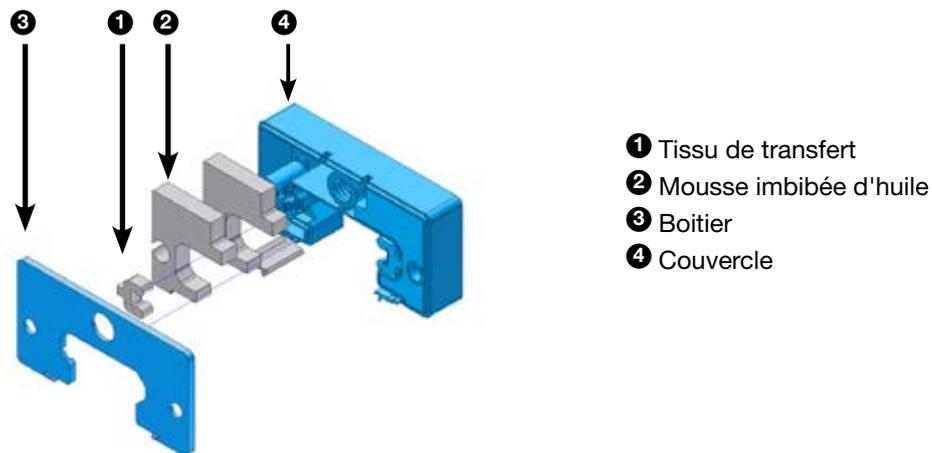


Figure 5.11

Le système de graissage LU1 est séparé en 2 chambres séparées non communicantes. Le système de graissage LU1 est rempli avec l'huile pour réducteur haute performance et multi-usage Klübersynth® GEM 4 - 220. Le système de graissage LU1 peut être monté avec tous les options d'étanchéité disponibles.

5.6.2 Dimension

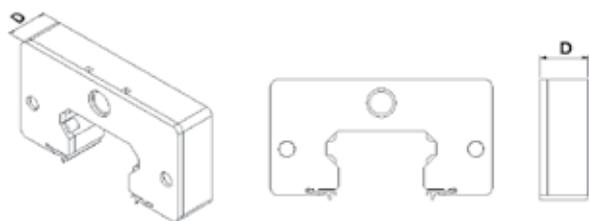


Figure 5.12

Tableau 5.11

Baugröße	Breite D [mm]
LGB15-LU1	10,3
LGB20-LU1	10,3
LGB25-LU1	10,3
LGB30-LU1	10,3
LGB35-LU1	10,7
LGB45-LU1	13,0
LGB55-LU1	13,0

5.6.3 Caractéristiques

Le système de lubrification LU1 est conçu pour que les embouts de graissage et les raccords de graissage pour la relubrification du chariot puissent être montés directement sur le boîtier. L'huile de lubrification est mélangable avec toutes les huiles standard NTN-SNR. Toutefois dans ces conditions d'utilisation les graisses SNR LUB FOOD et Klübersynth UH 14-151 perdent leur agrément H1. Recharger le système de lubrification n'est en général pas nécessaire mais reste possible par le haut du boîtier. Une recharge par le côté n'est pas prévue mais peut être usinée sur demande. Dans ce cas merci de prendre contact avec nos ingénieurs d'application NTN-SNR.

Il est important que les 2 chambres de lubrification soient toujours remplies d'huile.

L'utilisation d'une autre huile selon spécifications client est possible. Dans ce cas la viscosité dynamique de l'huile selon la DIN 51 562 T01 doit être de 200 mm²/s. Avec une viscosité plus basse les réservoirs se videront plus rapidement, avec une viscosité supérieure, l'huile risque de ne pas être transportée correctement.

6. Protection anticorrosion / Revêtements

Pour les applications nécessitant une protection élevée contre la corrosion, les guidages linéaires NTN-SNR peuvent être livrés dans les versions suivantes :

Revêtement chromé noir

- couche en céramique oxydée
- Épaisseur 2...10 µm
- Pas de déformation des composants
- Résiste aux acides, alcalis et solvants
- Couche relativement ductile (jusqu'à 350 HV), qui se décolle sur la zone de roulement
- Couleur noir mat
- convient à toute application en industrie optique, industrie médicale...

Revêtement chromé dur

- procédé galvanique
- Épaisseur 2...5 µm
- Pas de déformation des composants
- Très grande dureté de la couche (700...800 HV), bonne résistance à la corrosion
- Couleur métallique
- convient à toute application en salle blanche, industrie alimentaire...

Revêtement DURALLOY TDC®

- Revêtement en chrome fin spécial
- Épaisseur 2,5...4 µm
- Pas de déformation des composants
- Couche sans fissure avec une dureté extrêmement haute (800...1300 HV), très résistant à la corrosion
- Couleur gris mat
- Convient à toute application en milieu humide

Nous vous recommandons de prendre contact avec nos ingénieurs d'application NTN-SNR pour choisir la protection anticorrosion la plus adaptée.

7. Codification des guidages linéaires

7.1 Aperçu

Les guidages linéaires NTN-SNR sont des pièces de haute précision. Ils allient un développement des produits répondant aux besoins de l'utilisateur et aux plus hautes exigences de qualité.

Elles offrent à l'utilisateur une large gamme de produits pour les applications les plus diverses dans tous les domaines de l'Industrie.

Les caractéristiques principales sont :

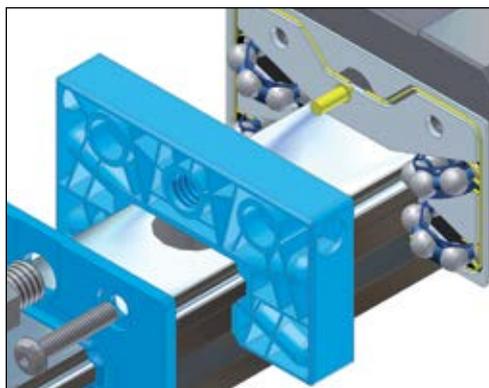
Guidage linéaire NTN-SNR standard

- > Angle de contact des chemins de roulement de 45° et capacités de charge identiques dans toutes les directions principales
- > Gorges de recirculation en arc de cercle à faible coefficient de friction ($\mu = 0,003$)
- > Profils de contacts en DF à forte capacité de compensation des erreurs d'alignement
- > Nombreuses possibilités d'implantation de raccords de graissage sur les chariots de guidage
- > Chariots de guidage à brides pouvant être vissés par le dessus et par le dessous
- > Joints d'étanchéité à double lèvres pour une protection optimale des chariots de guidage contre les particules liquides et solides
- > Nombreuses options d'étanchéité pour les applications particulières
- > Rail de guidage identique pour les chariots de guidages en version conventionnelle ou en version cages à billes
- > Dimensions conformes aux normes DIN645-1 et DIN645-2.



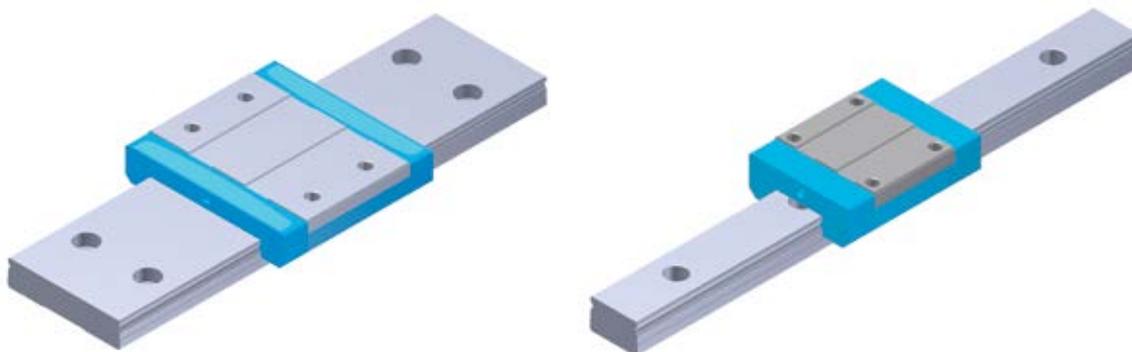
Guidages linéaires à cages à billes

- > Niveau sonore réduit
- > Bruit de recirculation atténué grâce aux billes supplémentaires en extrémité de cage à billes
- > Faible échauffement
- > Vitesse pouvant atteindre 5 m/s
- > Accélération pouvant atteindre 50 m/s²
- > Maintenance réduite sur longues périodes
- > Durée de vie améliorée
- > Cage à billes brevetée avec diffuseurs de lubrifiant intégrés



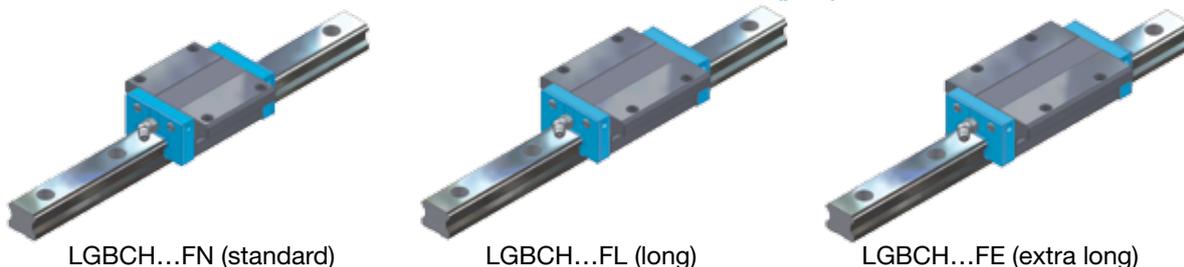
Guidages linéaires miniatures NTN-SNR

- > Construction compacte
- > Rails et chariots de guidage inoxydables
- > Rails disponibles en version étroite ou large
- > Disponibles avec cages à billes ou en version conventionnelle



Guidages linéaires à cages à billes

Chariots à brides, hauteur normale (p.86)



LGBCH...FN (standard)

LGBCH...FL (long)

LGBCH...FE (extra long)

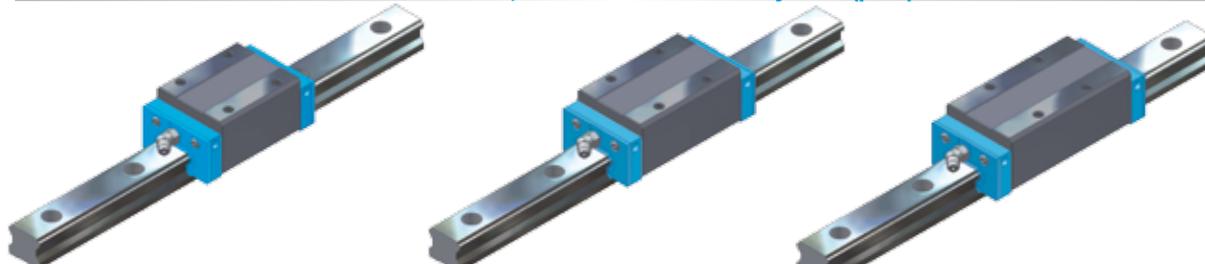
Chariots à brides, bas (p.88)



LGBCS...FS
(court)

LGBCS...FN
(standard)

Chariots étroits, hauteur normale / moyenne (p.90)



LGBCH / LGBCX...BN (standard)

LGBCH / LGBCX...BL (long)

LGBCH / LGBCX...BE (extra long)

Chariots étroits, bas (p.92)



LGBCS...BS
(court)

LGBCS...BN
(standard)

LGBCS...BL
(long)

LGBCS...BE
(extra long)

Chariots miniatures (p.102)



LGMC...BN
(version étroite, standard)

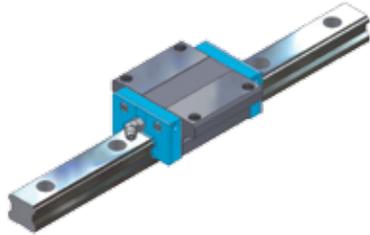
LGMC...BL
(version étroite, long)

LGMC...WN
(version large, standard)

LGMC...WL
(version large, long)

Guidages linéaires standard

Chariots à brides, hauteur normale (p 94)



LGBXH...FN (standard)

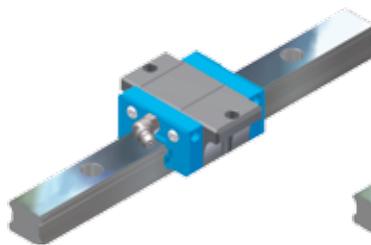


LGBXH...FL (long)

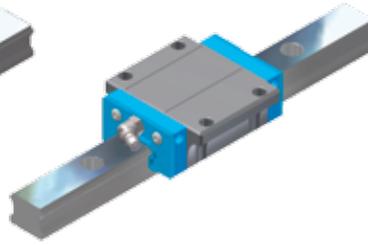


LGBXH...FE (extra long)

Chariots à brides, bas (p.96)

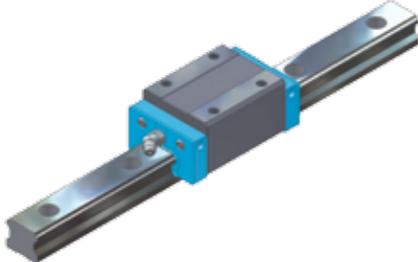


LGBXS...FS
(court)

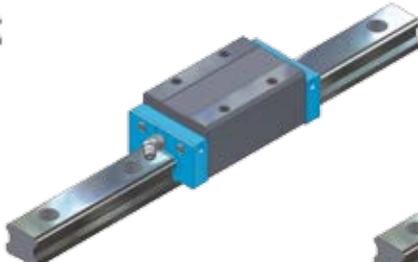


LGBXS...FN
(standard)

Chariots étroits, hauteur normale / moyenne (p.98)



LGBXH / LGBXX...BN (standard)

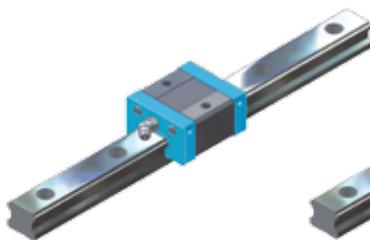


LGBXH / LGBXX...BL (long)

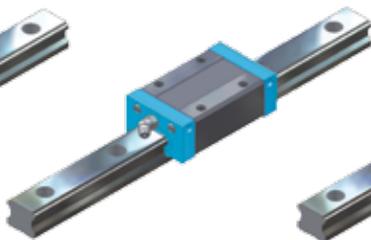


LGBXH / LGBXX...BE (extra long)

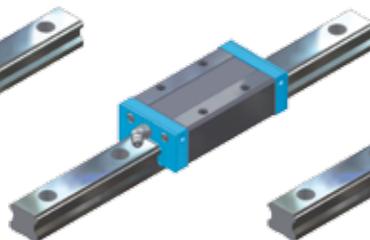
Chariots étroits, bas (p.100)



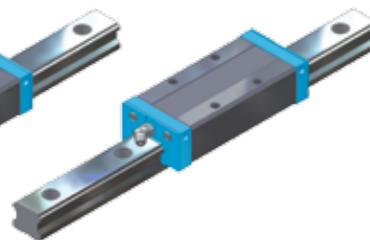
LGBXS...BS
(court)



LGBXS...BN
(standard)



LGBXS...BL
(long)

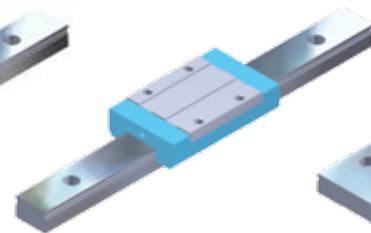


LGBXS...BE
(extra long)

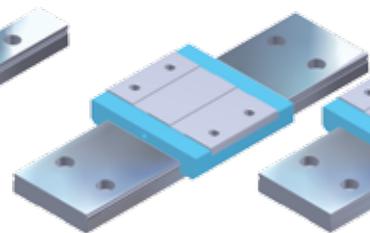
Chariots miniatures (p.106)



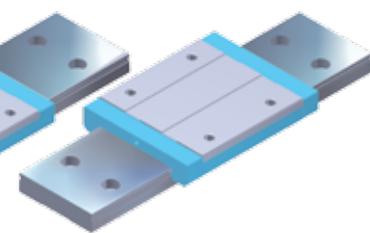
LGMX...BN
(version étroite, standard)



LGMX...BL
(version étroite, long)



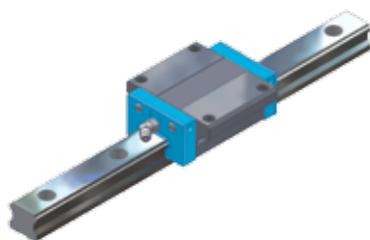
LGMX...WN
(version large, standard)



LGMX...WL
(version large, long)

