

# MINI-X

MINIRAIL | MINISCALE PLUS | MINISLIDE

### Version actuelle des catalogues

Vous trouverez toujours la version actuelle de notre catalogue dans l'espace de téléchargement sur notre site Internet.

### Clause de non-responsabilité

La présente publication a été élaborée avec le plus grand soin et toutes les données ont été vérifiées. Nous ne pouvons toutefois en aucun cas être tenus responsables en cas de données erronées et incomplètes. En raison du développement constant de nos produits, nous nous réservons le droit de modifier les informations et les spécifications techniques. Toute reproduction, même partielle, est interdite sans notre autorisation écrite.





1	Ava	ant-propos	5
2	Coı	nsignes utiles	6
	2.1	Films	6
	2.2	Schémas 2D et 3D	6
	2.3	Dispositions concernant les substances et les valeurs limites	6
	2.4	Index et désignations des types subordonnés aux chapitres	7
	2.5	Désignation des unités	10
3_	Vue	e d'ensemble de MINI-X	11
4	Apı	olications	12
	7 (5)		
<u></u>	Cal	utions on faifigues and alients	4 1
5	501	utions spécifiques aux clients	14
6	Exi	gences particulières	15
	6.1	Plage de température	15
	6.2	Vitesses et accélérations	15
	6.3	Salle blanche	15
	6.4	Vide	15
	6.5	Résistance à la rouille	16
	6.6	Courses réduites	16
		6.6.1 Courses réduites pour MINISLIDE	16
		6.6.2 Courses réduites pour MINIRAIL et MINISCALE PLUS	16
7	Vue	e d'ensemble de MINIRAIL	17
	7.1	Caractéristiques du produit	18
	7.1	7.1.1 Interchangeabilité des chariots	18
		7.1.2 La lubrification à long terme LUBE-S de SCHNEEBERGER	18
		7.1.3 La gamme de chariots	18
		7.1.4 Vitesses et accélérations	19
		7.1.5 Charges admissibles élevées	19
		7.1.6 Facilité de montage et d'entretien	19
		7.1.7 Robustesse exceptionnelle	19
		7.1.8 Concept de lubrification bien conçu	20
		7.1.9 Excellentes caractéristiques de roulement 7.1.10 Protection maximale contre l'encrassement	20
	7.2	7.1.10 Protection maximale contre l'encrassement  Données techniques et versions	20 22
	1.2	7.2.1 Paramètres de performance de MINIRAIL	22
		7.2.2 Surfaces d'appui et butées	22
		7.2.3 Classes de précision	23
		7.2.4 Précision de déplacement	24
		7.2.5 Classes de précontrainte	24
		7.2.6 Force de déplacement	25
		7.2.7 Frottement et stabilité de fonctionnement	25
		7.2.8 Système de chariots unifiés	25
		7.2.9 Longueurs de rail et entraxes des trous de fixation	26
		7.2.10 Tableau de dimensions, charges admissibles et charges de couple MINIRAIL, dimensions standard	28
		7.2.11 Tableau de dimensions, charges admissibles et charges de couple MINIRAIL, largeurs	30



8	Opti	ons MINIRAIL	33
	8.1	Lubrification à long terme LUBE-S (LS)	33
		Rails en plusieurs éléments pour MINIRAIL (ZG)	34
		Force de déplacement définie (VD)	34
		Chariots à hauteur déterminée (HA)	34
	8.5	Lubrification spécifique aux clients (KB)	35
	8.6	Nettoyé et emballé sous vide (US)	35
9	Acce	essoires MINIRAIL	36
	9.1	Bouchons en matière plastique (MNK)	36
		Racleurs (AS, AL et OA)	36
		9.2.1 Standard	36
		9.2.2 Alternatives	36
	9.3	Set de relubrification (MNW)	36
10	Vue	d'ensemble de MINISCALE PLUS	37
	10.1	Caractéristiques du produit	38
		Données techniques et versions	39
		10.2.1 Paramètres de performance de MINISCALE PLUS	39
		10.2.2 Tableau de dimensions, charges admissibles et charges de couple MINISCALE PLUS, tailles standard	40
		10.2.3 Tableau de dimensions, charges admissibles et charges de couple MINISCALE PLUS, largeurs	42
		10.2.4 Mode de fonctionnement et composants de MINISCALE PLUS	44
		10.2.5 Traitement des signaux	46
		10.2.6 Piste incrémentale	48
		10.2.7 Marque de référence	49
		10.2.8 Affectation des contacts du module d'interface analogique (1VSS) et numérique (TTL)	50
		10.2.9 Prolongations	51
		10.2.10 Lubrification	52
44			
<u> 11</u>	Opti	ons MINISCALE PLUS	53
	11.1	Force de déplacement définie (VD)	53
	11.2	Chariots à hauteur déterminée (HA)	53
12	Acce	essoires MINISCALE PLUS	54
	12.1	Compteur et affichage de la position de MINISCALE PLUS	54
		12.1.1 Compteur USB à 1 axe 026	54
		12.1.2 Compteur USB à 3 axes 046	54
10-			
13	Vue	d'ensemble de la micro-table sur roulements MINISLIDE	55
		Caractéristiques du MINISLIDE MS	56
		13.1.1 Vaste éventail	56
		13.1.2 Grande capacité de charge pour une construction compacte	56
		13.1.3 Centrage de cage intégré	56



<u> 13</u>	Vue	d'ensemble de la micro-table sur roulements MINISLIDE	55
	13.2	Caractéristiques du MINISLIDE MSQ	57
		13.2.1 Vaste éventail	57
		13.2.2 Grandes vitesses et accélérations	57
		13.2.3 Grande sécurité du processus grâce à la cage assistée	57
		13.2.4 Rigidité et charges admissibles maximales	58
	13.3	Données techniques et versions	59
		13.3.1 Paramètres de performance du MINISLIDE MS	59
		13.3.2 Paramètres de performance du MINISLIDE MSQ	59
		13.3.3 Surfaces d'appui et butées	60
		13.3.4 Précision de déplacement et parallélisme des surfaces d'appui	60
		13.3.5 Tolérance de la hauteur de construction	61
		13.3.6 Force de déplacement et précontrainte	61
		13.3.7 Frottement et stabilité de fonctionnement	61
		13.3.8 Tableau de dimensions, des charges admissibles, des poids et des charges de couple	62
		13.3.9 Lubrification	68
4 1			
14	Opt	ions MINISLIDE	69
		Force de déplacement définie (VD)	69
		Lubrification spécifique aux clients (KB)	69
	14.3	Nettoyé et emballé sous vide (US)	69
15	Cor	nfiguration de la construction adjacente	70
		·	
		Généralités	70
		Qualité de surface	70
		Hauteur de butée et rayons d'angle	71
	15.4	Précision de forme et de position des surfaces de fixation	72
		15.4.1 Écart admissible E <sub>1</sub> dans le sens transversal (valable pour MINIRAIL et MINISCALE PLUS)	72
		15.4.2 Écart admissible E2 dans le sens longitudinal (valable pour MINIRAIL et MINISCALE PLUS)	73
		15.4.3 Linéarité des surfaces de montage E6 et E7	74
		15.4.4 Tolérance de parallélisme des butées (valable pour MINIRAIL et MINISCALE PLUS)	75
16	Inet	ructions de montage et de réglage pour MINIRAIL et MINISCALE PLUS	77
10		Méthodes d'alignement du rail	77
		Types d'installation	78
	10.2	16.2.1 Charge	
		16.2.2 Précision	
		16.2.3 Coûts de montage	
		16.2.4 Situation de montage	
	16.2	Préparation au montage	80
	10.5	16.3.1 Outils et dispositifs auxiliaires nécessaires	80
		16.3.2 Préparer les butées	
			80
		16.3.3 Lubrification de MINIRAIL	81
	10.4	16.3.4 Lubrification de MINISCALE PLUS	82
	10.4	Montage	83
		16.4.1 Généralités	83
		16.4.2 MINIRALL et MINISCALE PLUS	83
	16.5	16.4.3 MINIRAIL	83
		Couples de serrage des vis de fixation Informations spécifiques sur MINISCALE PLUS	84 84
	10.0	INIONNATION SPECIFIQUES SUL IVITINOUALL FLOS	04



17	Capacité de charge de charge et longévité	85
	17.1 Principes de base	85
	17.2 Calcul de la longévité conformément à la norme DIN ISO	86
	17.2.1 Formule de calcul de la longévité nominale des guidages à billes en mètres	86
	17.2.2 Formule de calcul de la longévité nominale en heures	86
	17.2.3 Capacité de charge réelle C <sub>eff</sub>	86
	17.2.4 Charge dynamique équivalente P	87
10		
<u>  18 </u>	Manutention, stockage et transport	88
	18.1 État à la livraison (modèles standard)	88
	18.2 Manutention et stockage	90
<u> 19</u>	Références de commande	91
	19.1 MINIRAIL	91
	19.2 MINISCALE PLUS	91
	19.3 MINISLIDE MS ou MSQ	91

1 Avant-Propos

En 1923, SCHNEEBERGER a posé les bases de la technologie linéaire d'aujourd'hui dans le monde. Les normes de SCHNEEBERGER ont permis par le passé de fabriquer des guidages linéaires qui ont établi de nouvelles références en termes de capacité de charge, de fiabilité et de rentabilité et ont rapidement défini le standard industriel actuellement en vigueur.