7.2 LGBCH...F

Guidages linéaires à cages à billes, chariots à brides, hauteur normale



LGBCH...FN, standard



LGBCH...FL, long



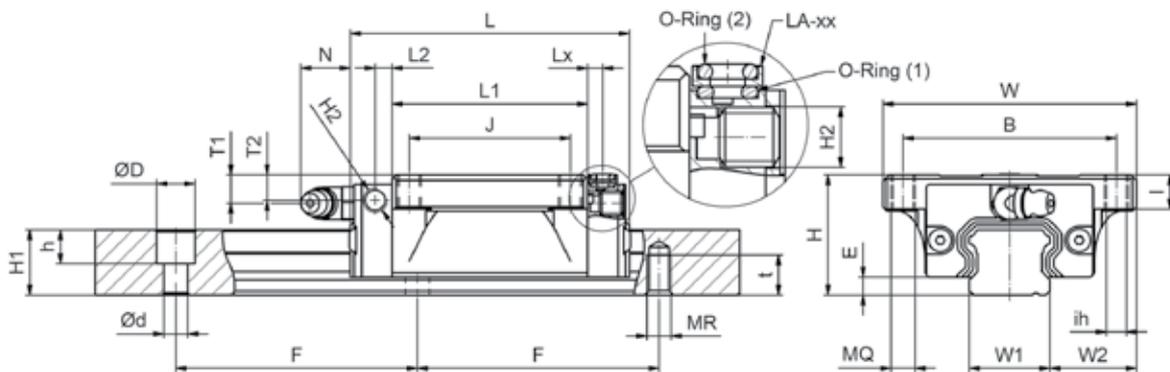
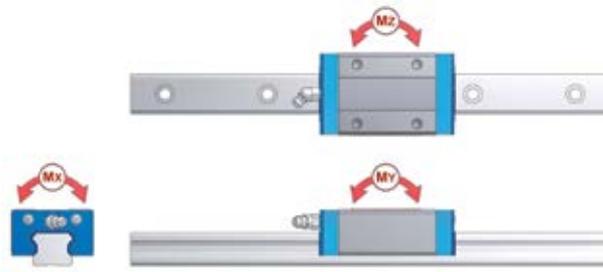
LGBCH...FE, extra long

Exemple de codification de commande

LGBCH 25 FN 2 SS L 02000 N Z1 - 2 - 0 -20.0 N*

*Explication de la codification dans le chapitre 8

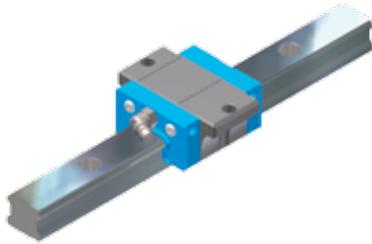
	Système mm					Chariot mm													
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	ih	I	L1	H2	T1	N	T2	L2	L3	Lx	
LGBCH15	FN	24	47	16,0	3,3	58,6	38	30	M 5	4,4	8,0	40,2	M 3 x 0,5	5,5	5,0	4,5	4,20	1,50	3,0
LGBCH15	FL	24	47	16,0	3,3	66,1	38	30	M 5	4,4	8,0	47,7	M 3 x 0,5	5,5	5,0	4,5	4,20	1,50	3,0
LGBCH15	FE	24	47	16,0	3,3	81,1	38	30	M 5	4,4	8,0	62,7	M 3 x 0,5	5,5	5,0	4,5	4,20	1,50	3,0
LGBCH20	FN	30	63	21,5	4,5	69,3	53	40	M 6	5,4	9,0	48,5	M 6 x 1,0	7,1	15,6	6,3	4,25	2,10	3,8
LGBCH20	FL	30	63	21,5	4,5	82,1	53	40	M 6	5,4	9,0	61,3	M 6 x 1,0	7,1	15,6	6,3	4,25	2,10	3,8
LGBCH20	FE	30	63	21,5	4,5	97,3	53	40	M 6	5,4	9,0	76,5	M 6 x 1,0	7,1	15,6	6,3	4,25	2,10	3,8
LGBCH25	FN	36	70	23,5	5,8	79,2	57	45	M 8	7,0	10,0	57,5	M 6 x 1,0	10,2	15,6	9,4	4,65	2,25	5,0
LGBCH25	FL	36	70	23,5	5,8	93,9	57	45	M 8	7,0	10,0	72,2	M 6 x 1,0	10,2	15,6	9,4	4,65	2,25	5,0
LGBCH25	FE	36	70	23,5	5,8	108,6	57	45	M 8	7,0	10,0	86,9	M 6 x 1,0	10,2	15,6	9,4	4,65	2,25	5,0
LGBCH30	FS	42	90	31,0	7,0	64,2	72	--	M 10	8,6	11,0	37,2	M 6 x 1,0	10,0	15,6	5,5	6,00	2,00	5,0
LGBCH30	FN	42	90	31,0	7,0	94,8	72	52	M 10	8,6	11,0	67,8	M 6 x 1,0	10,0	15,6	5,5	6,00	2,00	5,0
LGBCH30	FL	42	90	31,0	7,0	105,0	72	52	M 10	8,6	11,0	78,0	M 6 x 1,0	10,0	15,6	5,5	6,00	2,00	5,0
LGBCH30	FE	42	90	31,0	7,0	130,5	72	52	M 10	8,6	11,0	103,5	M 6 x 1,0	10,0	15,6	5,5	6,00	2,00	5,0
LGBCH35	FS	48	100	33,0	7,5	75,5	82	--	M 10	8,6	12,0	44,5	M 6 x 1,0	11,5	16,0	10,5	7,25	2,00	5,0
LGBCH35	FN	48	100	33,0	7,5	111,5	82	62	M 10	8,6	12,0	80,5	M 6 x 1,0	11,5	16,0	10,5	7,25	2,00	5,0
LGBCH35	FL	48	100	33,0	7,5	123,5	82	62	M 10	8,6	12,0	92,5	M 6 x 1,0	11,5	16,0	10,5	7,25	2,00	5,0
LGBCH35	FE	48	100	33,0	7,5	153,5	82	62	M 10	8,6	12,0	122,5	M 6 x 1,0	11,5	16,0	10,5	7,25	2,00	5,0
LGBCH45	FN	60	120	37,5	8,9	129,0	100	80	M 12	10,6	15,5	94,0	M 8 x 1,25	14,4	16,0	14,5	8,00	2,90	7,5
LGBCH45	FL	60	120	37,5	8,9	145,0	100	80	M 12	10,6	15,5	110,0	M 8 x 1,25	14,4	16,0	14,5	8,00	2,90	7,5
LGBCH45	FE	60	120	37,5	8,9	174,0	100	80	M 12	10,6	15,5	139,0	M 8 x 1,25	14,4	16,0	14,5	8,00	2,90	7,5
LGBCH55	FN	70	140	43,5	12,7	155,0	116	95	M 14	12,6	18,5	116,0	M 8 x 1,25	14,0	16,0	14,5	10,00	2,90	7,5
LGBCH55	FL	70	140	43,5	12,7	193,0	116	95	M 14	12,6	18,5	154,0	M 8 x 1,25	14,0	16,0	14,5	10,00	2,90	7,5
LGBCH55	FE	70	140	43,5	12,7	210,0	116	95	M 14	12,6	18,5	171,0	M 8 x 1,25	14,0	16,0	14,5	10,00	2,90	7,5



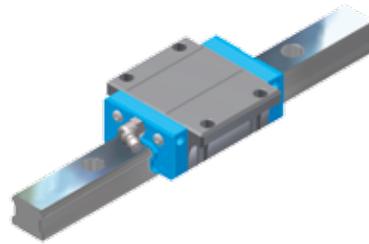
		Rail [mm]							Capacités de charge kN					Poids kg			
W1	H1	F	Version L			Version C		C	C0	MX	MY	MZ	Chariot	Rail			
			d	D	h	MR	t								kg	kg/ m	
15	13	60	4,5	7,5	6,0	M 5	8,0	11,67	19,90	0,137	0,120	0,120	0,21	1,28	LG BCH15	FN	
15	13	60	4,5	7,5	6,0	M 5	8,0	14,12	24,05	0,166	0,171	0,171	0,23	1,28	LG BCH15	FL	
15	13	60	4,5	7,5	6,0	M 5	8,0	17,14	31,79	0,220	0,297	0,297	0,29	1,28	LG BCH15	FE	
20	16,3	60	6,0	9,5	8,5	M 6	10,0	17,98	30,96	0,289	0,224	0,224	0,40	2,15	LG BCH20	FN	
20	16,3	60	6,0	9,5	8,5	M 6	10,0	23,30	40,11	0,376	0,366	0,366	0,46	2,15	LG BCH20	FL	
20	16,3	60	6,0	9,5	8,5	M 6	10,0	27,85	49,61	0,464	0,565	0,565	0,61	2,15	LG BCH20	FE	
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	25,25	41,73	0,447	0,358	0,358	0,57	2,88	LG BCH25	FN	
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	32,44	53,63	0,576	0,577	0,577	0,72	2,88	LG BCH25	FL	
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	36,58	64,30	0,691	0,833	0,833	0,89	2,88	LG BCH25	FE	
28	22,8	80	9,0	14,0	12,0	M 8	15,0	18,50	27,51	0,356	0,153	0,153	0,80	4,45	LG BCH30	FS	
28	22,8	80	9,0	14,0	12,0	M 8	15,0	37,33	55,50	0,719	0,560	0,560	1,10	4,45	LG BCH30	FN	
28	22,8	80	9,0	14,0	12,0	M 8	15,0	48,35	71,88	0,931	0,836	0,836	1,34	4,45	LG BCH30	FL	
28	22,8	80	9,0	14,0	12,0	M 8	15,0	53,83	88,18	1,142	1,361	1,361	1,66	4,45	LG BCH30	FE	
34	26,0	80	9,0	14,0	12,0	M 8	17,0	26,72	41,43	0,655	0,275	0,275	1,00	6,25	LG BCH35	FS	
34	26,0	80	9,0	14,0	12,0	M 8	17,0	53,31	82,66	1,307	0,991	0,991	1,50	6,25	LG BCH35	FN	
34	26,0	80	9,0	14,0	12,0	M 8	17,0	66,61	103,29	1,633	1,424	1,424	1,90	6,25	LG BCH35	FL	
34	26,0	80	9,0	14,0	12,0	M 8	17,0	73,29	127,68	2,020	2,330	2,330	2,54	6,25	LG BCH35	FE	
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	73,14	111,30	2,353	1,559	1,559	2,27	9,60	LG BCH45	FN	
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	86,99	132,39	2,798	2,170	2,170	2,68	9,60	LG BCH45	FL	
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	100,52	166,87	3,527	3,455	3,455	3,42	9,60	LG BCH45	FE	
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	88,26	136,62	3,385	2,361	2,361	3,44	13,80	LG BCH55	FN	
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	119,10	183,14	4,538	4,202	4,202	4,63	13,80	LG BCH55	FL	
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	161,43	259,71	6,430	6,617	6,617	5,16	13,80	LG BCH55	FE	

7.3 LGBCS...F

Guidages linéaires à cages à billes, chariots à brides, bas



LGBCS...FS, court



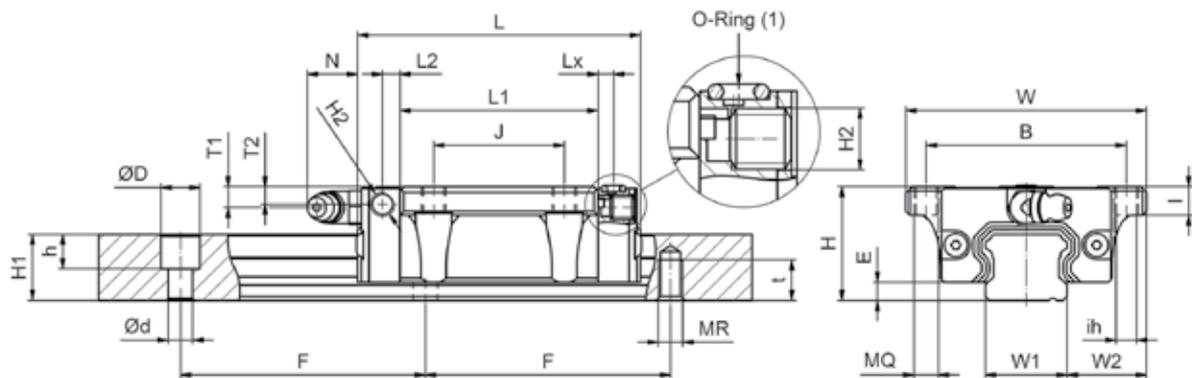
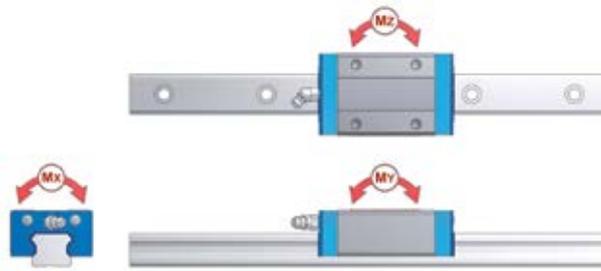
LGBCS...FN, standard

Exemple de codification de commande

LGBCS 25 FN 2 SS L 02000 N Z1 - 2 - 0 -20.0 N*

*Explication de la codification dans le chapitre 8

	Système mm					Chariot mm													
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	ih	I	L1	H2	T1	N	T2	L2	L3	Lx	
LGBCS15 FS	24	52	18,5	3,3	40,6	41	--	M 5	4,4	8,0	22,2	M 3 x 0,5	5,5	5,0	4,5	4,20	1,50	3,0	
LGBCS15 FN	24	52	18,5	3,3	58,6	41	26	M 5	4,4	8,0	40,2	M 3 x 0,5	5,5	5,0	4,5	4,20	1,50	3,0	
LGBCS20 FS	28	59	19,5	4,5	48,3	49	--	M 6	5,4	7,0	27,5	M 6 x 1,0	5,1	15,6	4,3	4,25	2,10	3,8	
LGBCS20 FN	28	59	19,5	4,5	69,3	49	32	M 6	5,4	7,0	48,5	M 6 x 1,0	5,1	15,6	4,3	4,25	2,10	3,8	
LGBCS25 FS	33	73	25,0	5,8	54,0	60	--	M 8	7,0	7,0	32,3	M 6 x 1,0	7,2	15,6	6,4	4,65	2,25	5,0	
LGBCS25 FN	33	73	25,0	5,8	79,2	60	35	M 8	7,0	7,0	57,5	M 6 x 1,0	7,2	15,6	6,4	4,65	2,25	5,0	



Rail [mm]								Capacités de charge					Poids			
W1	H1	F	Version L			Version C		kN		kNm			kg	kg/ m		
			d	D	h	MR	t	C	C0	MX	MY	MZ	Chariot	Rail		
15	13	60	4,5	7,5	6,0	M 5	8,0	5,81	9,90	0,069	0,032	0,032	0,12	1,28	LGBCS15	FS
15	13	60	4,5	7,5	6,0	M 5	8,0	11,67	19,90	0,137	0,120	0,120	0,19	1,28	LGBCS15	FN
20	16,3	60	6,0	9,5	8,5	M 6	10,0	9,25	15,93	0,148	0,066	0,066	0,18	2,15	LGBCS20	FS
20	16,3	60	6,0	9,5	8,5	M 6	10,0	17,98	30,96	0,289	0,224	0,224	0,31	2,15	LGBCS20	FN
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	12,87	21,34	0,230	0,103	0,103	0,33	2,88	LGBCS25	FS
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	25,25	41,73	0,447	0,358	0,358	0,50	2,88	LGBCS25	FN

7.4 LGBCH...B / LGBCX...B

Guidages linéaires à cages à billes, chariots étroits, hauteur normale / moyenne



LGBCH / LGBCX...BN (standard)

LGBCH / LGBCX...BL (long)

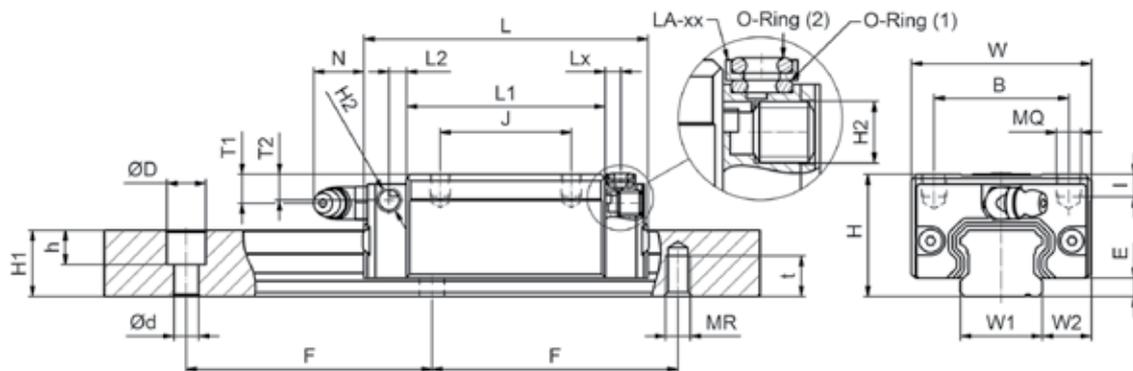
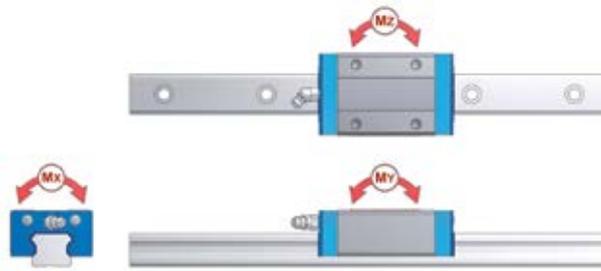
LGBCH / LGBCX...BE (extra long)

Exemple de codification de commande

LGBCH 25 BN 2 SS L 02000 N Z1 - 2 - 0 -20.0 N*

*Explication de la codification dans le chapitre 8

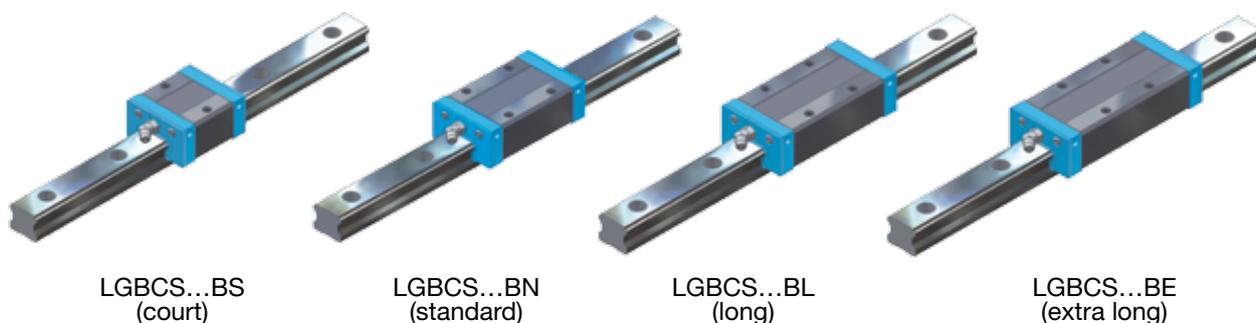
	System mm					Chariot mm												
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	I	L1	H2	T1	N	T2	L2	L3	Lx	
LGBCH15	BN	28	34	9,5	3,3	58,6	26	26	M 4	6,0	40,2	M 3 x 0,5	9,5	5,0	8,5	4,20	1,50	3,0
LGBCH20	BN	30	44	12,0	4,5	69,3	32	36	M 5	6,5	48,5	M 6 x 1,0	7,1	15,6	6,3	4,25	2,10	3,8
LGBCH20	BL	30	44	12,0	4,5	82,1	32	36	M 5	6,5	61,3	M 6 x 1,0	7,1	15,6	6,3	4,25	2,10	3,8
LGBCH20	BE	30	44	12,0	4,5	97,3	32	50	M 5	6,5	76,5	M 6 x 1,0	7,1	15,6	6,3	4,25	2,10	3,8
LGBCX25	BN	36	48	12,5	5,8	79,2	35	35	M 6	9,0	57,5	M 6 x 1,0	10,2	15,6	9,4	4,65	2,25	5,0
LGBCX25	BL	36	48	12,5	5,8	93,9	35	35	M 6	9,0	72,2	M 6 x 1,0	10,2	15,6	9,4	4,65	2,25	5,0
LGBCX25	BE	36	48	12,5	5,8	108,6	35	50	M 6	9,0	86,9	M 6 x 1,0	10,2	15,6	9,4	4,65	2,25	5,0
LGBCH25	BN	40	48	12,5	5,8	79,2	35	35	M 6	9,0	57,5	M 6 x 1,0	14,2	15,6	13,4	4,65	2,25	5,0
LGBCH25	BL	40	48	12,5	5,8	93,9	35	35	M 6	9,0	72,2	M 6 x 1,0	14,2	15,6	13,4	4,65	2,25	5,0
LGBCH25	BE	40	48	12,5	5,8	108,6	35	50	M 6	9,0	86,9	M 6 x 1,0	14,2	15,6	13,4	4,65	2,25	5,0
LGBCH30	BN	45	60	16,0	7,0	94,8	40	40	M 8	12,0	67,8	M 6 x 1,0	13,0	15,6	8,5	6,00	2,00	5,0
LGBCH30	BL	45	60	16,0	7,0	105,0	40	40	M 8	12,0	78,0	M 6 x 1,0	13,0	15,6	8,5	6,00	2,00	5,0
LGBCH30	BE	45	60	16,0	7,0	130,5	40	60	M 8	12,0	103,5	M 6 x 1,0	13,0	15,6	8,5	6,00	2,00	5,0
LGBCH35	BN	55	70	18,0	7,5	111,5	50	50	M 8	12,0	80,5	M 6 x 1,0	18,5	15,6	13,5	7,25	2,00	5,0
LGBCH35	BL	55	70	18,0	7,5	123,5	50	50	M 8	12,0	92,5	M 6 x 1,0	18,5	15,6	13,5	7,25	2,00	5,0
LGBCH35	BE	55	70	18,0	7,5	153,5	50	72	M 8	12,0	122,5	M 6 x 1,0	18,5	15,6	13,5	7,25	2,00	5,0
LGBCH45	BN	70	86	20,5	8,9	129,0	60	60	M 10	18,0	94,0	M 8 x 1,25	24,5	16,0	24,5	8,00	2,90	7,5
LGBCH45	BL	70	86	20,5	8,9	145,0	60	60	M 10	18,0	110,0	M 8 x 1,25	24,5	16,0	24,5	8,00	2,90	7,5
LGBCH45	BE	70	86	20,5	8,9	174,0	60	80	M 10	18,0	139,0	M 8 x 1,25	24,5	16,0	24,5	8,00	2,90	7,5
LGBCH55	BN	80	100	23,5	12,7	155,0	75	75	M 12	22,0	116,0	M 8 x 1,25	24,0	16,0	24,5	10,00	2,90	7,5
LGBCH55	BL	80	100	23,5	12,7	193,0	75	75	M 12	22,0	154,0	M 8 x 1,25	24,0	16,0	24,5	10,00	2,90	7,5
LGBCH55	BE	80	100	23,5	12,7	210,0	75	95	M 12	22,0	171,0	M 8 x 1,25	24,0	16,0	24,5	10,00	2,90	7,5



		Rail [mm]		Capacités de charge					Poids							
		Version L			Version C		kN		kNm			kg	kg/ m			
W1	H1	F	d	D	h	MR	t	C	C0	MX	MY	MZ	Chariot	Rail		
15	13,0	60	4,5	7,5	6,0	M 5	8,0	11,67	19,90	0,137	0,120	0,120	0,19	1,28	LGBCH15	BN
20	16,3	60	6,0	9,5	8,5	M 6	10,0	17,98	30,96	0,289	0,224	0,224	0,31	2,15	LGBCH20	BN
20	16,3	60	6,0	9,5	8,5	M 6	10,0	23,30	40,11	0,376	0,366	0,366	0,36	2,15	LGBCH20	BL
20	16,3	60	6,0	9,5	8,5	M 6	10,0	27,85	49,61	0,464	0,565	0,565	0,47	2,15	LGBCH20	BE
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	25,25	41,73	0,447	0,358	0,358	0,40	2,88	LGBCH25	BN
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	32,44	53,63	0,576	0,577	0,577	0,54	2,88	LGBCH25	BL
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	36,58	64,30	0,691	0,833	0,833	0,67	2,88	LGBCH25	BE
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	25,25	41,73	0,447	0,358	0,358	0,45	2,88	LGBCH25	BN
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	32,44	53,63	0,576	0,577	0,577	0,66	2,88	LGBCH25	BL
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	36,58	64,30	0,691	0,833	0,833	0,80	2,88	LGBCH25	BE
28	22,8	80	9,0	14,0	12,0	M 8	15,0	37,33	55,50	0,719	0,560	0,560	0,91	4,45	LGBCH30	BN
28	22,8	80	9,0	14,0	12,0	M 8	15,0	48,35	71,88	0,931	0,836	0,836	1,04	4,45	LGBCH30	BL
28	22,8	80	9,0	14,0	12,0	M 8	15,0	53,83	88,18	1,142	1,361	1,361	1,36	4,45	LGBCH30	BE
34	26,0	80	9,0	14,0	12,0	M 8	17,0	53,31	82,66	1,307	0,991	0,991	1,50	6,25	LGBCH35	BN
34	26,0	80	9,0	14,0	12,0	M 8	17,0	66,61	103,29	1,633	1,424	1,424	1,80	6,25	LGBCH35	BL
34	26,0	80	9,0	14,0	12,0	M 8	17,0	73,29	127,68	2,020	2,330	2,330	2,34	6,25	LGBCH35	BE
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	73,14	111,30	2,353	1,559	1,559	2,28	9,60	LGBCH45	BN
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	86,99	132,39	2,798	2,170	2,170	2,67	9,60	LGBCH45	BL
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	100,52	166,87	3,527	3,455	3,455	3,35	9,60	LGBCH45	BE
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	88,26	136,62	3,385	2,361	2,361	3,42	13,80	LGBCH55	BN
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	119,10	183,14	4,538	4,202	4,202	4,57	13,80	LGBCH55	BL
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	161,43	259,71	6,430	6,617	6,617	5,08	13,80	LGBCH55	BE

7.5 LGBCS...B

Guidages linéaires à cages à billes, chariots étroits, hauteur réduite

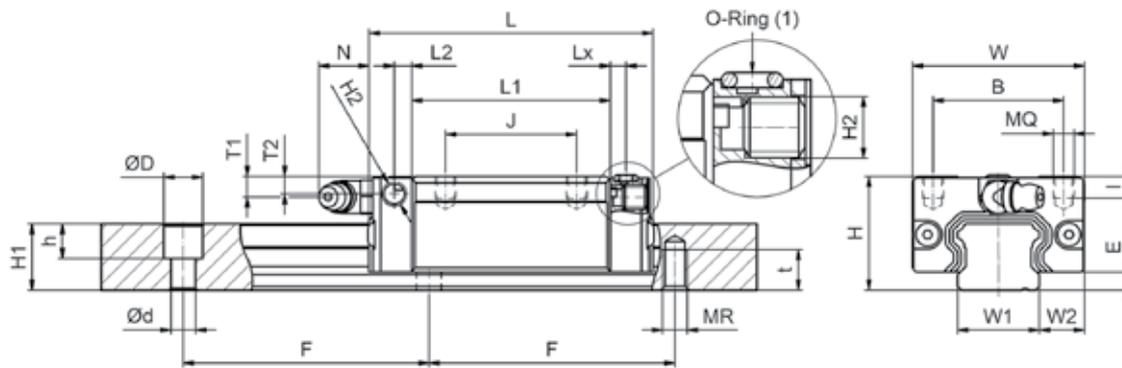
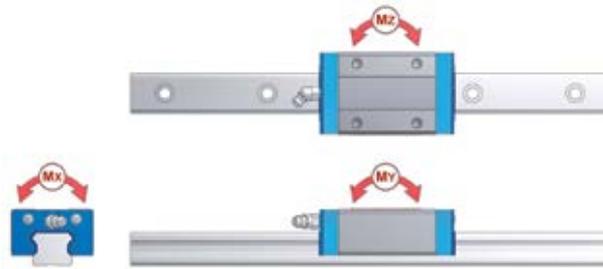


Exemple de codification de commande

LGBCS 25 BN 2 SS L 02000 N Z1 - 2 - 0 -20.0 N*

*Explication de la codification dans le chapitre 8

	System mm					Chariot mm												
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	I	L1	H2	T1	N	T2	L2	L3	Lx	
LGBCS15	BS	24	34	9,5	3,3	40,6	26	--	M 4	4,8	22,2	M 3 x 0,5	5,5	5,0	4,5	4,20	1,50	3,0
LGBCS15	BN	24	34	9,5	3,3	58,6	26	26	M 4	4,8	40,2	M 3 x 0,5	5,5	5,0	4,5	4,20	1,50	3,0
LGBCS15	BL	24	34	9,5	3,3	66,1	26	26	M 4	4,8	47,7	M 3 x 0,5	5,5	5,0	4,5	4,20	1,50	3,0
LGBCS15	BE	24	34	9,5	3,3	81,1	26	34	M 4	4,8	62,7	M 3 x 0,5	5,5	5,0	4,5	4,20	1,50	3,0
LGBCS20	BS	28	42	11,0	4,5	48,3	32	--	M 5	5,5	27,5	M 6 x 1,0	5,1	15,6	4,3	4,25	2,10	3,8
LGBCS20	BN	28	42	11,0	4,5	69,3	32	32	M 5	5,5	48,5	M 6 x 1,0	7,1	15,6	4,3	4,25	2,10	3,8
LGBCS25	BS	33	48	12,5	5,8	54,0	35	--	M 6	6,8	32,3	M 6 x 1,0	7,2	15,6	6,4	4,65	2,25	5,0
LGBCS25	BN	33	48	12,5	5,8	79,2	35	35	M 6	6,8	57,5	M 6 x 1,0	7,2	15,6	6,4	4,65	2,25	5,0
LGBCS30	BS	42	60	16,0	7,0	64,2	40	--	M 8	10,0	37,2	M 6 x 1,0	10,0	15,6	5,5	6,00	2,00	5,0
LGBCS30	BN	42	60	16,0	7,0	94,8	40	40	M 8	10,0	67,8	M 6 x 1,0	10,0	15,6	5,5	6,00	2,00	5,0
LGBCS30	BL	42	60	16,0	7,0	105,0	40	40	M 8	10,0	78,0	M 6 x 1,0	10,0	15,6	5,5	6,00	2,00	5,0
LGBCS30	BE	42	60	16,0	7,0	130,5	40	60	M 8	10,0	103,5	M 6 x 1,0	10,0	15,6	5,5	6,00	2,00	5,0
LGBCS35	BS	48	70	18,0	7,5	75,5	50	--	M 8	10,0	44,5	M 6 x 1,0	11,5	16,0	10,5	7,25	2,00	5,0
LGBCS35	BN	48	70	18,0	7,5	111,5	50	50	M 8	10,0	80,5	M 6 x 1,0	11,5	16,0	10,5	7,25	2,00	5,0
LGBCS35	BL	48	70	18,0	7,5	123,5	50	50	M 8	10,0	92,5	M 6 x 1,0	11,5	16,0	10,5	7,25	2,00	5,0
LGBCS35	BE	48	70	18,0	7,5	153,5	50	72	M 8	10,0	122,5	M 6 x 1,0	11,5	16,0	10,5	7,25	2,00	5,0
LGBCS45	BN	60	86	20,5	8,9	129,0	60	60	M 10	15,5	94,0	M 8 x 1,25	14,4	16,0	14,5	8,00	2,90	7,5
LGBCS45	BL	60	86	20,5	8,9	145,0	60	60	M 10	15,5	110,0	M 8 x 1,25	14,4	16,0	14,5	8,00	2,90	7,5
LGBCS45	BE	60	86	20,5	8,9	174,0	60	80	M 10	15,5	139,0	M 8 x 1,25	14,4	16,0	14,5	8,00	2,90	7,5
LGBCS55	BN	70	100	23,5	12,7	155,0	75	75	M 12	18,0	116,0	M 8 x 1,25	14,0	16,0	14,5	10,00	2,90	7,5
LGBCS55	BL	70	100	23,5	12,7	193,0	75	75	M 12	18,0	154,0	M 8 x 1,25	14,0	16,0	14,5	10,00	2,90	7,5
LGBCS55	BE	70	100	23,5	12,7	210,0	75	95	M 12	18,0	171,0	M 8 x 1,25	14,0	16,0	14,5	10,00	2,90	7,5



		Rail [mm]		Version L					Version C		Capacités de charge					Poids					
		W1	H1	F	d	D	h	MR	t	C	C0	MX	MY	MZ	Chariot	Rail					
		kN																kg			
		kNm																kg/ m			
15	13,0	60	4,5	7,5	6,0	M 5	8,0	5,81	9,90	0,069	0,032	0,032	0,10	1,28	LGBCS15	BS					
15	13,0	60	4,5	7,5	6,0	M 5	8,0	11,67	19,90	0,137	0,120	0,120	0,17	1,28	LGBCS15	BN					
15	13,0	60	4,5	7,5	6,0	M 5	8,0	14,12	24,05	0,166	0,171	0,171	0,18	1,28	LGBCS15	BL					
15	13,0	60	4,5	7,5	6,0	M 5	8,0	17,14	31,79	0,220	0,297	0,297	0,29	1,28	LGBCS15	BE					
20	16,3	60	6,0	9,5	8,5	M 6	10,0	9,25	15,93	0,148	0,066	0,066	0,17	2,15	LGBCS20	BS					
20	16,3	60	6,0	9,5	8,5	M 6	10,0	17,98	30,96	0,289	0,224	0,224	0,26	2,15	LGBCS20	BN					
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	12,87	21,34	0,230	0,103	0,103	0,21	2,88	LGBCS25	BS					
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	25,25	41,73	0,447	0,358	0,358	0,38	2,88	LGBCS25	BN					
28	22,8	80	9,0	14,0	12,0	M 8	15,0	18,50	27,51	0,356	0,153	0,153	0,50	4,45	LGBCS30	BS					
28	22,8	80	9,0	14,0	12,0	M 8	15,0	37,33	55,50	0,719	0,560	0,560	0,80	4,45	LGBCS30	BN					
28	22,8	80	9,0	14,0	12,0	M 8	15,0	48,35	71,88	0,931	0,836	0,836	0,94	4,45	LGBCS30	BL					
28	22,8	80	9,0	14,0	12,0	M 8	15,0	53,83	88,18	1,142	1,361	1,361	1,16	4,45	LGBCS30	BE					
34	26,0	80	9,0	14,0	12,0	M 8	17,0	26,72	41,43	0,655	0,275	0,275	0,80	6,25	LGBCS35	BS					
34	26,0	80	9,0	14,0	12,0	M 8	17,0	53,31	82,66	1,307	0,991	0,991	1,20	6,25	LGBCS35	BN					
34	26,0	80	9,0	14,0	12,0	M 8	17,0	66,61	103,29	1,633	1,424	1,424	1,40	6,25	LGBCS35	BL					
34	26,0	80	9,0	14,0	12,0	M 8	17,0	73,29	127,68	2,020	2,330	2,330	1,84	6,25	LGBCS35	BE					
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	73,14	111,30	2,353	1,559	1,559	1,64	9,60	LGBCS45	BN					
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	86,99	132,39	2,798	2,170	2,170	1,93	9,60	LGBCS45	BL					
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	100,52	166,87	3,527	3,455	3,455	2,42	9,60	LGBCS45	BE					
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	88,26	136,62	3,385	2,361	2,361	2,67	13,80	LGBCS55	BN					
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	119,10	183,14	4,538	4,202	4,202	3,57	13,80	LGBCS55	BL					
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	161,43	259,71	6,430	6,617	6,617	3,97	13,80	LGBCS55	BE					