Les facteurs à la base de notre succès, de notre pensée et de notre façon d'agir sont toujours d'actualité : esprit d'innovation, recherche d'une qualité sans compromis et fierté de proposer à nos clients des produits de plus en plus techniques et rationnels. Aujourd'hui encore, SCHNEEBERGER est synonyme dans le monde de technologie linéaire innovante et de solutions rentables. Nos compétences en matière de développement, de fabrication et d'application font de nous un partenaire reconnu. Grâce à l'engagement de nos collaborateurs au service des clients, nous nous sommes hissés au rang de leader mondial.

Nous avons acquis d'importantes compétences technologiques dans le cadre des nombreux projets menés à bien dans plusieurs secteurs industriels. Nous choisissons avec les clients les produits les mieux adaptés dans la gamme standard ou définissons des solutions spécifiques. Grâce à notre longue expérience et à notre spécialisation dans la technologie linéaire, nous sommes en mesure de peaufiner sans cesse nos produits et nos solutions et d'offrir ainsi à nos clients d'importants progrès techniques.

Des techniques de fabrication ultramodernes et une main-d'œuvre hautement spécialisée sont une garantie de qualité sur nos installations de production. Nous sommes heureux de vous présenter dans ce catalogue les produits de grande précision de la série MINI-X. Les MINI-X comprennent les gammes de produits MINIRAIL, MINISCALE PLUS et MINISLIDE, qui peuvent être utilisés dans de multiples champs d'application :

- Biotechnologie
- Industrie des semi-conducteurs
- Automatismes de laboratoire
- Technique médicale
- Manutention et robotique
- Automates de montage de composants
- Technique de mesure
- Micro-automation
- Nanotechnologie
- Industrie optique
- Machines-outils pour micro-applications

L'utilisation de MINI-X permet de construire aisément des systèmes de guidage rationnels, sans jeu. Parmi les extraordinaires caractéristiques de MINI-X:

- Grande force de poussée et précision constante
- Aucun effet « stick-slip »
- Grande vitesse de déplacement et accélérations
- Faible usure
- Grande fiabilité
- Rigidité maximale
- Grande capacité de charge
- Robustesse
- Utilisation en salle blanche ou sous vide

Nos collaborateurs compétents et motivés sont toujours à votre disposition pour vous conseiller dans le cadre du développement de votre application.

### 2.1 Films

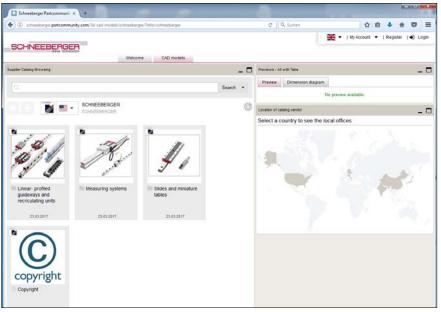
Des films sur MINI-X (MINIRAIL, MINISCALE PLUS et MINISLIDE) sont disponibles sur le site www.schneeberger.com sous chaque groupe de produits.



### 2.2 Schémas 2D et 3D

Des schémas et des modèles compatibles avec tous les formats sont disponibles gratuitement sur le Part Server de Cadenas.

Le site www.schneeberger.com fournit de plus amples informations sur les produits dans l'espace de téléchargement.



Part Server de Cadenas

### 2.3 Dispositions concernant les substances et les valeurs limites

La technique linéaire de la société SCHNEEBERGER AG respecte les dispositions légales dans le cadre du développement et de la fabrication de ses produits. Les produits présentés dans ce catalogue satisfont ainsi les éditions des directives RoHS et du règlement REACH.

Pour les exigences spécifiques, la conformité peut être confirmée à la demande.

# 2.4 Index et désignations des types subordonnés aux chapitres

Α	Généralités	MINIRAIL et MINISCALE PLUS	MINISLIDE
Accélérations	6.2	7.2.1 / 10.2.1	13.3.1 / 13.3.2
Accessoires		9/12	
Affectation des contacts		10.2.7	
Affichage du positionnement		12.1	
Aide au montage		18.1	
AL		9.2	
Alignement		16.1 /16.2.3	
AS		9.2	
В			
Billes céramique	5		
Bouchons		9.1	
Bouchons en matière plastique		9.1	
Bracelet		12.2	
Butées	15		
С			
Cage assistée			13.2.3
Calcul de la durée de vie	17		
Capacité de charge	17		
Charge admissible	17	7.2.10 / 10.2.2	13.3.8
Charges de couple	''	7.2.10 / 10.2.2	13.2.4 / 13.3.8
Chemins de roulement		7.1.5	13.2.4
Classes de précontrainte		7.2.1 / 7.2.5 / 10.2.1	10.2.4
Coefficient de frottement		7.2.7	13.3.7
Compteur		12.1	10.0.7
Conditions d'application	6	12.1	
Construction adjacente	15		
Construction environnante	15		
Couples de serrage	16.5		
Course réduite	6.6		
	0.0		
Déterminé en fonction de la hauteur		8.4 / 11.2	
	0.0	0.4 / 11.2	
Dispositions	2.3	8.4 /17.2	
Distance entre les chariots			
Distance entre rails		15.3.1	10.01./10.00
Domaines d'utilisation		7.2.1 / 10.2.1	13.3.1 / 13.3.2
Données techniques	00/17	7.2 / 10.2	13.3
Durée de vie	6.6 / 17	7.2.5 / 8.1 / 15.3.4	
Écot de bouteur		0.4 / 14 0	45.4
Écart de hauteur		8.4 / 11.2	15.4
Éléments de recirculation	10	7.1.4 / 7.1.9 / 7.2.1	
Emballage	18		
Environnement	2.3		
ESD (décharges électrostatiques)		12.2	
Entraxes des trous de fixation		7.2.9	
Exigences	6		

F	Généralités	MINIRAIL et MINISCALE PLUS	MINISLIDE
Films	2.1		
Force de déplacement		7.2.6 / 8.3 / 11.1	13.3.6 / 14.1
Force de poussée	3	7.2.7	
Format initial		10.2.1	
Frottement		7.2.7	13.3.7
G			
G1	15	7.2.3 / 7.2.4 / 10.2.4	13.3.4
G3	15	7.2.3 / 7.2.4 / 10.2.4	13.3.4
Guidages hybrides	5		
Н			
HA		8.4	
Hygrométrie		7.2.1 / 10.2.1	13.3.1 / 13.3.2
I/J/K			
Interchangeabilité		7.1.1 / 7.2.8	
Interface		10.2.4	
Introduction	1		
Joint		9.2	
KB		8.5	14.2
L			
Limitation de course			13.2.3
Linéarité	15.4.3		
Longueurs de rail		7.2.9	
Lubrification	5 / 6.1 / 6.6	7.2.12 / 8.1 / 8.5 / 10.2.9 / 16.3.3	13.3.9 / 14.2
Lubrification à long terme		8.1	
LUBE-S		8.1	
M			
Manipulation	18		
Marche à sec	5		
Marque de référence		10.2.6	
Matériau		7.2.1	13.3.1 / 13.3.2
Mesure matérialisée		10.2.1 / 10.2.6	
MINIRAIL		7	
MINISCALE PLUS		10	
MINISLIDE			13
MNN		7.1.3 / 19.1	
MNNS		7.1.3 / 19.1	
MNNX		7.1.3 / 19.1	
MNNXL		7.1.3 / 19.1	
MNW		9.3	
Modèles 3D	2.2		
Montage	16		
MS			13.1 / 13.3.1
MSQ			13.2 / 13.3.2
0			
OA		9.2	
Obturation		9.2	
Options		8/11	14
LUBE-S  M  Manipulation  Marche à sec  Marque de référence  Matériau  Mesure matérialisée  MINIRAIL  MINISCALE PLUS  MINISLIDE  MNN  MNNS  MNNX  MNNX  MNNXL  MNW  Modèles 3D  Montage  MS  MSQ  O  OA  Obturation	2.2	8.1  10.2.6  7.2.1  10.2.1 / 10.2.6  7  10  7.1.3 / 19.1  7.1.3 / 19.1  7.1.3 / 19.1  9.3  9.2  9.2	13.1 / 13.3.1 13.2 / 13.3.2



Paramètres de performance	P/Q	Généralités	MINIRAIL et MINISCALE PLUS	MINISLIDE
Piste de référence   10.2.6   Points forts   7.1/10.1   13.1/13.2     Précision forts   15   7.2.3/7.2.4   10.2.4   13.3.4     Précision de déplacement   7.2.3/7.2.4   13.3.4     Précision de position   15.3   Précision de répétition   10.2.1     Précision de répétition   7.2.1/7.2.5/10.2.1   13.3.1/13.3.2/13.3.6     Précision de répétition   7.2.1/7.2.5/10.2.1   13.3.1/13.3.2/13.3.6     Pulsation   7.1.9	Paramètres de performance		7.2.1 / 10.2.1	13.3.1 / 13.3.2
Précision         15         7.2.3 / 7.2.4 / 10.2.4         13.3.4           Précision de déplacement         7.2.3 / 7.2.4         13.3.4           Précision de répétition         15.3	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		10.2.6	
Précision de déplacement         7.2.3 / 7.2.4         13.3.4           Précision de position         15.3         Précision de répétition           Précision de répétition         7.2.1 / 7.2.5 / 10.2.1         13.3.1 / 13.3.2 / 13.3.6           Précontrainte         7.2.1 / 7.2.5 / 10.2.1         13.3.1 / 13.3.2 / 13.3.6           Pulsation         7.2.1 / 9.2         Précontrainte           Ruis en plusieurs éléments         8.2         Précision d'angle         15.3           Rais en plusieurs éléments         8.2         Précision d'angle         15.3           Récontrait d'autre d	Points forts		7.1 / 10.1	13.1 / 13.2
Précision de position         15.3           Précision de répétition         10.2.1           Précintrainte         7.2.1 / 7.2.5 / 10.2.1         13.3.1 / 13.3.2 / 13.3.6           Pulsation         7.1.9         15.2           Raile de surface         15.2         15.2           Racleurs         7.2.1 / 9.2         15.3           Rails en plusieurs éléments         8.2         15.3           Rayons d'angle         15.3         15.3         15.3           REACH         2.3         15.3         15.3         15.3           Références de commande         18         18         18.3         18.3         18.3         19.2         <	Précision	15	7.2.3 / 7.2.4 / 10.2.4	13.3.4
Précision de position         15.3           Précision de répétition         10.2.1           Précintrainte         7.2.1 / 7.2.5 / 10.2.1         13.3.1 / 13.3.2 / 13.3.6           Pulsation         7.1.9         15.2           Raile de surface         15.2         15.2           Racleurs         7.2.1 / 9.2         15.3           Rails en plusieurs éléments         8.2         15.3           Rayons d'angle         15.3         15.3         15.3           REACH         2.3         15.3         15.3         15.3           Références de commande         18         18         18.3         18.3         18.3         19.2         <	Précision de déplacement		7.2.3 / 7.2.4	13.3.4
Précision de répétition         10.2.1         7.2.1 / 7.2.5 / 10.2.1         13.3.1 / 13.3.2 / 13.3.6           Précontrainte         7.1.9         13.3.1 / 13.3.2 / 13.3.6           Pulsation         7.1.9         1.0.0           Qualité de surface         15.2         1.0.0           Racleurs         7.2.1 / 9.2         1.0.0           Rails en plusieurs éléments         8.2         1.0.0           Rails en plusieurs éléments         8.2         1.0.0           Réseroir d'huile         8.1         1.0.0           Réseroir d'huile         8.1         1.0.0           Réseroir d'huile         8.1         1.0.0           Résistance à la corrosion         6.5         1.0.2.1           Résoltion         10.2.1         1.0.0           Révêtements         5         1.0.0           Rolls blanche         6.3         7.2.1 / 10.2.4         13.3.1 / 13.3.2           SC         19.2         1.0.0           SCD         19.2         1.0.0           SCD         19.2         1.0.0           Schémas         2.2         1.0.0           Schémas 2D         2.2         1.0.0           Site web         2         1.0.2 <td< td=""><td><u> </u></td><td></td><td>15.3</td><td></td></td<>	<u> </u>		15.3	
Précontrainte         7.2.1 / 7.2.5 / 10.2.1         13.3.1 / 13.3.2 / 13.3.6           Pulsation         7.1.9         3.3.1 / 13.3.2 / 13.3.6           Qualité de surface         15.2         8.2           Raileurs         7.2.1 / 9.2         8.2           Rais en plusieurs éléments         8.2         8.2           Reyons d'angle         15.3         8.2           Références de commande         18         8.1           Résistance à la corrosion         6.5         8.1           Résistance à la corrosion         6.5         8.2           Revêtements         5         8.2           RoHs         10.2.1         9.2           Salle blanche         6.3         7.2.1 / 10.2.4         13.3.1 / 13.3.2           SC         19.2         9.2           SCA         19.2         9.2           SCA         19.2         9.2           SCA         19.2         9.2           Schémas 2D         2.2         9.2           Signal de sortie         10.2.1 / 10.2.5         19.2           Solutions spécifiques aux applications         5         5           Solutions spécifiques aux clients         5         5           Spécifications	<u> </u>			
Pulsation   15.2   7.1.9	*		7.2.1 / 7.2.5 / 10.2.1	13.3.1 / 13.3.2 / 13.3.6
Qualité de surface         15.2         R           Racleurs         7.2.1 / 9.2         R           Rails en plusieurs éléments         8.2	Pulsation		7.1.9	
Racleurs         7.2.1 / 9.2           Rails en plusieurs éléments         8.2           Rayons d'angle         15.3           REACH         2.3           Références de commande         18           Résistance à la corrosion         6.5           Résolution         10.2.1           Revêtements         5           RoHS         2.3           S		15.2		
Rails en plusieurs éléments         8.2           Rayons d'angle         15.3           REACH         2.3           Références de commande         18           Réservoir d'huile         8.1           Réservoir d'huile         8.1           Résolution         10.2.1           Revêtements         5           RoHS         2.3           S         10.2.1           Revêtements         5           RoHS         2.3           SC         19.2           SCO         19.2           SCA         19.2           SCD         19.2           SCD         19.2           Schémas         2.2           Schémas 2D         2.2           Signal de sortie         10.2.1/10.2.5           Site web         2           Solutions spéciales         5           Solutions spécifiques aux applications         5           Solutions spécifiques aux clients         5           Spécification         15           Système de chariots unifiés         7.2.1 0.2         13.3           Système de mesure         10           Tableau de mesure         7.2.10/10.2.2         13.3.8				
Rails en plusieurs éléments         8.2           Rayons d'angle         15.3           REACH         2.3           Références de commande         18           Réservoir d'hulie         8.1           Résistance à la corrosion         6.5           Résolution         10.2.1           Revêtements         5           ROHS         2.3           S			7.2.1 / 9.2	
Rayons d'angle         15.3				
REACH         2.3         Image: Companie of the property of the prop	<u>'</u>	15.3		
Références de commande         18         8.1         Féservoir d'huille         8.1         8.1         Féservoir d'huille         8.1         Féservoir d'huille         8.1         Féservoir d'huille         8.5         Féservoir d'huille         8.5         Féservoir d'huille         8.5         Féservoir d'huille         8.6         Féservoir d'huille         8.6         Féservoir d'huille         9.2         Féservoir d'huille         9.2<				
Réservoir d'huile         8.1           Résistance à la corrosion         6.5           Résolution         10.2.1           Revêtements         5           ROHS         2.3           Salle blanche         6.3         7.2.1 / 10.2.4         13.3.1 / 13.3.2           SC         19.2         19.2           SCA         19.2         19.2           SCD         19.2         19.2           Schémas         2.2         19.2           Schémas 2D         2.2         19.2           Signal de sortie         10.2.1 / 10.2.5         19.2           Site web         2         2.2           Solutions spécifiques aux applications         5         5           Solutions spécifiques aux clients         5         5           Sulráces d'appui         7.2./ 10.2         13.3           Surfaces de fixation         15         15           Système de chariots unifiés         7.1.1 / 7.2.8         14.3.3           Système de mesure         10         17.2.10 / 10.2.2         13.3.8           Téléchargement         2.2         17.2.10 / 10.2.1         13.3.1 / 13.3.2           Tensjon de service         10.2.1         10.2.1         10.2.1				
Résistance à la corrosion         6.5           Résolution         10.2.1           Revêtements         5           ROHS         2.3           S         S           Salle blanche         6.3         7.2.1 / 10.2.4         13.3.1 / 13.3.2           SC         19.2         SC           SCA         19.2         SC           SCD         19.2         SC           Schémas         2.2         Schémas 2D         Schémas 2D           Signal de sortie         10.2.1 / 10.2.5         Schémas 2D		-	8.1	
Résolution         10.2.1           Revêtements         5           RoHS         2.3           S         S           Salle blanche         6.3         7.2.1 / 10.2.4         13.3.1 / 13.3.2           SC         19.2         19.2           SCA         19.2         19.2           SCD         19.2         19.2           Schémas         2.2         19.2           Schémas 2D         2.2         19.2           Signal de sortie         10.2.1 / 10.2.5         19.2           Site web         2         2           Solutions spéciales         5         5           Solutions spécifiques aux applications         5         5           Solutions spécifiques aux clients         5         5           Solutions spécifiques aux clients         5         5           Spécifications         7.2.7 10.2         13.3           Surfaces d'appui         7.2.2         14.3.3           Surfaces de fixation         15         5           Système de mesure         10         1           Tableau de mesure         7.2.10 / 10.2.2         13.3.8           Teiléchargement         2.2           Températures </td <td></td> <td>6.5</td> <td></td> <td></td>		6.5		
Revêtements         5         Learning           RoHS         2.3         Learning           Selle blanche         6.3         7.2.1 / 10.2.4         13.3.1 / 13.3.2           SC         19.2         19.2           SCA         19.2         19.2           SCD         19.2         19.2           Schémas         2.2         19.2           Schémas 2D         2.2         19.2           Signal de sortie         10.2.1 / 10.2.5         19.2           Site web         2         10.2.1 / 10.2.5         10.2.1           Solutions spécifleus aux applications         5         10.2.1 / 10.2.2         13.3           Solutions spécifleus aux clients         5         10.2.1         13.3           Spécifications         7.2 / 10.2         13.3         13.3           Surfaces d'appui         7.2.2         14.3.3         14.3.3           Surfaces de fixation         15         15         15         15           Système de mesure         7         7.1.1 / 7.2.8         10         17.1.1 / 7.2.8         10         10.2.1         10.2.1         10.2.1         10.2.1         13.3.1 / 13.3.2         13.3.1 / 13.3.2         13.3.1 / 13.3.2         13.3.1 / 13.3.2 <t< td=""><td></td><td>0.0</td><td>10.2.1</td><td></td></t<>		0.0	10.2.1	
RoHS         2.3           S         S           Salle blanche         6.3         7.2.1 / 10.2.4         13.3.1 / 13.3.2           SC         19.2         19.2           SCA         19.2         19.2           SCD         19.2         19.2           Schémas         2.2         19.2           Schémas 2D         2.2         19.2           Signal de sortie         10.2.1 / 10.2.5         19.2           Site web         2         19.2         19.2           Solutions spéciales         5         19.2           Solutions spécifiques aux applications         5         19.2           Solutions spécifiques aux clients         5         19.2           Spécifications         7.2 / 10.2         13.3           Surfaces d'appui         7.2.2         14.3.3           Surfaces de fixation         15         15           Système de mesure         10         19.2           Tableau de mesure         7.2.10 / 10.2.2         13.3.8           Téléchargement         2.2           Températures         6.1         7.2.1 / 10.2.1         13.3.1 / 13.3.2           Tension de service         10.2.1         10.2.1 <t< td=""><td></td><td>5</td><td>10.2.1</td><td></td></t<>		5	10.2.1	