7.6 LGBXH...F

Guidages linéaires conventionnels, chariots à brides, hauteur normale



LGBXH...FN, standard



LGBXH...FL, long



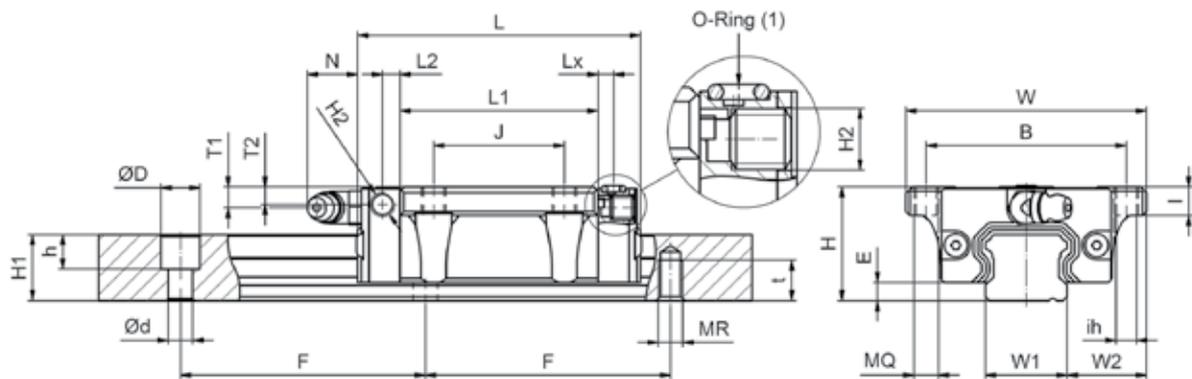
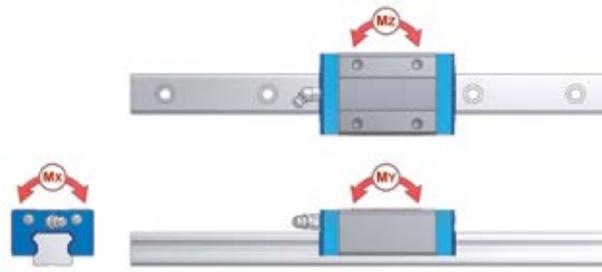
LGBXH...FE, extra long

Exemple de codification de commande

LGBXH 25 FN 2 SS L 02000 N Z1 - 2 - 0 -20.0 N*

*Explication de la codification dans le chapitre 8

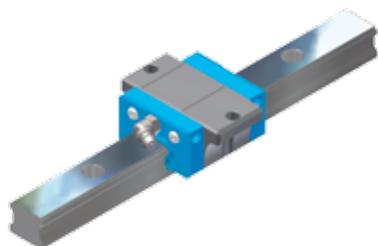
	Système mm					Chariot mm													
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	ih	I	L1	H2	T1	N	T2	L2	L3	Lx	
LGBXH15	FN	24	47	16,0	3,3	58,6	38	30	M 5	4,4	8,0	40,2	M 3 x 0,5	5,5	5,0	4,5	4,20	1,50	3,0
LGBXH15	FL	24	47	16,0	3,3	66,1	38	30	M 5	4,4	8,0	47,7	M 3 x 0,5	5,5	5,0	4,5	4,20	1,50	3,0
LGBXH15	FE	24	47	16,0	3,3	81,1	38	30	M 5	4,4	8,0	62,7	M 3 x 0,5	5,5	5,0	4,5	4,20	1,50	3,0
LGBXH20	FN	30	63	21,5	4,5	69,3	53	40	M 6	5,4	9,0	48,5	M 6 x 1,0	7,1	15,6	6,3	4,25	2,10	3,8
LGBXH20	FL	30	63	21,5	4,5	82,1	53	40	M 6	5,4	9,0	61,3	M 6 x 1,0	7,1	15,6	6,3	4,25	2,10	3,8
LGBXH20	FE	30	63	21,5	4,5	97,3	53	40	M 6	5,4	9,0	76,5	M 6 x 1,0	7,1	15,6	6,3	4,25	2,10	3,8
LGBXH25	FN	36	70	23,5	5,8	79,2	57	45	M 8	7,0	10,0	57,5	M 6 x 1,0	10,2	15,6	9,4	4,65	2,25	5,0
LGBXH25	FL	36	70	23,5	5,8	93,9	57	45	M 8	7,0	10,0	72,2	M 6 x 1,0	10,2	15,6	9,4	4,65	2,25	5,0
LGBXH25	FE	36	70	23,5	5,8	108,6	57	45	M 8	7,0	10,0	86,9	M 6 x 1,0	10,2	15,6	9,4	4,65	2,25	5,0
LGBXH30	FS	42	90	31,0	7,0	64,2	72	--	M 10	8,6	11,0	37,2	M 6 x 1,0	10,0	15,6	5,5	6,00	2,00	5,0
LGBXH30	FN	42	90	31,0	7,0	94,8	72	52	M 10	8,6	11,0	67,8	M 6 x 1,0	10,0	15,6	5,5	6,00	2,00	5,0
LGBXH30	FL	42	90	31,0	7,0	105,0	72	52	M 10	8,6	11,0	78,0	M 6 x 1,0	10,0	15,6	5,5	6,00	2,00	5,0
LGBXH30	FE	42	90	31,0	7,0	130,5	72	52	M 10	8,6	11,0	103,5	M 6 x 1,0	10,0	15,6	5,5	6,00	2,00	5,0
LGBXH35	FS	48	100	33,0	7,5	75,5	82	--	M 10	8,6	12,0	44,5	M 6 x 1,0	11,5	16,0	10,5	7,25	2,00	5,0
LGBXH35	FN	48	100	33,0	7,5	111,5	82	62	M 10	8,6	12,0	80,5	M 6 x 1,0	11,5	16,0	10,5	7,25	2,00	5,0
LGBXH35	FL	48	100	33,0	7,5	123,5	82	62	M 10	8,6	12,0	92,5	M 6 x 1,0	11,5	16,0	10,5	7,25	2,00	5,0
LGBXH35	FE	48	100	33,0	7,5	153,5	82	62	M 10	8,6	12,0	122,5	M 6 x 1,0	11,5	16,0	10,5	7,25	2,00	5,0
LGBXH45	FN	60	120	37,5	8,9	129,0	100	80	M 12	10,6	15,5	94,0	M 8 x 1,25	14,4	16,0	14,5	8,00	2,90	7,5
LGBXH45	FL	60	120	37,5	8,9	145,0	100	80	M 12	10,6	15,5	110,0	M 8 x 1,25	14,4	16,0	14,5	8,00	2,90	7,5
LGBXH45	FE	60	120	37,5	8,9	174,0	100	80	M 12	10,6	15,5	139,0	M 8 x 1,25	14,4	16,0	14,5	8,00	2,90	7,5
LGBXH55	FN	70	140	43,5	12,7	155,0	116	95	M 14	12,6	18,5	116,0	M 8 x 1,25	14,0	16,0	14,5	10,00	2,90	7,5
LGBXH55	FL	70	140	43,5	12,7	193,0	116	95	M 14	12,6	18,5	154,0	M 8 x 1,25	14,0	16,0	14,5	10,00	2,90	7,5
LGBXH55	FE	70	140	43,5	12,7	210,0	116	95	M 14	12,6	18,5	171,0	M 8 x 1,25	14,0	16,0	14,5	10,00	2,90	7,5



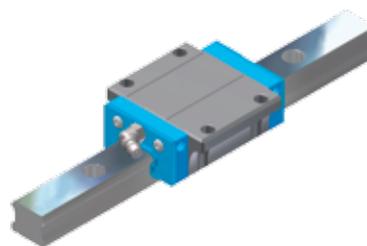
		Rail [mm]						Capacités de charge kN					Poids kg			
W1	H1	F	d	Version L		Version C		C	C0	MX	MY	MZ	Chariot	Rail		
				D	h	MR	t									
15	13	60	4,5	7,5	6,0	M 5	8,0	9,46	19,90	0,137	0,120	0,120	0,21	1,28	LGBXH15	FN
15	13	60	4,5	7,5	6,0	M 5	8,0	11,39	24,05	0,166	0,171	0,171	0,23	1,28	LGBXH15	FL
15	13	60	4,5	7,5	6,0	M 5	8,0	13,88	31,79	0,220	0,297	0,297	0,29	1,28	LGBXH15	FE
20	16,3	60	6,0	9,5	8,5	M 6	10,0	14,56	30,96	0,289	0,224	0,224	0,40	2,15	LGBXH20	FN
20	16,3	60	6,0	9,5	8,5	M 6	10,0	18,88	40,11	0,376	0,366	0,366	0,46	2,15	LGBXH20	FL
20	16,3	60	6,0	9,5	8,5	M 6	10,0	22,45	49,61	0,464	0,565	0,565	0,61	2,15	LGBXH20	FE
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	20,44	41,73	0,447	0,358	0,358	0,57	2,88	LGBXH25	FN
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	26,28	53,63	0,576	0,577	0,577	0,72	2,88	LGBXH25	FL
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	29,63	64,30	0,691	0,833	0,833	0,89	2,88	LGBXH25	FE
28	22,8	80	9,0	14,0	12,0	M 8	15,0	14,99	27,51	0,356	0,153	0,153	0,80	4,45	LGBXH30	FS
28	22,8	80	9,0	14,0	12,0	M 8	15,0	30,24	55,50	0,719	0,560	0,560	1,10	4,45	LGBXH30	FN
28	22,8	80	9,0	14,0	12,0	M 8	15,0	39,16	71,88	0,931	0,836	0,836	1,34	4,45	LGBXH30	FL
28	22,8	80	9,0	14,0	12,0	M 8	15,0	43,60	88,18	1,142	1,361	1,361	1,66	4,45	LGBXH30	FE
34	26,0	80	9,0	14,0	12,0	M 8	17,0	21,64	41,43	0,655	0,275	0,275	1,00	6,25	LGBXH35	FS
34	26,0	80	9,0	14,0	12,0	M 8	17,0	44,19	82,66	1,307	0,991	0,991	1,50	6,25	LGBXH35	FN
34	26,0	80	9,0	14,0	12,0	M 8	17,0	53,96	103,29	1,633	1,424	1,424	1,90	6,25	LGBXH35	FL
34	26,0	80	9,0	14,0	12,0	M 8	17,0	59,37	127,68	2,020	2,330	2,330	2,54	6,25	LGBXH35	FE
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	59,25	111,30	2,353	1,559	1,559	2,27	9,60	LGBXH45	FN
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	70,47	132,39	2,798	2,170	2,170	2,68	9,60	LGBXH45	FL
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	81,42	166,87	3,527	3,455	3,455	3,42	9,60	LGBXH45	FE
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	71,49	136,62	3,385	2,361	2,361	3,44	13,80	LGBXH55	FN
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	96,46	183,14	4,538	4,202	4,202	4,63	13,80	LGBXH55	FL
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	130,76	259,71	6,430	6,617	6,617	5,16	13,80	LGBXH55	FE

7.7 LGBXS...F

Guidages linéaires conventionnels, chariots à brides, hauteur réduite



LGBXS...FS (court)



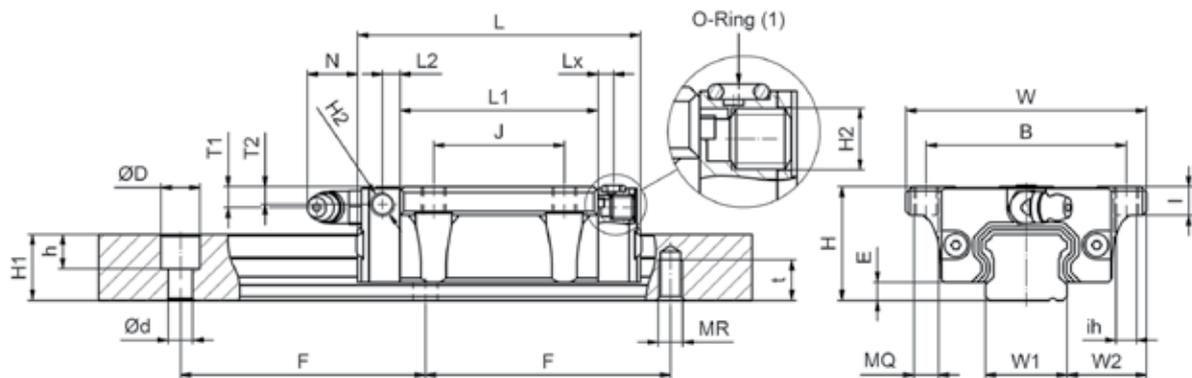
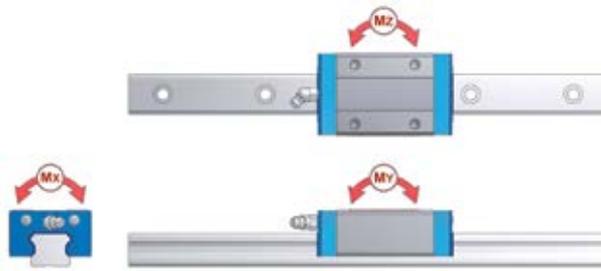
LGBXS...FN, (standard)

Exemple de codification de commande

LGBXS 25 FN 2 SS L 02000 N Z1 - 2 - 0 -20.0 N*

*Explication de la codification dans le chapitre 8

	Système mm					Chariot mm												
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	ih	I	L1	H2	T1	N	T2	L2	L3	Lx
LGBXS15 FS	24	52	18,5	3,3	40,6	41	--	M 5	4,4	8,0	22,2	M 3 x 0,5	5,5	5,0	4,5	4,20	1,50	3,0
LGBXS15 FN	24	52	18,5	3,3	58,6	41	26	M 5	4,4	8,0	40,2	M 3 x 0,5	5,5	5,0	4,5	4,20	1,50	3,0
LGBXS20 FS	28	59	19,5	4,5	48,3	49	--	M 6	5,4	7,0	27,5	M 6 x 1,0	5,1	15,6	4,3	4,25	2,10	3,8
LGBXS20 FN	28	59	19,5	4,5	69,3	49	32	M 6	5,4	7,0	48,5	M 6 x 1,0	5,1	15,6	4,3	4,25	2,10	3,8
LGBXS25 FS	33	73	25,0	5,8	54,0	60	--	M 8	7,0	7,0	32,3	M 6 x 1,0	7,2	15,6	6,4	4,65	2,25	5,0
LGBXS25 FN	33	73	25,0	5,8	79,2	60	35	M 8	7,0	7,0	57,5	M 6 x 1,0	7,2	15,6	6,4	4,65	2,25	5,0



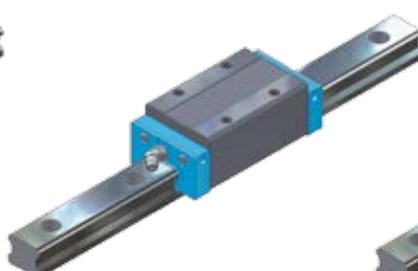
Rail [mm]								Capacités de charge					Poids			
W1	H1	F	Version L			Version C		kN		kNm			kg	kg/ m		
			d	D	h	MR	t	C	C0	MX	MY	MZ	Chariot	Rail		
15	13	60	4,5	7,5	6,0	M 5	8,0	4,7	9,90	0,069	0,032	0,032	0,12	1,28	LGBXS15	FS
15	13	60	4,5	7,5	6,0	M 5	8,0	9,46	19,90	0,137	0,120	0,120	0,19	1,28	LGBXS15	FN
20	16,3	60	6,0	9,5	8,5	M 6	10,0	7,49	15,93	0,148	0,066	0,066	0,18	2,15	LGBXS20	FS
20	16,3	60	6,0	9,5	8,5	M 6	10,0	14,56	30,96	0,289	0,224	0,224	0,31	2,15	LGBXS20	FN
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	10,45	21,34	0,230	0,103	0,103	0,33	2,88	LGBXS25	FS
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	20,44	41,73	0,447	0,358	0,358	0,50	2,88	LGBXS25	FN

7.8 LGBXH...B / LGBXX...B

Guidages linéaires conventionnels, chariots étroits, hauteur normale / moyenne



LGBXH / LGBXX...BN, standard



LGBXH / LGBXX...BL, long



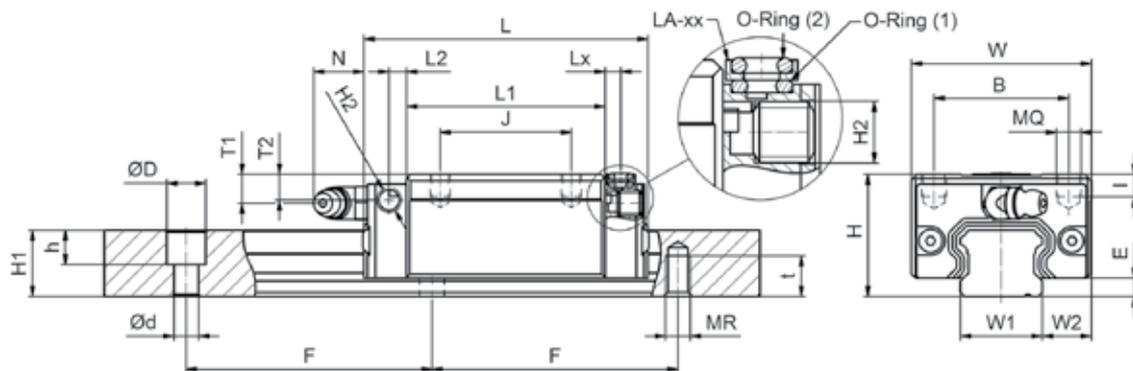
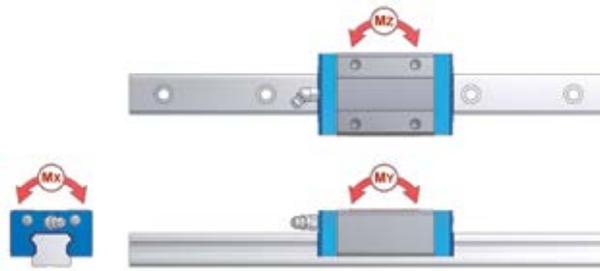
LGBXH / LGBXX...BE, extra long

Exemple de codification de commande

LGBXH 25 BN 2 SS L 02000 N Z1 - 2 - 0 -20.0 N*

*Explication de la codification dans le chapitre 8

	Système mm					Chariot mm												
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	I	L1	H2	T1	N	T2	L2	L3	Lx	
LGBXH15	BN	28	34	9,5	3,3	58,6	26	26	M 4	6,0	40,2	M 3 x 0,5	9,5	5,0	8,5	4,20	1,50	3,0
LGBXH20	BN	30	44	12,0	4,5	69,3	32	36	M 5	6,5	48,5	M 6 x 1,0	7,1	15,6	6,3	4,25	2,10	3,8
LGBXH20	BL	30	44	12,0	4,5	82,1	32	36	M 5	6,5	61,3	M 6 x 1,0	7,1	15,6	6,3	4,25	2,10	3,8
LGBXH20	BE	30	44	12,0	4,5	97,3	32	50	M 5	6,5	76,5	M 6 x 1,0	7,1	15,6	6,3	4,25	2,10	3,8
LGBXX25	BN	36	48	12,5	5,8	79,2	35	35	M 6	9,0	57,5	M 6 x 1,0	10,2	15,6	9,4	4,65	2,25	5,0
LGBXX25	BL	36	48	12,5	5,8	93,9	35	35	M 6	9,0	72,2	M 6 x 1,0	10,2	15,6	9,4	4,65	2,25	5,0
LGBXX25	BE	36	48	12,5	5,8	108,6	35	50	M 6	9,0	86,9	M 6 x 1,0	10,2	15,6	9,4	4,65	2,25	5,0
LGBXH25	BN	40	48	12,5	5,8	79,2	35	35	M 6	9,0	57,5	M 6 x 1,0	14,2	15,6	13,4	4,65	2,25	5,0
LGBXH25	BL	40	48	12,5	5,8	93,9	35	35	M 6	9,0	72,2	M 6 x 1,0	14,2	15,6	13,4	4,65	2,25	5,0
LGBXH25	BE	40	48	12,5	5,8	108,6	35	50	M 6	9,0	86,9	M 6 x 1,0	14,2	15,6	13,4	4,65	2,25	5,0
LGBXH30	BN	45	60	16,0	7,0	94,8	40	40	M 8	12,0	67,8	M 6 x 1,0	13,0	15,6	8,5	6,00	2,00	5,0
LGBXH30	BL	45	60	16,0	7,0	105,0	40	40	M 8	12,0	78,0	M 6 x 1,0	13,0	15,6	8,5	6,00	2,00	5,0
LGBXH30	BE	45	60	16,0	7,0	130,5	40	60	M 8	12,0	103,5	M 6 x 1,0	13,0	15,6	8,5	6,00	2,00	5,0
LGBXH35	BN	55	70	18,0	7,5	111,5	50	50	M 8	12,0	80,5	M 6 x 1,0	18,5	15,6	13,5	7,25	2,00	5,0
LGBXH35	BL	55	70	18,0	7,5	123,5	50	50	M 8	12,0	92,5	M 6 x 1,0	18,5	15,6	13,5	7,25	2,00	5,0
LGBXH35	BE	55	70	18,0	7,5	153,5	50	72	M 8	12,0	122,5	M 6 x 1,0	18,5	15,6	13,5	7,25	2,00	5,0
LGBXH45	BN	70	86	20,5	8,9	129,0	60	60	M 10	18,0	94,0	M 8 x 1,25	24,5	16,0	24,5	8,00	2,90	7,5
LGBXH45	BL	70	86	20,5	8,9	145,0	60	60	M 10	18,0	110,0	M 8 x 1,25	24,5	16,0	24,5	8,00	2,90	7,5
LGBXH45	BE	70	86	20,5	8,9	174,0	60	80	M 10	18,0	139,0	M 8 x 1,25	24,5	16,0	24,5	8,00	2,90	7,5
LGBXH55	BN	80	100	23,5	12,7	155,0	75	75	M 12	22,0	116,0	M 8 x 1,25	24,0	16,0	24,5	10,00	2,90	7,5
LGBXH55	BL	80	100	23,5	12,7	193,0	75	75	M 12	22,0	154,0	M 8 x 1,25	24,0	16,0	24,5	10,00	2,90	7,5
LGBXH55	BE	80	100	23,5	12,7	210,0	75	95	M 12	22,0	171,0	M 8 x 1,25	24,0	16,0	24,5	10,00	2,90	7,5



Rail [mm]									Capacités de charge					Poids			
W1	H1	F	Version L			Version C		kN		kNm			kg	kg/ m			
			d	D	h	MR	t	C	C0	MX	MY	MZ	Charion	Rail			
15	13,0	60	4,5	7,5	6,0	M 5	8,0	9,46	19,90	0,137	0,120	0,120	0,19	1,28	LGBXH15	BN	
20	16,3	60	6,0	9,5	8,5	M 6	10,0	14,56	30,96	0,289	0,224	0,224	0,31	2,15	LGBXH20	BN	
20	16,3	60	6,0	9,5	8,5	M 6	10,0	18,88	40,11	0,376	0,366	0,366	0,36	2,15	LGBXH20	BL	
20	16,3	60	6,0	9,5	8,5	M 6	10,0	22,45	49,61	0,464	0,565	0,565	0,47	2,15	LGBXH20	BE	
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	20,44	41,73	0,447	0,358	0,358	0,40	2,88	LGBXX25	BN	
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	26,28	53,63	0,576	0,577	0,577	0,54	2,88	LGBXX25	BL	
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	29,63	64,30	0,691	0,833	0,833	0,67	2,88	LGBXX25	BE	
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	20,44	41,73	0,447	0,358	0,358	0,45	2,88	LGBXH25	BN	
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	26,28	53,63	0,576	0,577	0,577	0,66	2,88	LGBXH25	BL	
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	29,63	64,30	0,691	0,833	0,833	0,80	2,88	LGBXH25	BE	
28	22,8	80	9,0	14,0	12,0	M 8	15,0	30,24	55,50	0,719	0,560	0,560	0,91	4,45	LGBXH30	BN	
28	22,8	80	9,0	14,0	12,0	M 8	15,0	39,16	71,88	0,931	0,836	0,836	1,04	4,45	LGBXH30	BL	
28	22,8	80	9,0	14,0	12,0	M 8	15,0	43,60	88,18	1,142	1,361	1,361	1,36	4,45	LGBXH30	BE	
34	26,0	80	9,0	14,0	12,0	M 8	17,0	44,19	82,66	1,307	0,991	0,991	1,50	6,25	LGBXH35	BN	
34	26,0	80	9,0	14,0	12,0	M 8	17,0	53,96	103,29	1,633	1,424	1,424	1,80	6,25	LGBXH35	BL	
34	26,0	80	9,0	14,0	12,0	M 8	17,0	59,37	127,68	2,020	2,330	2,330	2,34	6,25	LGBXH35	BE	
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	59,25	111,30	2,353	1,559	1,559	2,28	9,60	LGBXH45	BN	
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	70,47	132,39	2,798	2,170	2,170	2,67	9,60	LGBXH45	BL	
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	81,42	166,87	3,527	3,455	3,455	3,35	9,60	LGBXH45	BE	
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	71,49	136,62	3,385	2,361	2,361	3,42	13,80	LGBXH55	BN	
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	96,46	183,14	4,538	4,202	4,202	4,57	13,80	LGBXH55	BL	
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	130,76	259,71	6,430	6,617	6,617	5,08	13,80	LGBXH55	BE	

7.9 LGBXS...B

Guidages linéaires conventionnels, chariots étroits, hauteur réduite



LGBXS...BS, court

LGBXS...BN, standard

LGBXS...BL, long

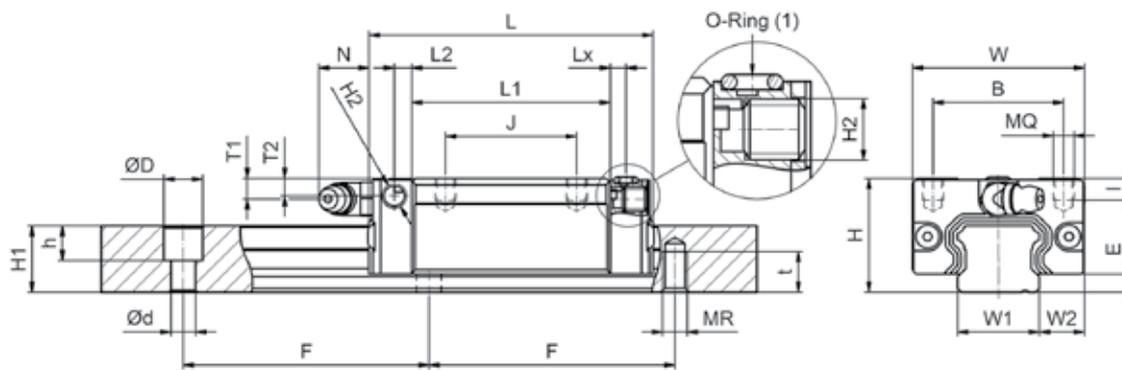
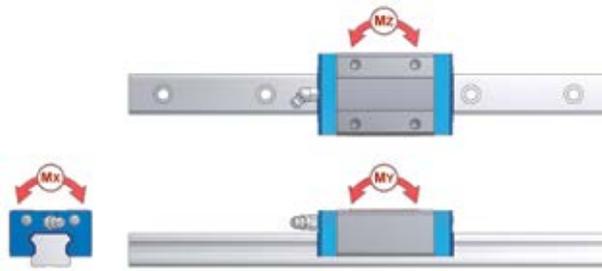
LGBXS...BE, extra long

Exemple de codification de commande

LGBXS 25 BN 2 SS L 02000 N Z1 - 2 - 0 -20.0 N*

*Explication de la codification dans le chapitre 8

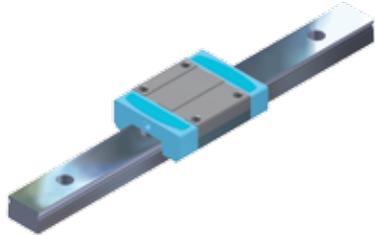
	Système mm					Chariot mm												
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	I	L1	H2	T1	N	T2	L2	L3	Lx	
LGBXS15	BS	24	34	9,5	3,3	40,6	26	--	M 4	4,8	22,2	M 3 x 0,5	5,5	5,0	4,5	4,20	1,50	3,0
LGBXS15	BN	24	34	9,5	3,3	58,6	26	26	M 4	4,8	40,2	M 3 x 0,5	5,5	5,0	4,5	4,20	1,50	3,0
LGBXS15	BL	24	34	9,5	3,3	66,1	26	26	M 4	4,8	47,7	M 3 x 0,5	5,5	5,0	4,5	4,20	1,50	3,0
LGBXS15	BE	24	34	9,5	3,3	81,1	26	34	M 4	4,8	62,7	M 3 x 0,5	5,5	5,0	4,5	4,20	1,50	3,0
LGBXS20	BS	28	42	11,0	4,5	48,3	32	--	M 5	5,5	27,5	M 6 x 1,0	5,1	15,6	4,3	4,25	2,10	3,8
LGBXS20	BN	28	42	11,0	4,5	69,3	32	32	M 5	5,5	48,5	M 6 x 1,0	7,1	15,6	4,3	4,25	2,10	3,8
LGBXS25	BS	33	48	12,5	5,8	54,0	35	--	M 6	6,8	32,3	M 6 x 1,0	7,2	15,6	6,4	4,65	2,25	5,0
LGBXS25	BN	33	48	12,5	5,8	79,2	35	35	M 6	6,8	57,5	M 6 x 1,0	7,2	15,6	6,4	4,65	2,25	5,0
LGBXS30	BS	42	60	16,0	7,0	64,2	40	--	M 8	10,0	37,2	M 6 x 1,0	10,0	15,6	5,5	6,00	2,00	5,0
LGBXS30	BN	42	60	16,0	7,0	94,8	40	40	M 8	10,0	67,8	M 6 x 1,0	10,0	15,6	5,5	6,00	2,00	5,0
LGBXS30	BL	42	60	16,0	7,0	105,0	40	40	M 8	10,0	78,0	M 6 x 1,0	10,0	15,6	5,5	6,00	2,00	5,0
LGBXS30	BE	42	60	16,0	7,0	130,5	40	60	M 8	10,0	103,5	M 6 x 1,0	10,0	15,6	5,5	6,00	2,00	5,0
LGBXS35	BS	48	70	18,0	7,5	75,5	50	--	M 8	10,0	44,5	M 6 x 1,0	11,5	16,0	10,5	7,25	2,00	5,0
LGBXS35	BN	48	70	18,0	7,5	111,5	50	50	M 8	10,0	80,5	M 6 x 1,0	11,5	16,0	10,5	7,25	2,00	5,0
LGBXS35	BL	48	70	18,0	7,5	123,5	50	50	M 8	10,0	92,5	M 6 x 1,0	11,5	16,0	10,5	7,25	2,00	5,0
LGBXS35	BE	48	70	18,0	7,5	153,5	50	72	M 8	10,0	122,5	M 6 x 1,0	11,5	16,0	10,5	7,25	2,00	5,0
LGBXS45	BN	60	86	20,5	8,9	129,0	60	60	M 10	15,5	94,0	M 8 x 1,25	14,4	16,0	14,5	8,00	2,90	7,5
LGBXS45	BL	60	86	20,5	8,9	145,0	60	60	M 10	15,5	110,0	M 8 x 1,25	14,4	16,0	14,5	8,00	2,90	7,5
LGBXS45	BE	60	86	20,5	8,9	174,0	60	80	M 10	15,5	139,0	M 8 x 1,25	14,4	16,0	14,5	8,00	2,90	7,5
LGBXS55	BN	70	100	23,5	12,7	155,0	75	75	M 12	18,0	116,0	M 8 x 1,25	14,0	16,0	14,5	10,00	2,90	7,5
LGBXS55	BL	70	100	23,5	12,7	193,0	75	75	M 12	18,0	154,0	M 8 x 1,25	14,0	16,0	14,5	10,00	2,90	7,5
LGBXS55	BE	70	100	23,5	12,7	210,0	75	95	M 12	18,0	171,0	M 8 x 1,25	14,0	16,0	14,5	10,00	2,90	7,5



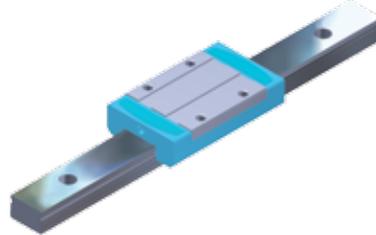
Rail [mm]								Capacités de charge					Poids			
W1	H1	F	Version L			Version C		kN		kNm			kg	kg/ m		
			d	D	h	MR	t	C	C0	MX	MY	MZ	Chariot	Rail		
15	13,0	60	4,5	7,5	6,0	M 5	8,0	4,70	9,90	0,069	0,032	0,032	0,10	1,28	LGBXS15	BS
15	13,0	60	4,5	7,5	6,0	M 5	8,0	9,46	19,90	0,137	0,120	0,120	0,17	1,28	LGBXS15	BN
15	13,0	60	4,5	7,5	6,0	M 5	8,0	11,39	24,05	0,166	0,171	0,171	0,18	1,28	LGBXS15	BL
15	13,0	60	4,5	7,5	6,0	M 5	8,0	13,88	31,79	0,220	0,297	0,297	0,29	1,28	LGBXS15	BE
20	16,3	60	6,0	9,5	8,5	M 6	10,0	7,49	15,93	0,148	0,066	0,066	0,17	2,15	LGBXS20	BS
20	16,3	60	6,0	9,5	8,5	M 6	10,0	14,57	30,96	0,289	0,224	0,224	0,22	2,15	LGBXS20	BN
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	10,45	21,34	0,230	0,103	0,103	0,21	2,88	LGBXS25	BS
23	19,2	60	7,0	11,0	9,0	M 6	12,0	20,44	41,73	0,447	0,358	0,358	0,38	2,88	LGBXS25	BN
28	22,8	80	9,0	14,0	12,0	M 8	15,0	14,99	27,51	0,356	0,153	0,153	0,50	4,45	LGBXS30	BS
28	22,8	80	9,0	14,0	12,0	M 8	15,0	30,24	55,50	0,719	0,560	0,560	0,80	4,45	LGBXS30	BN
28	22,8	80	9,0	14,0	12,0	M 8	15,0	39,16	71,88	0,931	0,836	0,836	0,94	4,45	LGBXS30	BL
28	22,8	80	9,0	14,0	12,0	M 8	15,0	43,60	88,18	1,142	1,361	1,361	1,16	4,45	LGBXS30	BE
34	26,0	80	9,0	14,0	12,0	M 8	17,0	21,64	41,43	0,655	0,275	0,275	0,80	6,25	LGBXS35	BS
34	26,0	80	9,0	14,0	12,0	M 8	17,0	44,19	82,66	1,307	0,991	0,991	1,20	6,25	LGBXS35	BN
34	26,0	80	9,0	14,0	12,0	M 8	17,0	53,96	103,29	1,633	1,424	1,424	1,40	6,25	LGBXS35	BL
34	26,0	80	9,0	14,0	12,0	M 8	17,0	59,37	127,68	2,020	2,330	2,330	1,84	6,25	LGBXS35	BE
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	59,25	111,30	2,353	1,559	1,559	1,64	9,60	LGBXS45	BN
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	70,47	132,39	2,798	2,170	2,170	1,93	9,60	LGBXS45	BL
45	31,1	105	14,0	20,0	17,0	M 12	20,0	81,42	166,87	3,527	3,455	3,455	2,42	9,60	LGBXS45	BE
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	71,49	136,62	3,385	2,361	2,361	2,67	13,80	LGBXS55	BN
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	96,46	183,14	4,538	4,202	4,202	3,57	13,80	LGBXS55	BL
53	38,0	120	16,0	23,0	20,0	M 14	24,0	130,76	259,71	6,430	6,617	6,617	3,97	13,80	LGBXS55	BE