Salle blanche         6.3         7.2.1 / 10.2.4         13.3.1 / 13.3.2           SC         19.2         19.2           SCA         19.2         19.2           SCD         19.2         19.2           Schémas         2.2         2           Schémas 2D         2.2         5           Signal de sortie         10.2.1 / 10.2.5         10.2.5           Site web         2         2           Solutions spécifiques aux applications         5           Solutions spécifiques aux clients         5           Solutions spécifiques aux clients         5           Syécifications         7.2 / 10.2         13.3           Syécifications         7.2.2         14.3.3           Surfaces de fixation         15         15           Système de chariots unifiés         7.1.1 / 7.2.8         15           Système de mesure         10         17           Tableau de mesure         7.2.10 / 10.2.2         13.3.8           Téléchargement         2.2         10.2.1           Tension de service         10.2.1         13.3.1 / 13.3.2				
Salle blanche       6.3       7.2.1 / 10.2.4       13.3.1 / 13.3.2         SC       19.2         SCA       19.2         SCD       19.2         Schémas       2.2         Schémas 2D       2.2         Signal de sortie       10.2.1 / 10.2.5         Site web       2         Solutions spéciales       5         Solutions spécifiques aux applications       5         Solutions spécifiques aux clients       5         Spécifications       7.2 / 10.2       13.3         Surfaces d'appui       7.2.2       14.3.3         Surfaces de fixation       15       15         Système de chariots unifiés       7.1.1 / 7.2.8       17.1.1 / 7.2.8         Système de mesure       10       10         Tableau de mesure       7.2.10 / 10.2.2       13.3.8         Téléchargement       2.2       10.2.1       13.3.1 / 13.3.2         Tension de service       10.2.1       10.2.1       10.2.1         Tolérance de parallélisme       15.4.4       15.4.4		2.0		
SC         19.2           SCA         19.2           SCD         19.2           Schémas         2.2           Schémas 2D         2.2           Signal de sortie         10.2.1/10.2.5           Site web         2           Solutions spéciales         5           Solutions spécifiques aux applications         5           Solutions spécifiques aux clients         5           Spécifications         7.2./10.2         13.3           Surfaces d'appui         7.2.2         14.3.3           Surfaces de fixation         15         15           Système de chariots unifiés         7.1.1/7.2.8         10           Tableau de mesure         10         10           Tableau de mesure         7.2.10/10.2.2         13.3.8           Téléchargement         2.2         10.2.1           Tension de service         10.2.1         13.3.1/13.3.2		6.3	721/1024	13 3 1 / 13 3 2
SCA         19.2           SCD         19.2           Schémas         2.2           Schémas 2D         2.2           Signal de sortie         10.2.1 /10.2.5           Site web         2           Solutions spéciales         5           Solutions spécifiques aux applications         5           Solutions spécifiques aux clients         5           Spécifications         7.2 / 10.2         13.3           Surfaces d'appui         7.2.2         14.3.3           Surfaces de fixation         15         15           Système de chariots unifiés         7.1.1 / 7.2.8         5           Système de mesure         10         10           Tableau de mesure         7.2.10 / 10.2.2         13.3.8           Téléchargement         2.2         10.2.1           Tension de service         10.2.1         13.3.1 / 13.3.2           Tension de parallélisme         15.4.4         15.4.4		0.0		10.0.17 10.0.2
SCD         19.2           Schémas         2.2           Schémas 2D         2.2           Signal de sortie         10.2.1 /10.2.5           Site web         2           Solutions spéciales         5           Solutions spécifiques aux applications         5           Solutions spécifiques aux clients         5           Spécifications         7.2 / 10.2         13.3           Surfaces d'appui         7.2.2         14.3.3           Surfaces de fixation         15         5           Système de chariots unifiés         7.1.1 / 7.2.8         5           Système de mesure         10         10           Tableau de mesure         7.2.10 / 10.2.2         13.3.8           Téléchargement         2.2         13.3.1 / 13.3.2           Températures         6.1         7.2.1 / 10.2.1         13.3.1 / 13.3.2           Tension de service         10.2.1         15.4.4				
Schémas         2.2           Schémas 2D         2.2           Signal de sortie         10.2.1 /10.2.5           Site web         2           Solutions spéciales         5           Solutions spécifiques aux applications         5           Solutions spécifiques aux clients         5           Spécifications         7.2 / 10.2         13.3           Surfaces d'appui         7.2.2         14.3.3           Surfaces de fixation         15         5           Système de chariots unifiés         7.1.1 / 7.2.8         5           Système de mesure         10         10           Tableau de mesure         7.2.10 / 10.2.2         13.3.8           Téléchargement         2.2         13.3.1 / 13.3.2           Températures         6.1         7.2.1 / 10.2.1         13.3.1 / 13.3.2           Tension de service         10.2.1         10.2.1           Tolérance de parallélisme         15.4.4				
Schémas 2D         2.2           Signal de sortie         10.2.1 /10.2.5           Site web         2           Solutions spéciales         5           Solutions spécifiques aux applications         5           Solutions spécifiques aux clients         5           Spécifications         7.2 / 10.2         13.3           Surfaces d'appui         7.2.2         14.3.3           Surfaces de fixation         15         5           Système de chariots unifiés         7.1.1 / 7.2.8         5           Système de mesure         10         10           Tableau de mesure         7.2.10 / 10.2.2         13.3.8           Téléchargement         2.2         12.2           Températures         6.1         7.2.1 / 10.2.1         13.3.1 / 13.3.2           Tension de service         10.2.1         15.4.4		22	10.2	
Signal de sortie         10.2.1 /10.2.5           Site web         2           Solutions spéciales         5           Solutions spécifiques aux applications         5           Solutions spécifiques aux clients         5           Spécifications         7.2 / 10.2         13.3           Surfaces d'appui         7.2.2         14.3.3           Surfaces de fixation         15         5           Système de chariots unifiés         7.1.1 / 7.2.8         5           Système de mesure         10         10           Tableau de mesure         7.2.10 / 10.2.2         13.3.8           Téléchargement         2.2         13.3.1 / 13.3.2           Températures         6.1         7.2.1 / 10.2.1         13.3.1 / 13.3.2           Tension de service         10.2.1         15.4.4				
Site web         2           Solutions spéciales         5           Solutions spécifiques aux applications         5           Solutions spécifiques aux clients         5           Spécifications         7.2 / 10.2         13.3           Surfaces d'appui         7.2.2         14.3.3           Surfaces de fixation         15			10.2.1 /10.2.5	
Solutions spéciales         5           Solutions spécifiques aux applications         5           Solutions spécifiques aux clients         5           Spécifications         7.2 / 10.2         13.3           Surfaces d'appui         7.2.2         14.3.3           Surfaces de fixation         15         15           Système de chariots unifiés         7.1.1 / 7.2.8         10           Système de mesure         10         10           Tableau de mesure         7.2.10 / 10.2.2         13.3.8           Téléchargement         2.2         13.3.1 / 13.3.2           Températures         6.1         7.2.1 / 10.2.1         13.3.1 / 13.3.2           Tension de service         10.2.1         15.4.4		2		
Solutions spécifiques aux applications         5           Solutions spécifiques aux clients         5           Spécifications         7.2 / 10.2         13.3           Surfaces d'appui         7.2.2         14.3.3           Surfaces de fixation         15            Système de chariots unifiés         7.1.1 / 7.2.8            Système de mesure         10            Tableau de mesure         7.2.10 / 10.2.2         13.3.8           Téléchargement         2.2            Températures         6.1         7.2.1 / 10.2.1         13.3.1 / 13.3.2           Tension de service         10.2.1          15.4.4				
Solutions spécifiques aux clients         5           Spécifications         7.2 / 10.2         13.3           Surfaces d'appui         7.2.2         14.3.3           Surfaces de fixation         15           Système de chariots unifiés         7.1.1 / 7.2.8           Système de mesure         10           T         Tableau de mesure         7.2.10 / 10.2.2         13.3.8           Téléchargement         2.2           Températures         6.1         7.2.1 / 10.2.1         13.3.1 / 13.3.2           Tension de service         10.2.1         15.4.4	·	-		
Spécifications         7.2 / 10.2         13.3           Surfaces d'appui         7.2.2         14.3.3           Surfaces de fixation         15           Système de chariots unifiés         7.1.1 / 7.2.8           Système de mesure         10           Tableau de mesure         7.2.10 / 10.2.2         13.3.8           Téléchargement         2.2           Températures         6.1         7.2.1 / 10.2.1         13.3.1 / 13.3.2           Tension de service         10.2.1           Tolérance de parallélisme         15.4.4				
Surfaces d'appui       7.2.2       14.3.3         Surfaces de fixation       15          Système de chariots unifiés       7.1.1 / 7.2.8          Système de mesure       10          Tableau de mesure       7.2.10 / 10.2.2       13.3.8         Téléchargement       2.2          Températures       6.1       7.2.1 / 10.2.1       13.3.1 / 13.3.2         Tension de service       10.2.1          Tolérance de parallélisme       15.4.4	<u> </u>		72/102	13.3
Surfaces de fixation         15           Système de chariots unifiés         7.1.1 / 7.2.8           Système de mesure         10           T	<u> </u>			
Système de chariots unifiés         7.1.1 / 7.2.8           Système de mesure         10           T		15		11.0.0
Système de mesure         10           T         7.2.10 / 10.2.2         13.3.8           Téléchargement         2.2           Températures         6.1         7.2.1 / 10.2.1         13.3.1 / 13.3.2           Tension de service         10.2.1           Tolérance de parallélisme         15.4.4			7.1.1 / 7.2.8	
Tableau de mesure         7.2.10 / 10.2.2         13.3.8           Téléchargement         2.2           Températures         6.1         7.2.1 / 10.2.1         13.3.1 / 13.3.2           Tension de service         10.2.1           Tolérance de parallélisme         15.4.4				
Tableau de mesure       7.2.10 / 10.2.2       13.3.8         Téléchargement       2.2         Températures       6.1       7.2.1 / 10.2.1       13.3.1 / 13.3.2         Tension de service       10.2.1         Tolérance de parallélisme       15.4.4	-			
Téléchargement         2.2           Températures         6.1         7.2.1 / 10.2.1         13.3.1 / 13.3.2           Tension de service         10.2.1           Tolérance de parallélisme         15.4.4			7.2.10 / 10.2.2	13.3.8
Températures         6.1         7.2.1 / 10.2.1         13.3.1 / 13.3.2           Tension de service         10.2.1           Tolérance de parallélisme         15.4.4		2.2		
Tension de service10.2.1Tolérance de parallélisme15.4.4			7.2.1 / 10.2.1	13.3.1 / 13.3.2
Tolérance de parallélisme 15.4.4		***		
Trou de fixation 7.2.9 /10.2.2				
Types d'installation 16.2				