7.10 LGMC...B

Guidages linéaires miniatures à cages à billes version étroite



LGMC...BN, version étroite, standard



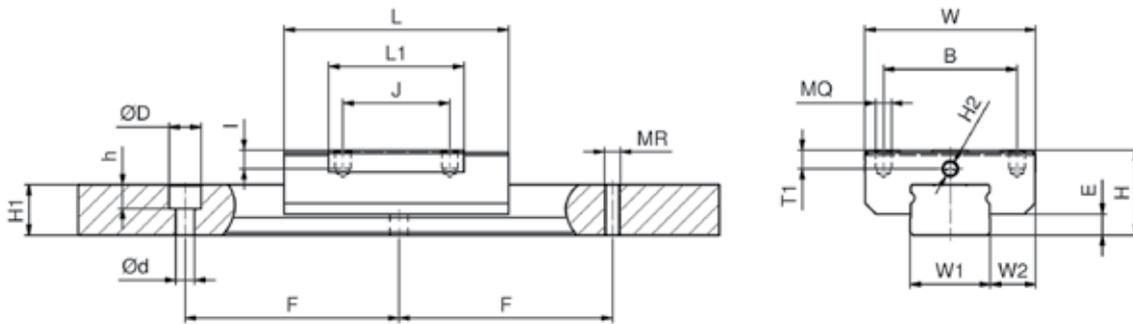
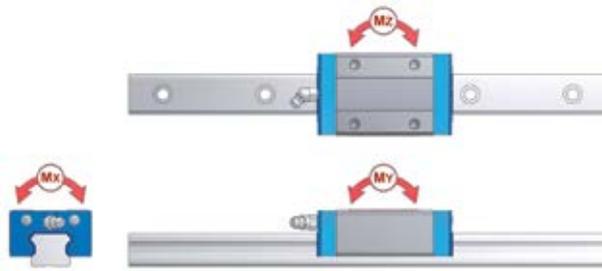
LGMC...BL, version étroite, long

Exemple de codification de commande

LGMC 12 BN 2 BB L 00195 N Z1 - 2 - 0 -10.0 N*

*Explication de la codification dans le chapitre 8

		Système mm					Chariot mm							
		H	W	W2	E	L	B	J	MQ	I	L1	H2	T1	N
LGMC09	BN	10	20	5,5	2,2	30,8	15	10	M 3	2,8	19,5	Ø 1,5	2,4	--
LGMC09	BL	10	20	5,5	2,2	40,5	15	16	M 3	2,8	29,2	Ø 1,5	2,4	--
LGMC12	BN	13	27	7,5	2,0	34,0	20	15	M 3	3,2	20,3	Ø 2,0	3,0	--
LGMC12	BL	13	27	7,5	2,0	47,0	20	20	M 3	3,2	33,3	Ø 2,0	3,0	--
LGMC15	BN	16	32	8,5	4,0	42,0	25	20	M 3	3,5	25,3	M 3 x 0,5	3,5	5
LGMC15	BL	16	32	8,5	4,0	59,8	25	25	M 3	3,5	43,1	M 3 x 0,5	3,5	5



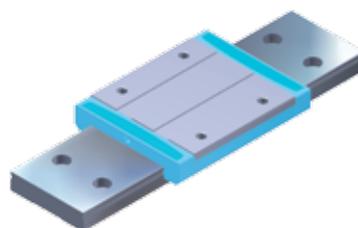
W1	H1	F	WH	Rail [mm]						kN		Tragzahlen kNm			Poids kg		
				d	Version L		Version C		C	C0	MX	MY	MZ	Wagen	Rail		
					D	h	MR	t									
9	6,05	20	--	3,5	6,0	3,30	M 4	6,05	2,68	2,28	0,0105	0,0084	0,0084	0,014	0,39	LGMC09 BN	
9	6,05	20	--	3,5	6,0	3,30	M 4	6,05	3,47	3,28	0,0149	0,0169	0,0169	0,020	0,39	LGMC09 BL	
12	7,25	25	--	3,5	6,0	4,30	M 4	7,25	3,97	3,46	0,0228	0,0118	0,0118	0,029	0,63	LGMC12 BN	
12	7,25	25	--	3,5	6,0	4,30	M 4	7,25	5,66	5,21	0,0337	0,0278	0,0278	0,047	0,63	LGMC12 BL	
15	9,50	40	--	3,5	6,0	4,50	M 5	9,50	6,60	5,66	0,0397	0,0258	0,0258	0,047	1,05	LGMC15 BN	
15	9,50	40	--	3,5	6,0	4,50	M 5	9,50	8,94	7,94	0,0556	0,0546	0,0546	0,078	1,05	LGMC15 BL	

7.11 LGMC...W

Guidages linéaires miniatures à cages à billes version large



LGMC...WN, version large, standard



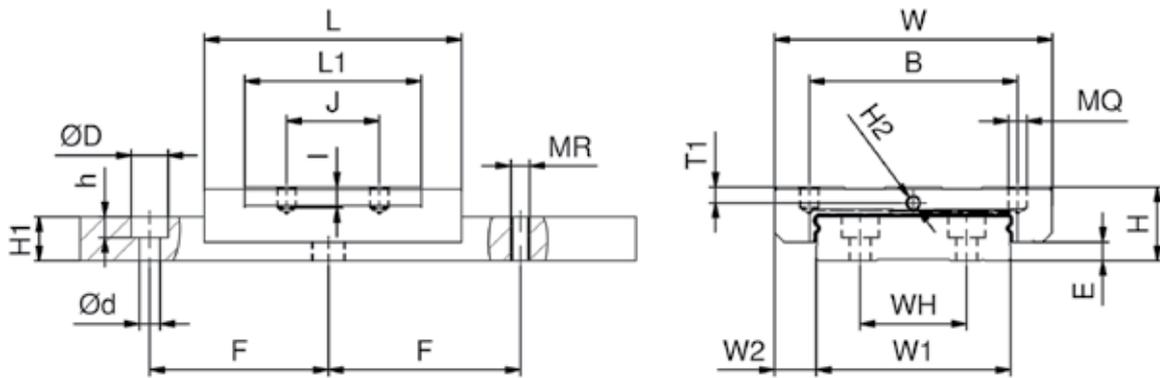
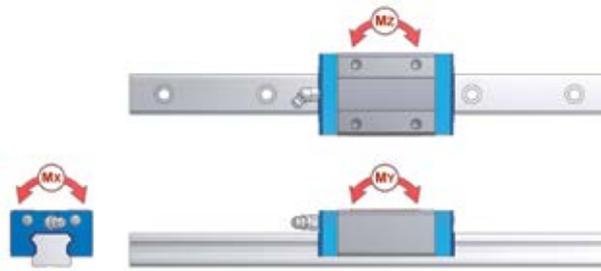
LGMC...WL, version large, long

Exemple de codification de commande

LGMC 12 WN 2 BB L 00190 N Z1 - 2 - 0 -15.0 N*

*Explication de la codification dans le chapitre 8

		Système mm					Chariot mm							
		H	W	W2	E	L	B	J	MQ	I	L1	H2	T1	N
LGMC09	WN	12	30	6,0	3,4	39,0	21	12	M 3	2,8	26,7	Ø 1,5	2,3	--
LGMC09	WL	12	30	6,0	3,4	51,0	23	24	M 3	2,8	38,7	Ø 1,5	2,3	--
LGMC12	WN	14	40	8,0	3,8	44,5	28	15	M 3	3,5	30,5	Ø 2,0	3,0	--
LGMC12	WL	14	40	8,0	3,8	59,1	28	28	M 3	3,5	45,1	Ø 2,0	3,0	--
LGMC15	WN	16	60	9,0	4,0	55,5	45	20	M 4	4,5	38,1	M 3 x 0,5	3,5	5
LGMC15	WL	16	60	9,0	4,0	74,7	45	35	M 4	4,5	57,3	M 3 x 0,5	3,5	5



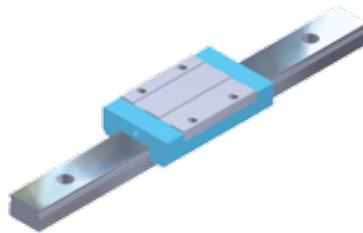
W1	H1	F	WH	Rail [mm]					Capacités de charge kN					Poids kg		Model
				d	D	h	MR	t	C	C0	MX	MY	MZ	Chariot	Rail	
18	7,50	30	--	3,5	6,0	4,50	M 4	7,50	3,23	3,27	0,0310	0,0149	0,0149	0,030	0,98	LGMC09 WN
18	7,50	30	--	3,5	6,0	4,50	M 4	7,50	4,32	4,27	0,0407	0,0273	0,0273	0,042	0,98	LGMC09 WL
24	8,70	40	--	4,5	8,0	4,50	M 5	8,70	5,41	5,26	0,0655	0,0260	0,0260	0,052	1,53	LGMC12 WN
24	8,70	40	--	4,5	8,0	4,50	M 5	8,70	7,09	6,99	0,0873	0,0481	0,0481	0,076	1,53	LGMC12 WL
42	9,50	40	23	4,5	8,0	4,50	M 5	9,50	9,03	8,48	0,1737	0,0506	0,0506	0,111	2,97	LGMC15 WN
42	9,50	40	23	4,5	8,0	4,50	M 5	9,50	11,31	10,92	0,2233	0,0968	0,0968	0,165	2,97	LGMC15 WL

7.12 LGMX...B

Guidages linéaires miniatures conventionnels (sans cages à billes) version étroite



LGMX...BN, version étroite, standard



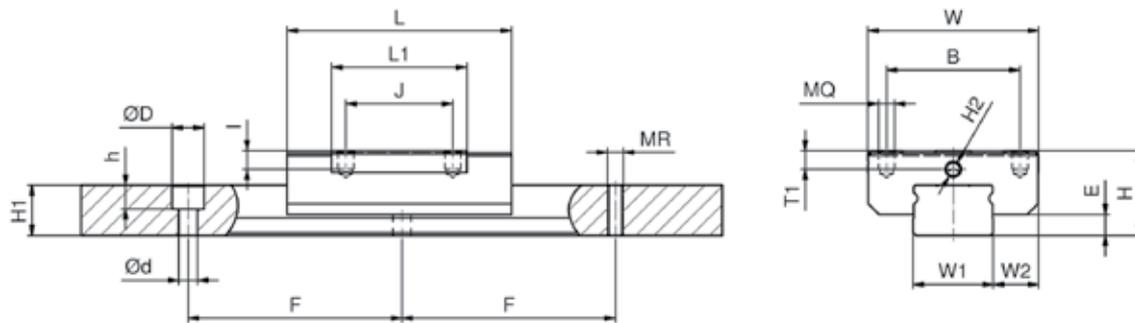
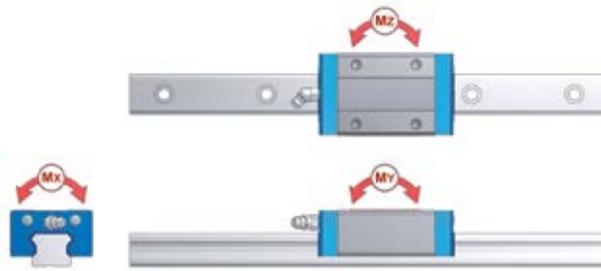
LGMX...BL, version étroite, long

Exemple de codification de commande

LGMX 12 BN 2 BB L 00195 N Z1 - 2 - 0 -10.0 N*

*Explication de la codification dans le chapitre 8

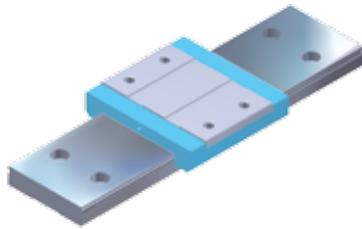
		Système mm					Chariot mm							
		H	W	W2	E	L	B	J	MQ	I	L1	H2	T1	N
LGMX07	BN	8	17	5,0	1,5	24,0	12	8	M 2	2,0	13,0	Ø 1,1	1,7	--
LGMX09	BN	10	20	5,5	2,2	30,8	15	10	M 3	2,8	19,5	Ø 1,5	2,4	--
LGMX09	BL	10	20	5,5	2,2	40,5	15	16	M 3	2,8	29,2	Ø 1,5	2,4	--
LGMX12	BN	13	27	7,5	2,0	34,0	20	15	M 3	3,2	20,3	Ø 2,0	3,0	--
LGMX12	BL	13	27	7,5	2,0	47,0	20	20	M 3	3,2	33,3	Ø 2,0	3,0	--
LGMX15	BN	16	32	8,5	4,0	42,0	25	20	M 3	3,5	25,3	M 3 x 0,5	3,5	5
LGMX15	BL	16	32	8,5	4,0	59,8	25	25	M 3	3,5	43,1	M 3 x 0,5	3,5	5



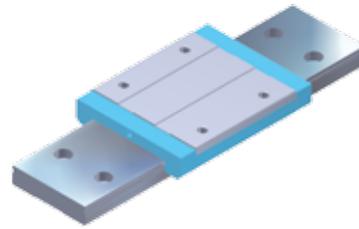
W1	H1	F	WH	Rail [mm]					Capacités de charge kN					Poids kg		Code
				d	Version L D	h	Version C MR	t	C	C0	MX	MY	MZ	Chariot	Rail	
7	4,70	15	--	2,4	4,4	2,40	M 3	4,70	1,30	1,52	0,0050	0,0031	0,0031	0,010	0,25	LGMX07 BN
9	6,05	20	--	3,5	6,0	3,30	M 4	6,05	2,03	2,28	0,0105	0,0084	0,0084	0,014	0,39	LGMX09 BN
9	6,05	20	--	3,5	6,0	3,30	M 4	6,05	2,78	3,28	0,0149	0,0169	0,0169	0,020	0,39	LGMX09 BL
12	7,25	25	--	3,5	6,0	4,30	M 4	7,25	3,32	3,46	0,0228	0,0118	0,0118	0,029	0,63	LGMX12 BN
12	7,25	25	--	3,5	6,0	4,30	M 4	7,25	4,46	5,21	0,0337	0,0278	0,0278	0,047	0,63	LGMX12 BL
15	9,50	40	--	3,5	6,0	4,50	M 5	9,50	5,51	5,66	0,0397	0,0258	0,0258	0,047	1,05	LGMX15 BN
15	9,50	40	--	3,5	6,0	4,50	M 5	9,50	7,25	7,94	0,0556	0,0546	0,0546	0,078	1,05	LGMX15 BL

7.13 LGMX...W

Guidages linéaires miniatures conventionnels (sans cages à billes) version large



LGMX...WN, version large, standard



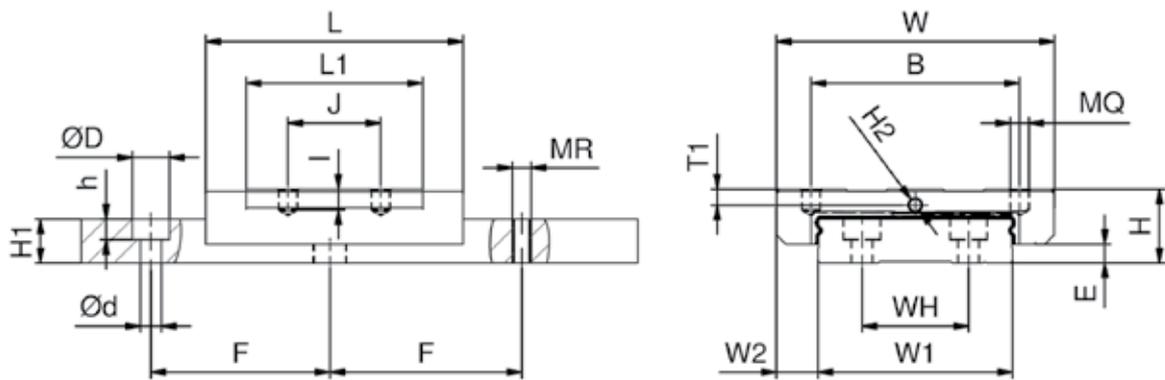
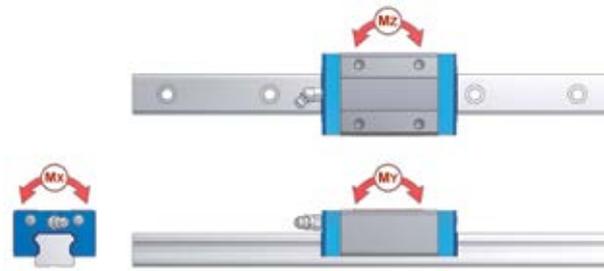
LGMX...WL , version large, long

Exemple de codification de commande

LGMX 12 WN 2 BB L 00190 N Z1 - 2 - 0 -15.0 N*

*Explication de la codification dans le chapitre 8

		Système mm					Chariot mm							
		H	W	W2	E	L	B	J	MQ	I	L1	H2	T1	N
LGMX09	WN	12	30	6,0	3,4	39,0	21	12	M 3	2,8	26,7	Ø 1,5	2,3	--
LGMX09	WL	12	30	6,0	3,4	51,0	23	24	M 3	2,8	38,7	Ø 1,5	2,3	--
LGMX12	WN	14	40	8,0	3,8	44,5	28	15	M 3	3,5	30,5	Ø 2,0	3,0	--
LGMX12	WL	14	40	8,0	3,8	59,1	28	28	M 3	3,5	45,1	Ø 2,0	3,0	--
LGMX15	WN	16	60	9,0	4,0	55,5	45	20	M 4	4,5	38,1	M 3 x 0,5	3,5	5
LGMX15	WL	16	60	9,0	4,0	74,7	45	35	M 4	4,5	57,3	M 3 x 0,5	3,5	5



W1	H1	F	WH	Rail [mm]					Capacités de charge kN					Poids kg		Type
				d	Version L D	h	Version C MR	t	C	C0	MX	MY	MZ	Chariot	Rail	
18	7,50	30	--	3,5	6,0	4,50	M 4	7,50	2,63	3,27	0,0310	0,0149	0,0149	0,030	0,98	LGMX09 WN
18	7,50	30	--	3,5	6,0	4,50	M 4	7,50	3,37	4,27	0,0407	0,0273	0,0273	0,042	0,98	LGMX09 WL
24	8,70	40	--	4,5	8,0	4,50	M 5	8,70	4,36	5,26	0,0655	0,0260	0,0260	0,052	1,53	LGMX12 WN
24	8,70	40	--	4,5	8,0	4,50	M 5	8,70	5,66	6,99	0,0873	0,0481	0,0481	0,076	1,53	LGMX12 WL
42	9,50	40	23	4,5	8,0	4,50	M 5	9,50	7,49	8,48	0,1737	0,0506	0,0506	0,111	2,97	LGMX15 WN
42	9,50	40	23	4,5	8,0	4,50	M 5	9,50	9,03	10,92	0,2233	0,0968	0,0968	0,165	2,97	LGMX15 WL

Les rails de guidages linéaires NTN-SNR sont fabriqués dans les longueurs standards.
 Les longueurs standards dépendent des tailles des guidages et sont indiquées dans le tableau 7.1.

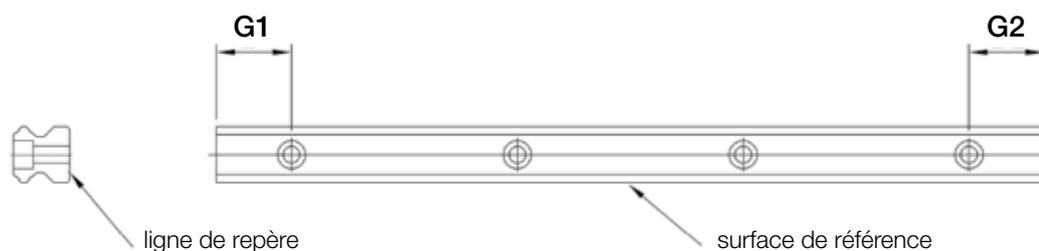
Tableau 7.1 Longueurs standards des rails de guidage NTN-SNR

Taille	LGBR...						LGMR...				LGMW...			
	15	20	25	30	35	45	55	07	09	12	15	09	12	15
Longueurs standards	160	160	160	280	280	360	420	40	55	70	70	50	70	70
	220	220	220	360	360	465	540	55	75	95	110	80	110	110
	280	280	280	440	440	570	660	70	95	120	150	110	150	150
	340	340	340	520	520	675	780	85	115	145	190	140	190	190
	400	400	400	600	600	780	900	100	135	170	230	170	230	230
	460	460	460	680	380	885	1020	115	155	195	270	200	270	270
	520	520	520	760	760	990	1140	130	175	220	310	230	310	310
	580	580	580	840	840	1095	1260	160	195	245	350	260	350	350
	640	640	640	920	920	1200	1380	210	235	270	390	290	390	390
	700	700	700	1000	1000	1305	1500	255	275	295	430	320	430	430
	760	760	760	1080	1080	1410	1620	300	315	345	470	380	470	470
	820	820	820	1160	1160	1515	1740	360	355	395	510	440	550	550
	880	880	880	1240	1240	1620	1860	420	395	445	550	500	630	630
	940	940	940	1320	1320	1725	1980	510	435	495	590	560	710	710
	1000	1000	1000	1400	1400	1830	2100	600	475	545	630	620	790	790
	1060	1060	1060	1480	1480	1935	2220		555	595	670	680	870	870
	1120	1120	1120	1560	1560	2040	2340		635	645	750	740	950	950
	1180	1180	1180	1640	1640	2145	2460		715	695	830	800	1030	1030
	1240	1240	1240	1720	1720	2250	2580		795	745	910	960	1110	1110
	1300	1300	1300	1800	1800	2355	2700		875	795	990	920	1190	1190
	1360	1360	1360	1880	1880	2460	2820			845	1070	980	1270	1270
	1420	1420	1420	1960	1960	2565	2940			945	1150	1040	1350	1350
	1480	1480	1480	2040	2040	2670	3060			995	1230		1430	1430
	1540	1540	1540	2200	2200	2775	3180			1095	1310			
	1600	1600	1600	2360	2360	2880	3300			1195	1390			
	1720	1720	1720	2520	2520	2985	3420			1295				
	1840	1840	1840	2680	2680	3090	3540			1395				
	1960	1960	1960	2840	2840	3195	3660							
	2080	2080	2080	3000	3000	3300	3780							
	2200	2200	2200	3160	3160	3405								
	2320	2320	2320	3320	3320	3510								
	2440	2440	2440	3480	3480	3615								
2560	2560	2560	3640	3640	3720									
2680	2680	2680	3800	3800	3825									
2800	2800	2800												
2920	2920	2920												
3040	3040	3040												
3280	3280	3280												
3520	3520	3520												
3760	3760	3760												
Longueur maxi	4000						900	2000				2000		
F	60	60	60	80	80	105	120	15	20	25	40	30	40	40
G1 = G2	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	22,5	30,0	5,0	7,5	10,0	15,0	10,0	15,0	15,0

Si des longueurs standards de rails sont utilisées avec un plan de perçage asymétrique, il est nécessaire de préciser les valeurs des cotes G1 et G2 pour la position des premiers et derniers trous du rail. La convention de position des cotes G1 et G2 est représentée sur la Figure 8.1.

Montage des rails

Suffixe : -1 / -3



Suffixe : -2 / -4

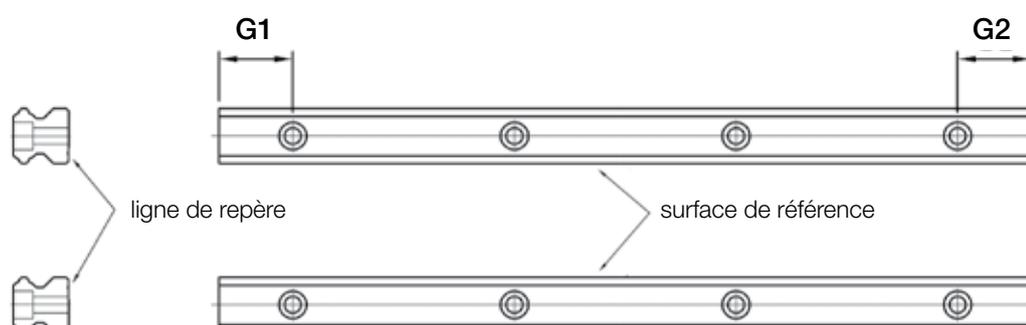


Figure 7.1 Position des cotes G1, G2 et F

Il est possible de commander les versions suivantes de systèmes de guidages linéaires de rails profilés :

- > rail de guidage en une seule pièce en longueur spéciale, symétrique ($G1 = G2$)
- > rail de guidage en une seule pièce en longueur spéciale, asymétrique ($G1 \neq G2$: $G1 = \dots$, $G2 = \dots$)
- > en option, rail de guidage abouté ($G1 = G2$). Le rail de guidage dont la longueur dépasse la longueur standard maxi indiquée dans le tableau 8.1, est livré en plusieurs parties aboutées (cf. chapitre 3.2). Le nombre de portions est défini par NTN-SNR.
- > Rail de guidage abouté en fonction des spécifications du client. Le nombre de pièces est défini par les spécifications du client. A la commande de rails de guidages aboutés, on indique la longueur totale du rail de guidage dans la référence

8. Codification des guidages linéaires

Exemple de commande standard sans option :

Système de guidage linéaire :

LGB C H 25 B N 2 SS L 01600 N Z1 - 2 - 0 -20.0 N
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 - 13 - 14 15 16

Rail de guidage :

LGB R 25 L 01600 N 2 - 0 -20.0 N
 1 2 4 9 10 11 13 - 14 15 16

Chariot :

LGB C H 25 B N SS N Z1 - N
 1 2 3 4 5 6 8 11 12 - 16

1	LGB	Série LGB : Guidage linéaire standard LGM : Guidage linéaire miniature
2	C	Type de chariot C : Guidage à cage à billes X : Guidage conventionnel W : Guidage miniature, série large R : Rail de guidage standard
3	H	Types de hauteur* H : hauteur normale S : hauteur réduite X : hauteur moyenne <i>* ne s'applique pas aux miniatures</i>
4	25	Taille
5	B	Type de chariot B : Chariot étroit W : Chariot large F : Chariot avec brides
6	N	Longueur du chariot S : chariot de guidage, court L : chariot de guidage, long N : chariot de guidage, normal E : chariot de guidage, extra long
7	2	Nombre de chariots de guidage
8	N	Joints d'étanchéité SS : joint intérieur, joints d'extrémité, joints latéraux (système d'étanchéité standard) BB : joints d'extrémité et joints latéraux EE : joint intérieur, double joints d'extrémité et joints latéraux GG : joints intérieur, double joints d'extrémité, joints latéraux et racleur métallique Options d'étanchéité supplémentaires (cf. chapitre 5.1.2)
9	L	Type de fixation du rail L : rail avec perçages pour fixation par le dessus C : rail avec trous filetés pour fixation par le dessous
10	01600	Longueur des rails Numéro à 5 chiffres en [mm]
11	N	Classe de précision N : classe standard P : classe de précision P U : classe d'ultra précision H : classe de précision H S : classe de super précision
12	Z1	Classe de précharge Z0 : sans précharge Z2 : précharge moyenne ZX : précharge spéciale Z1 : précharge légère Z3 : précharge haute

Exemples de commande standard avec options :

Système de guidage linéaire :

LGB C H 25 B N 2 SS L 01600 N Z1 - 2 - 0 -20.0 S E 02 2 - - 3 -
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

Rail de guidage :

LGB R 25 L 01600 N 2 - 0 -20.0 S- 2 -
 1 2 4 9 10 11 13 14 15 16 21 22

Chariot :

LGB C H 25 B N SS N Z1 - S- E 02 2 -
 1 2 3 4 5 6 8 11 12 16 17 18 19 20

13	2	Positionnement des rails 1 : sans indication sur le positionnement des rails 3 : trois rails parallèles	2 : deux rails parallèles 4 : quatre rails parallèles
14	0	Aboutage des rails de guidages 0 : rail en un seul tronçon 1 : rails aboutés sans contraintes 2 : rails aboutés conformément à un plan client	
15	20.0	Cote initiale G1 du premier trou Définition cf. chapitre 7.14	
16	N	Version spéciale du rail de guidage N : Standard	S : Version spéciale, cf. index
17...22		Index des versions spéciales	
17	E	Lubrifications cf. tableau 8.2 et chapitre 4.2.4	
18	02	Raccords de graissage cf. tableau 8.1 et chapitres 4.4.1, 4.4.2	
19	2	Matériaux / revêtements des chariots de guidage cf. tableau 8.3 et chapitre 6	
20	-	Version spéciale des chariots de guidage 0 : standard _ : Lettre (A...Z) déterminée lors de la commande	
21	2	"Matériaux / revêtements des rails de guidage cf. tableau 7.33 et chapitre 6"	
22	-	Version spéciale des rails de guidages 0 : standard _ : Lettre (A...Z) déterminée lors de la commande	

8.1 Tableau des raccords de graissage

Raccords de graissage (voir chapitre 4.4)	Index			
	Guidages linéaires miniatures		Guidages linéaires standard	
	inférieur à taille 15	taille 15	taille 15	supérieur à taille 15
Graisseur standard (angle de 67°) en face avant / vis d'obturation	--	--	--	00
Sans graisseur = 2 vis d'obturation	--	--	--	01
Graisseur droit en face avant/ vis d'obturation	--	02	02	02
Graisseur avec angle à 45° en face avant / vis d'obturation	--	--	--	03
Graisseur avec angle à 90° en face avant / vis d'obturation	--	--	--	04
Raccord de graissage droit en face avant / vis d'obturation	--	--	--	05
Raccord de graissage à 90° en face avant / vis d'obturation	--	--	--	06
Raccord flexible droit en face avant / vis d'obturation	--	--	--	07
Raccord flexible à 90° en face avant / vis d'obturation	--	--	--	08
Trou de graissage en face avant	09	--	--	--
Graisseur (angle de 67°) monté côté face de référence / vis d'obturation	--	--	--	10
Sans graisseur= 2 vis d'obturation du côté de la face de référence	--	--	--	11
Graisseur droit monté côté face de référence / vis d'obturation	--	--	12	12
Graisseur à 45° monté côté face de référence / vis d'obturation	--	--	--	13
Graisseur à 90° monté côté face de référence / vis d'obturation	--	--	--	14
Raccord de graissage droit monté côté face de référence / vis d'obturation	--	--	--	15
Raccord de graissage à 90° monté côté face de référence / vis d'obturation	--	--	--	16
Raccord flexible droit monté côté face de référence / vis d'obturation	--	--	--	17
Raccord flexible à 90° monté côté face de référence / vis d'obturation	--	--	--	18
Graisseur standard (angle de 67°) monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation	--	--	--	20
Sans graisseur = 2 vis d'obturation du côté opposé à la face de référence	--	--	--	21
Graisseur droit monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation	--	--	22	22
Graisseur à 45° monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation	--	--	--	23
Graisseur à 90° monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation	--	--	--	24
Raccord de graissage droit monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation	--	--	--	25
Raccord de graissage à 90° monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation	--	--	--	26
Raccord flexible droit monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation	--	--	--	27
Raccord flexible à 90° monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation	--	--	--	28

XX Raccords de graissage standard

Raccords de graissage (voir chapitre 4.4)	Index			
	Guidages linéaires miniatures		Guidages linéaires standard	
	inférieur à taille 15	taille 15	taille 15	supérieur à taille 15
Graisseur standard (angle de 67°) en face avant / vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	--	30
Sans graisseur = 2 vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	--	31
Graisseur droit en face avant/ vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	32	32
Graisseur avec angle à 45° en face avant / vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	--	33
Graisseur avec angle à 90° en face avant / vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	--	34
Raccord de graissage droit en face avant / vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	--	35
Raccord de graissage à 90° en face avant / vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	--	36
Raccord flexible droit en face avant / vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	--	37
Raccord flexible à 90° en face avant / vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	--	38
Graisseur (angle de 67°) monté côté face de référence / vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	--	40
Sans graisseur= 2 vis d'obturation du côté de la face de référence / LU1 sur 1 côté	--	--	--	41
Graisseur droit monté côté face de référence / vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	42	42
Graisseur à 45° monté côté face de référence / vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	--	43
Graisseur à 90° monté côté face de référence / vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	--	44
Raccord de graissage droit monté côté face de référence / vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	--	45
Raccord de graissage à 90° monté côté face de référence / vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	--	46
Raccord flexible droit monté côté face de référence / vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	--	47
Raccord flexible à 90° monté côté face de référence / vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	--	48
Graisseur standard (angle de 67°) monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	--	50
Sans graisseur = 2 vis d'obturation du côté opposé à la face de référence / LU1 sur 1 côté	--	--	--	51
Graisseur droit monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	52	52
Graisseur à 45° monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	--	53
Graisseur à 90° monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	--	54
Raccord de graissage droit monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	--	55
Raccord de graissage à 90° monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	--	56
Raccord flexible droit monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	--	57
Raccord flexible à 90° monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation / LU1 sur 1 côté	--	--	--	58