U	Généralités	MINIRAIL et MINISCALE PLUS	MINISLIDE
US		8.6	
Utilisation		7.1 / 10.1	13.1 / 13.2
V			
VO		7.2.1 / 7.2.5	
V1		7.2.1 / 7.2.5	
Valeurs limites	2.3		
VD		8.3 / 14.1	
Vide		6.4 / 6.5 / 7.2.1 / 8.6 / 9.2.2 / 10.2.1	13.3.1 / 13.3.2
Vis de fixation	16.4 / 16.5		
Vitesses	6.2	7.2.1 / 10.2.1	13.3.1 / 13.3.2
Vue d'ensemble		7.1 / 10.1	13.1 / 13.2
Z			
ZG		8.2	

# 2.5 Désignation des unités

Désignation	Description	Unité
а	Durée de vie probable	Facteur
С	Charge dynamique admissible (≙ C₁00)	N
Co	Charge statique admissible	N
C <sub>100</sub>	Charge dynamique admissible pour 100 000 m de distance de déplacement	N
C <sub>50</sub>	Charge dynamique admissible pour 50 000 m de distance de déplacement	N
Ceff	Capacité de charge par élément roulant	N
fĸ	Facteur de contact	Facteur
Н	Course	mm
K	Distance entre deux chariots	mm
L	Longueur	mm
L	Durée de vie nominale	m
L1 L2	Longueurs partielles	mm
Lb	Distance entre les chariots	mm
Lh	Durée de vie nominale	h
М	Charge de couple longitudinale et latérale	Nm
Mds	Couple de serrage	Ncm
ML	Charge de couple admissible longitudinale et latérale	Nm
MoL	Couple statique admissible longitudinalement	Nm
Moq	Couple statique admissible transversalement	Nm
Ma	Charge de couple admissible transversalement	Nm
n	Fréquence de mouvement	min <sup>-1</sup>
Р	Charge dynamiquement équivalente	N
Q	Espace des rails de guidage	mm
Vm	Vitesse de déplacement moyenne	m/min
V <sub>vsp</sub>	Facteur de précontrainte	Facteur

# Vue générale de MINI-X

Les MINI-X intègrent la toute dernière génération de guidages miniatures destinés aux applications complexes. Ils sont extrêmement robustes et conviennent à n'importe quelle application, grâce à leur douceur de roulement, à leur précision et à leur fiabilité.



MINIRAIL



MINISCALE PLUS



MINISLIDE MS



MINISLIDE MSQ

### MINIRAIL - Le guidage linéaire profilé miniature

- Sécurité du processus grâce à une conception avancée
- Vitesses jusqu'à 5 m/s et accélérations jusqu'à 300 m/s²
- Les chariots fabriqués avec précision sont interchangeables
- Risque d'encrassement minimum grâce à l'espace minimal entre le chariot et le rail
- Faible pulsation grâce à une recirculation de billes optimale
- Compatibilité vide jusqu'à 10<sup>-7</sup> mbar (10<sup>-9</sup> mbar à la demande)
- L'option de lubrification à long terme LUBE-S permet un fonctionnement ne nécessitant aucun entretien
- Longueur de rail infinie

### MINISCALE PLUS - Guidage et mesure combinés

- Le système de mesure requérant peu de place, il est possible de réaliser des constructions très compactes
- Simplicité de montage car il n'est plus nécessaire d'ajuster l'unité de mesure
- Aucun composant supplémentaire et donc aucune manipulation nécessaire
- Liaison thermique optimale avec le socle de la machine
- Compatibilité électronique universelle

### MINISLIDE MS - Effet maximum dans un espace minimum

- Le profil gothique des rails de guidage permet des charges admissibles plus de 15 fois supérieures à celles d'un profil en V à 90 degrés
- MINISLIDE MS permet de réaliser des constructions compactes et robustes, à faible poids propre
- Le matériel choisi et une conception avancée assurent une grande rigidité
- Compatibilité vide jusqu'à 10-7 mbar
- Système de centrage de la cage

### MINISLIDE MSQ - La productivité sur mesure

- Grande sécurité du processus grâce à la cage assistée
- Le profilé lubrifié en deux rangées des rails de guidage permet des charges admissibles élevées et, grâce aussi aux matériaux utilisés, une rigidité sans égal
- MINISLIDE MSQ permet de réaliser des constructions compactes et robustes, à faible poids propre
- Compatibilité vide jusqu'à 10-9 mbar

# 4 Applications

Les MINI-X trouvent leur application lorsqu'il est nécessaire d'obtenir la plus grande précision et sécurité du processus dans un espace extrêmement réduit. Les atouts uniques de MINI-X sont particulièrement utiles dans les domaines d'application suivants :

- Machines-outils pour micro-applications
- Biotechnologie
- Industrie des semi-conducteurs
- Automatismes de laboratoire
- Technique médicale
- Technique de mesure
- Micro-automation
- Nanotechnologie
- Industrie optique
- Robotique

Les microscopes modernes sont indispensables dans la recherche et la pratique médicale quotidienne. Pour pouvoir procéder aux analyses avec la rapidité et la fiabilité nécessaires, une lame d'échantillon est déplacée sous l'objectif au moyen d'une table croisée.





La table scanner illustrée est basée sur les produits MINIRAIL et MINISCALE PLUS: des moteurs linéaires assurent l'entraînement. L'utilisation de ces composants compacts diminue cinq fois le poids par rapport aux constructions traditionnelles (vis à circulation de billes et moteurs pas à pas). La table scanner est non seulement très rapide mais aussi extrêmement silencieuse. Une grande précision dans un espace extrêmement réduit - une précision reproductible de l'ordre de quelques microns.

# **Applications**

### Application avec MINISLIDE

La précision et la vitesse des Flying Probe Tester ont une importance capitale lors du test électrique de structures de 50 µm et moins. Les fortes accélérations ne doivent notamment pas nuire à la précision lors de la mise en contact des objets testés.

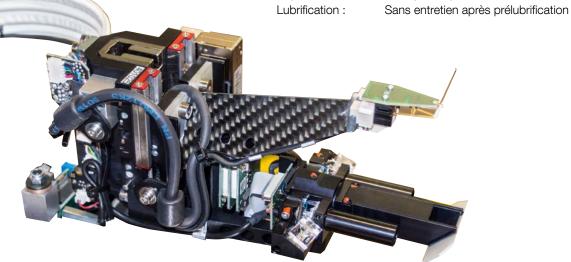
Le fabricant offre plusieurs configurations de machine pour une multitude de produits. Des circuits imprimés rigides à ceux flexibles et des boîtiers de circuits intégrés en passant par les panneaux tactiles, les matériaux et les objets les plus divers peuvent être testés sur la toute dernière génération de machines.



Flying Probe Tester

Accélération : 30 g Course de travail : 1 – 2 mm Course totale : 10 – 15 mm

Reproductibilité : 1 – 2 µm au point de travail



Tête de test avec MINISLIDE MSQ 7 40.32 modifié

# 5 Solutions spécifiques aux clients

La longue expérience de SCHNEEBERGER dans la technologie linéaire a été mise à profit lors de la conception et du design de MINI-X. Grâce à leurs excellents paramètres de performance, les MINI-X sont déterminants pour la qualité de chaque application.

Les MINI-X peuvent être installés partout. SCHNEEBERGER offre des configurations personnalisées portant sur :

- la force de déplacement définie
- la lubrification spécifique à l'application
- les emballages spéciaux
- les guidages hybrides avec billes en céramique
- les revêtements pour la marche à sec
- la conception spécifique aux clients
- la force de rappel de la cage définie
- le protocole défini



Montage en salle blanche chez SCHNEEBERGER

### Exemples de produits MINI-X spécifiques aux clients

MINIRAIL avec orifices d'aération dans le chariot et le rail, emballé sous vide pour une utilisation en salle blanche.

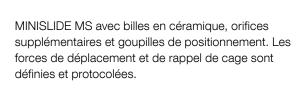


MINIRAIL modifié selon les souhaits des clients

MINISLIDE MSQ fabriqué selon les besoins spécifiques des clients.



MINISLIDE MSQ fabriqué selon les souhaits des clients





MINISLIDE MS modifié et spécifié selon les souhaits des clients

# 6 Exigences particulières

### 6.1 Plage de température

Les MINI-X peuvent être utilisés dans plusieurs plages de température. SCHNEEBERGER livre le guidage, à la demande, avec une lubrification spécifique à l'application.

	Température de service
MINIRAIL	-40 °C à + 80 °C (températures supérieures à la demande)
MINISCALE PLUS	-40 °C à + 80 °C
MINISLIDE MS	-40 °C à + 80 °C
MINISLIDE MSQ	-40 °C à + 150 °C

### 6.2 Vitesses et accélérations

Les MINI-X sont conçus pour les vitesses et le accélérations suivantes :

	Vitesse max.	Accélération max.
MINIRAIL	5 m/s	300 m/s <sup>2</sup>
MINISCALE PLUS	5 m/s	300 m/s <sup>2</sup>
MINISLIDE MS	1 m/s	50 m/s <sup>2</sup>
MINISLIDE MSQ	3 m/s	300 m/s <sup>2</sup>

### 6.3 Salle blanche

En salle blanche, la quantité de particules doit être réduite et des graisses lubrifiantes adaptées doivent être utilisées. SCHNEEBERGER fournit également le guidage pour la classe de salle blanche jusqu'à ISO 6. Les guidages sont emballés en conséquence et lubrifiés selon les exigences.

### 6.4 Vide

Dans le vide, des guidages anti-corrosion doivent être privilégiés. En outre, pour éviter l'échauffement des matières plastiques, veiller à garantir l'aération des perçages et à choisir des lubrifiants adaptés.

À la demande, SCHNEEBERGER fournit le guidage emballé en salle blanche et lubrifié conformément aux exigences.

	Les plages de vide pour les produits MINI-X standard :
MINIRAIL	10 <sup>-7</sup> mbar (HV). 10 <sup>-9</sup> mbar (UHV) à la demande. Les chariots sont fournis sans racleurs
MINISCALE PLUS	À la demande
MINISLIDE MS	10 <sup>-7</sup> mbar (HV)
MINISLIDE MSQ	10 <sup>-9</sup> mbar (UHV)

Remarques : la compatibilité vide repose sur les matériaux utilisés.

# 6 Exigences particulières

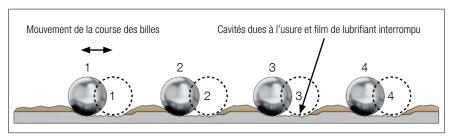
### 6.5 Résistance à la corrosion

La protection contre la corrosion n'est pas seulement requise en salle blanche ou vide. Les applications dans le secteur médical, la technique de laboratoire ou la transformation d'aliments requièrent de l'acier résistant à la corrosion, comme utilisé pour tous les produits MINI-X.

### 6.6 Courses réduites

Des compressions ponctuelles sur les chemins de roulement et un manque de lubrification sont induits par les courses réduites. Les courses réduites raccourcissent, par conséquent, la longévité du guidage. Ce dernier peut être déterminé de façon fiable uniquement par essais.

### 6.6.1 Courses réduites avec MINISLIDE

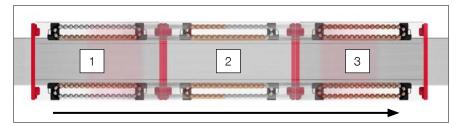


La course du guidage est tellement courte que les éléments roulants ne peuvent pas superposer la position de l'élément roulant voisin. Des cavités d'usure se forment par conséquent sur les chemins de roulement. Une sollicitation excessive des chemins de roulement due à des courses réduites détériore les matériaux, ce qui entraîne inévitablement la perte de la précontrainte. Le guidage perd ensuite de sa précision et peut cesser prématurément de fonctionner.

En cas de courses à haute fréquence, le film de lubrifiant s'interrompt, ce qui favorise ultérieurement l'usure. Avec des lubrifiants adaptés et des courses de lubrification régulières (sur toute la course), le lubrifiant se répartit mieux et l'usure du matériel est ralentie.

### 6.6.2 Courses réduites avec MINIRAIL et MINISCALE PLUS

Seules les billes dans l'engagement de charge sont lubrifiées (1). Si le chariot se déplace à droite (2), seule une partie des billes est enduite de lubrifiant sur le rail. Ce n'est que lorsque le chariot atteint la position 3 que toutes les billes ainsi que les quatre chemins de renvoi sont lubrifiés.

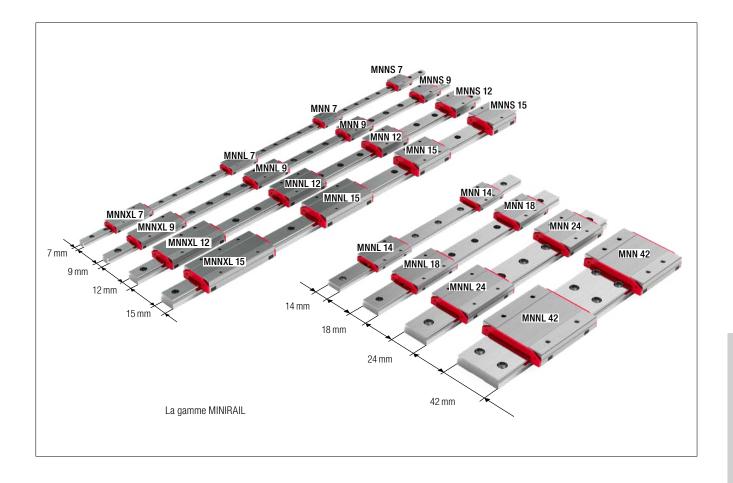


Tant que la course du chariot ne correspond pas à sa longueur multipliée par deux, il y a une course réduite susceptible d'endommager les chemins de renvoi. Avec des courses de lubrification régulières sur toute la course, mais au moins d'une longueur de chariot multipliée par deux, le lubrifiant se répartit mieux, ce qui permet d'éviter une usure précoce du guidage.