Raccords de graissage (voir chapitre 4.4)	Index			
	Guidages linéaires miniatures		Guidages linéaires standard	
	inférieur à taille 15	taille 15	taille 15	supérieur à taille 15
Graisseur standard (angle de 67°) en face avant / vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	--	60
Sans graisseur = 2 vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	--	61
Graisseur droit en face avant/ vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	62	62
Graisseur avec angle à 45° en face avant / vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	--	63
Graisseur avec angle à 90° en face avant / vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	--	64
Raccord de graissage droit en face avant / vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	--	65
Raccord de graissage à 90° en face avant / vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	--	66
Raccord flexible droit en face avant / vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	--	67
Raccord flexible à 90° en face avant / vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	--	68
Graisseur (angle de 67°) monté côté face de référence / vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	--	70
Sans graisseur= 2 vis d'obturation du côté de la face de référence / des 2 côtés	--	--	--	71
Graisseur droit monté côté face de référence / vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	72	72
Graisseur à 45° monté côté face de référence / vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	--	73
Graisseur à 90° monté côté face de référence / vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	--	74
Raccord de graissage droit monté côté face de référence / vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	--	75
Raccord de graissage à 90° monté côté face de référence / vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	--	76
Raccord flexible droit monté côté face de référence / vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	--	77
Raccord flexible à 90° monté côté face de référence / vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	--	78
Graisseur standard (angle de 67°) monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	--	80
Sans graisseur = 2 vis d'obturation du côté opposé à la face de référence / des 2 côtés	--	--	--	81
Graisseur droit monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	82	82
Graisseur à 45° monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	--	83
Graisseur à 90° monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	--	84
Raccord de graissage droit monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	--	85
Raccord de graissage à 90° monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	--	86
Raccord flexible droit monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	--	87
Raccord flexible à 90° monté côté opposé à la face de référence / vis d'obturation / des 2 côtés	--	--	--	88
Raccords de graissage selon spécification client	--	--	99	99

Tableau 8.2 Index des graisses de lubrification

Index	Fabricant	Désignation graisse (cf. Chapitre 4.2.4)
A	NTN-SNR	SNR LUB Heavy Duty (graisse standard)
B	Klüber	SNR Sans lubrification, uniquement avec huile de conservation Contrakor Fluid H1
C	NTN-SNR	SNR LUB HIGH SPEED+
D	NTN-SNR	SNR SNR LUB HIGH TEMP
E	NTN-SNR	SNR SNR LUB FOOD
F	Klüber	SNR Microlub GL261
G	Klüber	Klüber Klübersynth BEM34-32
H	Klüber	Klüber Klübersynth UH1 14-151
N	--	Sans graissage
X		Klüber Graisse spéciale suivant spécifications client

Tableau 8.3 Index matériaux/revêtements

Index	Désignation (cf. Chapitre 6)
0	Matériau standard
2	Revêtement chromé noir
4	Revêtement chromé dur
5	Revêtement DURALLOY TDC®

9. Index des types

		Page
GRN...	Embout de graissage	63, 64
HK...A	Éléments de serrage manuels	76
HK...M	Éléments de serrage manuels pour guidages linéaires miniatures	77
LA-...	Adaptateur de graissage	66
LBG...-CS	Bande de protection	75
LBG...-MT	Outils de montage pour bande de protection	75
LBG...-SE	Élément de sécurité pour bande de protection	75
LE-...	Rallonge de graissage	65
LFS	Joint à faible frottement	70
LG-CAP...	Bouchons de protection en plastique	73
LG-CAP...B	Bouchons de protection en laiton	73
LGB-BEL...	Soufflets pour guidages à billes	74
LGB-BEL...-H-MS	Set de montage pour soufflets	74
LGB...	Guidages à billes	84
LGB...-LU1	Système de graissage LU1	80
LGBC...	Chariot avec à cages à billes	86, 102
LGBCH...B	Chariot avec à cages à billes, chariots étroits, hauteur normale	90
LGBCH...F	Chariot avec à cages à billes, chariots à brides, hauteur normale	86
LGBCS...B	Chariot avec à cages à billes, chariots étroits hauteur réduite	92
LGBCS...F	Chariot avec à cages à billes, chariots à brides, hauteur réduite	88
LGBCX...B	Chariot avec à cages à billes, chariots étroits, hauteur moyenne	90
LGBR...	Rail étroit pour guidages à billes	110
LGBX...	Guidages linéaires conventionnels	94, 106
LGBXH...B	Guidages linéaires conventionnels, chariots étroits, hauteur normale	98
LGBXH...F	Guidages linéaires conventionnels, chariots à brides, hauteur normale	94
LGBXS...B	Guidages linéaires conventionnels, chariots étroits, hauteur réduite	100
LGBXS...F	Guidages linéaires conventionnels, chariots à brides, hauteur réduite	96
LGBXX...B	Guidages linéaires conventionnels, chariots étroits, hauteur moyenne	98
LGM...	Guidages linéaires miniatures	84, 102
LGMC...	Guidages linéaires miniatures à cages à billes	102
LGMC...B	Guidages linéaires miniatures à cages à billes version étroite	102
LGMC...W	Guidages linéaires miniatures à cages à billes version large	104
LGMR...	Rail miniature version étroite	110
LGMW...	Rail miniature version large	110
LGMX...	Guidages linéaires miniatures sans cages à billes	106
LGMX...B	Guidages linéaires miniatures sans cages à billes version étroite	106
LGMX...W	Guidages linéaires miniatures sans cages à billes version large	108
LH-...	Raccord flexible	65
LKP...	Éléments de serrage compacts	80
LKPS...	Éléments de sécurité compacts	80
LS-...	Raccords pivotant	65
MCP...	Éléments de serrage pneumatiques pour guidages linéaires miniatures	79
MCPS...	Éléments de sécurité pneumatiques pour guidages linéaires miniatures	79
MK...	Éléments de serrage pneumatiques	78
MKS...	Éléments de sécurité pneumatiques	78
MLS	Étanchéité multicouche	70
ORI...	Joint torique	66
PHK...	Plaque d'adaptation pour éléments de serrage manuels	76
PLK...	Plaque d'adaptation pour éléments de serrage pneumatiques compacts	79, 80
PMK...	Plaque d'adaptation pour éléments de serrage pneumatiques	78

10. Formulaire de demande

Société _____

Ville _____

Interlocuteur _____

Téléphone _____

Email _____

Date _____

Offre avant le _____

Rue _____

Fax _____

Désignation du projet

Besoin unique Quantité _____ Délai souhaité _____

Besoin série Pièces/an _____ Délai souhaité pour pièce _____ semaine

Construction nouvelle Évolution technique Réduction des coûts

Description du système

Nombre de rails de guidage en parallèle _____

Entraxes des rails (extérieurs) : _____ à partir de 4 rails,
entraxes des rails intérieurs : _____

Nombre de chariots de guidage : _____

Écart des chariots (extérieurs) : _____ à partir de 4 chariot,
écart des chariots intérieurs : _____

Position de l'entraînement : _____ transversale (y) [mm] _____ verticale (z) [mm]

Position de montage : _____ Inclinaison longitudinale [°] _____ Inclinaison transversale [°]

Surface de montage : usinée : _____ non usinée : _____

Température permanente : _____ °C

Course [mm]: _____

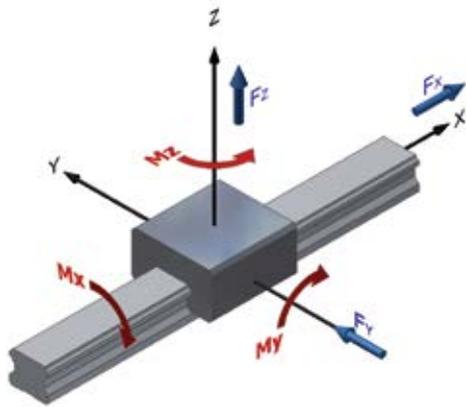
Temps de cycle [s]: _____

Vitesse de déplacement [m/min]: _____ ou durée de la course [s]: _____

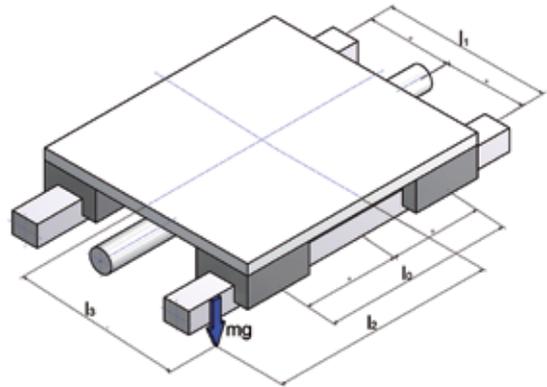
Accélération [m/s²]: _____ Accélération en situation d'urgence [m/s²] _____

Durée de vie souhaitée : _____ Cycles ou _____ km ou _____ heures

Système de coordonnées



Position des charges



Charges

Désignation des axes		Longitudinale [mm]		Transversale [mm]	Verticale [mm]	Appliquée sur partie de la course en pourcentage	Remarques
Centre de gravité	[kg]	x_{max}	x_{min}	y	z	[%]	
m1							
m2							
m3							
m4							
m5							
Force extérieure		Longitudinale [mm]		Transversale [mm]	Verticale [mm]	Appliquée sur partie de la course en pourcentage	Remarques
Point d'application	[N]	x_{max}	x_{min}	y	z	[%]	
Fx		néant					
Fy				néant			
Fz					néant		

Croquis :

11. Index

A

Aboutage 47,111
 Accélération maximale 83

B

Bille séparatrice 11
 Bouchons de protection 73

C

Cage à bille 12
 Cages à billes 8, 82
 Canaux de lubrification 58
 Graissage initial 67
 Mise en service 67
 Quantité de lubrifiant 67
 Relubrification 68
 Remise en service 68
 Capacité de charge dynamique 14
 Capacité de charge statique 13
 Charges équivalentes 23
 Charges Dynamiques 23
 Chemins de roulement 5
 Classe de précision 38
 Erreur de parallélisme 39
 Tolérance de hauteur 39
 Classes de précharge 35
 Codification 114
 Chariot 112
 Rail 112
 Système 112
 Compensation des erreurs 40
 Configuration DF et DB 7, 40, 82
 Contact entre les billes 8
 Contact ponctuel et contact circulaire 5
 Cote initiale G 110
 Couples de serrage 56
 Courbure des pistes 5,41
 Critères de sélection 13
 Différentiel de glissement 6
 Directions de charge principales 15, 37, 82
 Durée de vie 14, 22, 35, 57

E

Échauffements 8
 Effet stick slip 41
 Effort d'entraînement 43
 Effort résistant des joints 42
 Éléments de serrage et de freinage 76
 Éléments de serrage manuels 77
 Éléments de serrage pneumatiques 79
 Éléments de serrage pneumatiques compacts... 80
 Éléments roulants 6, 8
 Embouts de graissage 63, 114
 Embouts de lubrification 66
 Erreurs de montage 16
 Estimation de la durée de vie 16

F

Faces de référence 45, 5
 Facteur de charge 19
 Facteur de contact 18
 Facteur de dureté 17
 Facteur de température 18
 Facteurs d'équivalence 20
 Film de lubrifiant 8
 Force de friction 41
 externes 42
 internes 42
 Formulaire de demande 117

G

Gorges circulaires 6, 41, 82
 Gorges gothiques 6,41
 Guidage de référence et secondaire 45
 Guidages linéaires NTN-SNR 88
 Guidages linéaires à cages à billes 84
 Guidages linéaires standard 85

I

Index des versions spéciales 112
 Industrie agroalimentaire 58
 Industrie pharmaceutique 58
 Insonorisation 60
 Instructions de montage 50

J

Jeu radial 36
 Joint d'étanchéité 70
 Joint à double lèvres 42

L

Longueurs spéciales 111
 Longueurs standards 47,111
 Lubrification 57
 Facteurs environnementaux 57
 Film de graissage 57
 Graissage initial 67,69
 Intervalles de relubrification 69
 Lubrifiant anticorrosion 50
 Lubrifiants 57
 Caratéristiques 57
 Graisse fluide 59
 Huiles de conservation 60
 Lubrification à l'huile 58
 Lubrification à la graisse 60

M		S	
Méthodes de lubrification.....	61	Salle blanche	60
Graisseur automatique	61, 67	Sécurité statique	14
Pompe à graisse.....	66	Soufflets de protection.....	74
Pompe à graisse manuelle.....	61	Surfaces de montage.....	51
Moment de cabrage.....	15	Surfaces de référence	47
Moment de lacet	15	Surlongueur	47
Moment de roulis.....	15	Système de coordonnées	15
Moments de charge	7, 15, 37	Système de graissage LU1	80
Montage des guidages linéaires.....	48		
N		T	
Niveau sonore		Taux de charge	41
9		Température d'utilisation	18
Normes de référence.....		Tolérances de montage	52
14, 82		Tolérance de hauteur.....	53
		Tolérance de hauteur entre 2 patins	
		montés en parallèle.....	55
		Tolérance de parallélisme.....	52
O		Tribocorrosion.....	60
Options d'étanchéité	70	Trous de fixation	73
Combinaisons disponibles	71		
Double joint	70	U	
Étanchéité multicouche - MLS.....	70	Usure	57
Joint à faible frottement	70		
Joint intérieur.....	70	V	
Joints d'extrémité.....	70	Valeur de friction.....	42
Joints latéraux	70	Vis de fixation	56
Longueur des chariots.....	72	Vitesse maximale.....	79
Racleurs	70		
P			
Plaques de recirculation	9		
Position de montage des guidages linéaires.....	49		
Précharge	40		
Pression de contact	5, 8		
Pression de Hertz	14		
R			
Raccord de graissage	84		
Rails aboutés.....	47, 111		
Revêtements	81, 115		
Revêtement chromé dur.....	81		
Revêtement chromé noir.....	81		
Revêtement DURALLOY TDC®	81		
Rigidité	37		

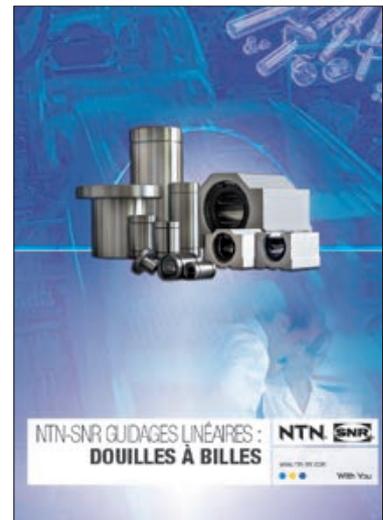
Plus d'information sur nos produits NTN-SNR de la gamme Linear Motion dans nos catalogues.



NTN-SNR Linear Motion
Arbres cannelés



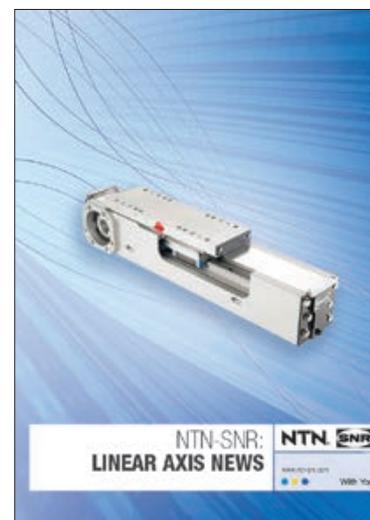
NTN-SNR Linear Motion
Vis à billes



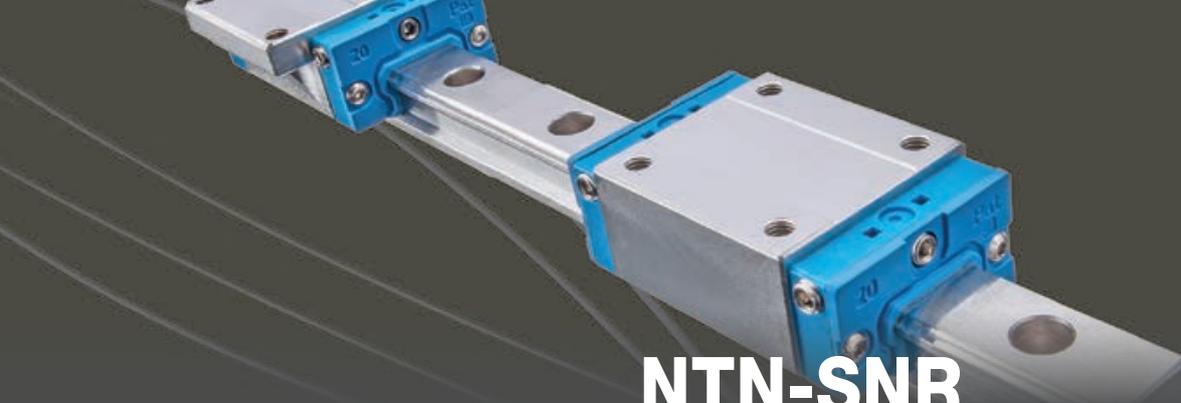
NTN-SNR Linear Motion
Douille à billes



NTN-SNR Linear Motion
Modules linéaires



NTN-SNR Linear Motion
Nouveautés Modules
Linéaires



NTN-SNR GUIDAGES LINÉAIRES



DOC_LL_G_CAT1.Fa - Code SAP - 356 502 - Non contractuel document - NTN-SNR copyright international - 09/15 - Photos: NTN-SNR - Printed in Germany - Photos: Pedro Studio Photo