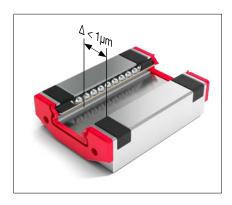
En cas de courses réduites, l'utilisation d'une lubrification à long terme LUBE-S est conseillée. (voir le chapitre 8.1).

Les produits MINIRAIL sont des guidages à rails profilés miniatures à billes hautement précis. Ils séduisent par leur précision, leur robustesse, leur design innovant et leur extrême fiabilité.

La gamme comprend des largeurs de rail standard 7, 9, 12 et 15 ainsi que et des largeurs de 14, 18, 24 et 42. Les chariots sont déclinés en quatre longueurs : MNNS (court), MNN (standard), MNNL (long) und MNNXL (extra long).



### 7.1 Caractéristiques du produit



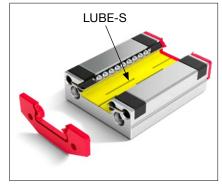
Système de chariots unifiés

### 7.1.1 Interchangeabilité des chariots

Les chariots ont une taille d'une telle précision qu'ils sont interchangeables à tout moment (système de chariots unifiés). Cela facilite considérablement leur stockage et leur entretien.

### Remarque:

Les chariots et les guidages de MINISCALE PLUS sont compatibles et donc toujours livrés en jeu (chariot monté sur guidage) (voir également le chapitre 18.1).



Lubrification à long terme LUBE-S

### 7.1.2 La lubrification à long terme LUBE-S de SCHNEEBERGER

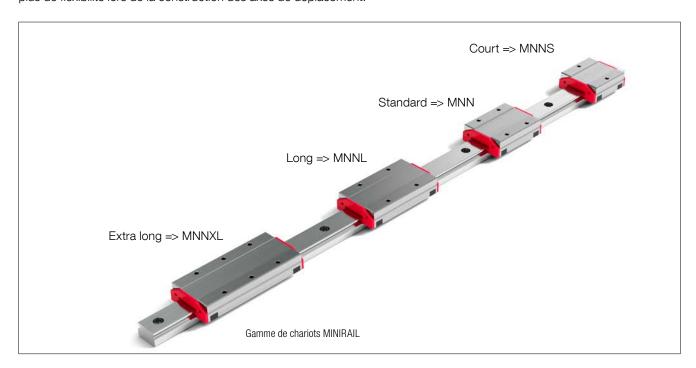
La solution SCHNEEBERGER de lubrification à long terme LUBE-S est décrite en détail au chapitre 8.1. La lubrification LUBE-S permet un fonctionnement sans entretien jusqu'à 20'000 km, n'a pas besoin de place supplémentaire et préserve l'environnement.

### Remarque:

Garantie uniquement avec des lubrifiants testés et approuvés par SCHNEEBERGER.

### 7.1.3 La gamme de chariots

Les différentes longueurs de chariot, de courte à extra longue avec les charges admissibles correspondantes, permettent plus de flexibilité lors de la construction des axes de déplacement.





Encastrement des éléments de recirculation des billes dans le chariot

### 7.1.4 Vitesses et accélérations

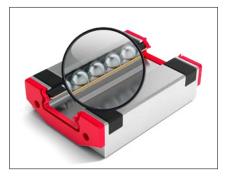
L'encastrement innovant de la recirculation des billes dans le chariot permet des vitesses jusqu'à 5 m/s et des accélérations jusqu'à 300 m/s².



Profil gothique des chemins de roulement du guidage

### 7.1.5 Charges admissibles élevées

Le profil gothique des chemins de roulement du guidage se traduit par des charges admissibles élevées.



Maintien des billes MINIRAIL

### 7.1.6 Facilité de montage et d'entretien

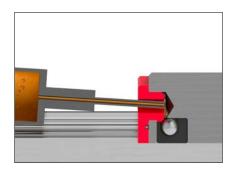
Les billes sont toujours maintenues à l'intérieur du chariot, même s'il est déplacé sur le rail ou préparé pour le montage. Ceci facilite sensiblement la manutention et assure une grande facilité d'interchangeabilité et de montage du chariot.



En acier anti-corrosion, trempé à cœur

### 7.1.7 Robustesse exceptionnelle

Le chariot et le rail sont en acier trempé à cœur anti-corrosion. Leur installation dans des applications difficiles est ainsi possible.



Lubrification à l'huile de MINIRAIL

### 7.1.8 Concept de lubrification bien conçu

De série, les MINIRAIL sont livrés non lubrifiés pour que vous puissiez adapter de façon optimale la lubrification à chaque application (voir également le chapitre 7.2.12 « Lubrification des MINIRAIL»).

Les racleurs des chariots sont respectivement dotés de deux orifices de lubrification pour que les circuits à billes gauche et droit puissent être lubrifiés séparément à l'huile. Ceci garantit que les chemins de roulement du chariot reçoivent suffisamment de lubrifiant indépendamment de la position de montage.

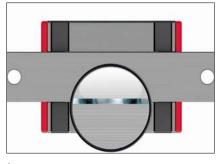
Tenez également compte de l'option lubrification à long terme LUBE-S dans le chapitre 8.1.



Entrées rectifiées

### 7.1.9 Excellentes caractéristiques de roulement

Les éléments de recirculation ainsi que les passages et entrées sur le chariot sont conçus pour assurer une recirculation régulière des billes. Ils absorbent de façon optimale les énormes forces centrifuges et génèrent une pulsation minimale.



Écartement minimal entre le chariot et les rails

### 7.1.10 Protection maximale contre l'encrassement

La fabrication de haute précision des chariots et des rails permet un écartement minimal qui évite ainsi l'infiltration d'impuretés.



Racleurs emboîtables

Au départ d'usine, les chariots sont dotés de série de racleurs profilés emboîtés avec précision et facilement interchangeables. Des modèles alternatifs (par exemple, racleur léger ou fendu) sont décrits dans le chapitre 9.2.



Bouchons en matière plastique pour l'obturation

Pour éviter efficacement les dépôts d'impuretés, les trous de fixation dans des rails peuvent être obturés par des bouchons en matière plastique (voir également le chapitre 9.1).



### 7.2 Données techniques et versions

### 7.2.1 Paramètres de performance de MINIRAIL

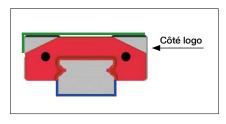
Accélération max.	300 m/s <sup>2</sup>
Vitesse max.	5 m/s
Classes de précontrainte	V0 jeu léger jusqu'à 0,01 C (C = charge dynamique admissible)
	V1 Précontrainte de 0 à 0,03 C (C = charge dynamique admissible)
Classes de précision	G1 et G3
Matériaux	
- Rail, chariot, billes	Acier trempé à cœur anti-corrosion
- Racleur (2)	TPC
- Éléments de recirculation	POM
Domaines d'utilisation	
- Plage de température (1)	-40 °C à +80 °C (-40 °F à +176 °F)
- Vide (2)	Vide élevé (max. 10 <sup>-7</sup> mbar)
- Hygrométrie	10 % - 70 % (sans condensation)
- Salle blanche	Classe de la salle blanche ISO 7 ou ISO 6 (selon ISO 14644-1)

- (1) Selon la sollicitation, une température jusqu'à +150 °C (+302 °F) est possible avec des éléments de recirculation modifiés en PEEK (à la demande). La lubrification standard couvre une plage de température de -20 °C à +100 °C. Les lubrifications pour d'autres températures peuvent être demandées à SCHNEEBERGER.
- Pour une utilisation sous vide, les racleurs des chariots doivent être enlevés. Avec des éléments de recirculation modifiés en PEEK, les MINIRAIL peuvent être utilisés sous ultra-vide (10<sup>-9</sup> mbars) (à la demande). Une utilisation sous vide requiert une lubrification spéciale pouvant être demandée à SCHNEEBERGER. Pour empêcher l'air de rester dans les trous borgnes, les vis de fixation doivent être purgées.

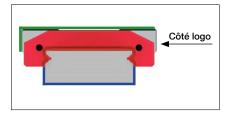
### 7.2.2 Surfaces d'appui et butées

Les surfaces d'appui et les butées des chariots et des rails sont indiquées ci-après.

### Tailles standard 7, 9, 12 et 15



Largeurs 14, 18, 24 et 42



Surfaces d'appui et butées du chariot
Surfaces d'appui et butées des rails

Le côté butée rectifié du chariot se trouve en face du côté du chariot avec le logo de la société/la désignation des types. Le rail peut être heurté des deux côtés.

### 7.2.3 Classes de précision

Les chariots de guidage et les rails de guidage MINIRAIL sont fabriqués indépendamment l'un de l'autre, avec une grande précision. Les chariots sont interchangeables. Ceci signifie que n'importe quel chariot de guidage de taille et de classe de précision similaire peut être utilisé sur un autre rail de guidage et ce, sans aucune influence sur la classe de précontrainte.

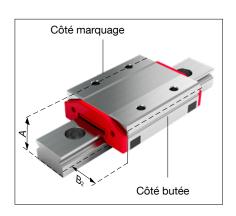
Les chariots de guidage et rails de guidage MINISCALE PLUS sont également très précis. Grâce à la technique de mesure intégrée, le chariot est apparié au rail et ne peut donc pas être interchangé.

Les deux classes de précision G1 et G3 permettent de choisir le MINIRAIL en parfaite adéquation avec l'application et aux besoins des clients. Les classes de précision déterminent les tolérances dimensionnelles et la précision de déplacement des chariots sur les rails : Hautement précis G1

Très précis G3

### Remarque:

Les MINIRAIL sont disponibles dans les classes de précision G1 et G3 Les MINISCALE PLUS sont toujours livrés en classe de précision G1.

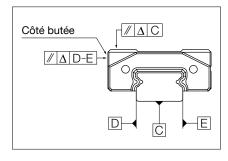


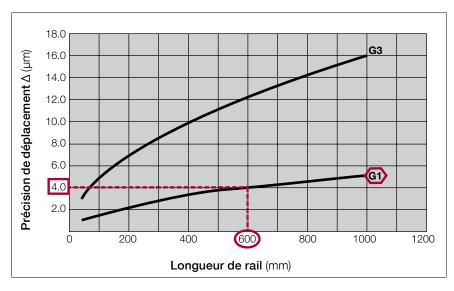
	Tolérances				
	A et B <sub>2</sub>	ΔA et ΔB <sub>2</sub>			
Classe de précision G1	+/- 10 μm	7 µm			
Classe de précision G3	+/- 20 μm	15 µm			
	Mesure par rapport au centre du chariot	Différence dimensionnelle entre plusieurs chariots situés dans la même posi- tion sur les rails			
	Pour les mesures précitées, le rail est vissé sur un si port plat. La mesure est effectuée au milieu du chari car celle-ci n'est pas traitée, la mesure se basant su				

valeur moyenne des deux surfaces d'appui

### 7.2.4 Précision de déplacement

Dans les limites de la tolérance, le déplacement du chariot sur un rail peut être linéaire ou ondulé. L'écart maximal admissible est limité par la classe de précision d'un rail. L'ampleur de la tolérance est déterminée à partir du schéma suivant, en fonction de la longueur de rail et de la classe de précision G1 ou G3.





Exemple selon le tableau :

L'écart maximal admissible est de 4.0 µm avec une longueur de rail de 600 mm et une classe de précision G1

Les écarts de parallélisme dérivent des tolérances de fabrication des rails de guidage. Le diagramme ci-dessus montre l'écart de parallélisme maximal  $\Delta$  (µm) pendant le fonctionnement en fonction de la longueur des rails de guidage. Pour qu'il soit valable, le montage parfait de chaque guidage est une condition essentielle.

### 7.2.5 Classes de précontrainte

Les classes de précontrainte sont définies en fonction de la charge dynamique admissible C (voir le chapitre 17). L'ampleur de la précontrainte est fonction de l'utilisation des guidages.

Une précontrainte élevée ...

- ... augmente la rigidité
- ... augmente la résistance au déplacement
- ... réduit la longévité

Classe de précontrainte	Précontrainte	Classe de précision adaptée
Vo	jeu léger jusqu'à 0,01 • C	G3
V1	de 0 à 0,03 • C	G1 ou G3

### 7.2.6 Force de déplacement

La force de déplacement des chariots est influencée par la classe de précontrainte, le lubrifiant utilisé et le type de racleur.

À la demande, les chariots peuvent être livrés avec une force de déplacement définie (voir le chapitre 8.3).

### 7.2.7 Frottement et stabilité de fonctionnement

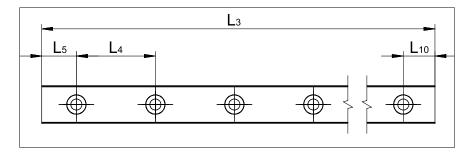
Lors du processus de fabrication, SCHNEEBERGER met l'accent sur une force de poussée minimale. Les passages, les entrées et les sorties ou la qualité des matières plastiques ont la plus grande priorité. Ceci s'applique également aux éléments roulants utilisés, qui doivent satisfaire les exigences qualitatives les plus pointues. Dans des conditions d'utilisation normales, le coefficient de frottement est de 0,005 (sans racleur).

### 7.2.8 Système de chariots unifiés

Les chariots MINIRAIL sont interchangeables dans les limites des classes de précontrainte et de précision. Les rails et les chariots sont emballés séparément (voir le chapitre 18.1), ce qui facilite l'interchangeabilité et le stockage.

### 7.2.9 Longueurs de rail et entraxes des trous de fixation

Dimensions	L <sub>4</sub>	L <sub>5</sub> et L <sub>10</sub>	Longueurs de rail L₃	max.
7	15	5	40, 55, 70, 85	1005
9	20	7,5	55, 75, 95, 115	1000
12	25	10	70, 95, 120, 145	1000
15	40	15	70, 110, 150, 190	995
14	30	10	80, 110, 140, 170	985
18	30	10	80, 110, 140, 170	985
24	40	15	110, 150, 190, 230	995
42	40	15	110, 150, 190, 230	990



L<sub>3</sub> = Longueurs de rail standard en mm L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub>, L<sub>10</sub> = Entraxes des trous de fixation standard en mm

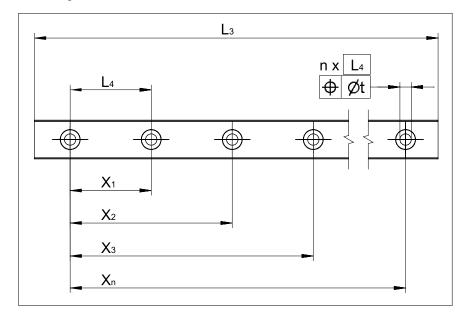
### Calcul des longueurs totales de rail hors norme

Les longueurs de rail doivent être calculées à l'aide de la formule suivante (jusqu'à la longueur de rail max. indiquée dans le tableau ci-dessus) :

$$L_3 = (n-1) \bullet L_4 + L_5 + L_{10}$$

 $\begin{array}{lll} L_3 & = \text{Longueurs de rail en mm} \\ L_4, \, L_5, \, L_{10} & = \text{Entraxes des trous de fixation individuels en mm} \\ L_4 & = \text{Entraxes des trous de fixation standard en mm} \\ n & = \text{Nombre de trous de fixation} \end{array}$ 

# Tolérance de position des trous de fixation et tolérances de la longueur de rail



L<sub>3</sub> = Longueurs de rail en mm

L<sub>4</sub> = Entraxes des trous de fixation en mm

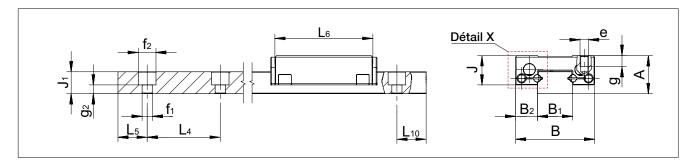
n = Nombre de trous de fixation

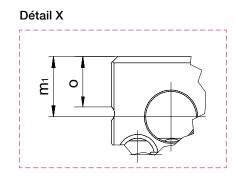
t = Tolérance de position en mm

	L₃ ≤300 mm	L <sub>3</sub> >300 mm
Tolérance de position t du trou de fixation	0.3	0.001• Xn
Tolérance de la longueur de rail L₃	±0.3	±0.001 • L₃

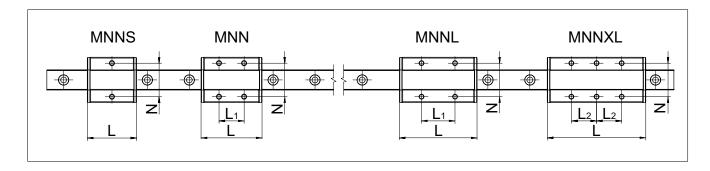


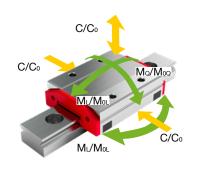
### 7.2.10 Tableau de dimensions, charges admissibles et charges de couple MINIRAIL, dimensions standard





				Taill	e standa	ard 7		Taille standard 9				
		Désignation	Rail	MNNS	MNN	MNNL	MNNXL	Rail	MNNS	MNN	MNNL	MNNXL
	Α	Hauteur du système			{	3				1	0	
	В	Largeur du système			1	7				2	0	
	B <sub>1</sub>	Largeur de rail	7					9				
	B <sub>2</sub>	Espace entre les surfaces de butée			Ę	5				5	,5	
	J	Hauteur du chariot			6	,5				3	3	
	J <sub>1</sub>	Hauteur du rail	4,5					5,5				
	L	Longueur du chariot avec racleurs		18,6	24,6	32,1	41,1		22	32	40	50
ΕÊ	L <sub>1</sub>	Entraxes des trous de fixation longitudinaux		-	8	13	20		-	10	16	26
l E	L <sub>2</sub>	Entraxes des trous de fixation longitudinaux		-	-	-	10		-	-	-	13
Dimensions (mm)	L <sub>4</sub>	Entraxes des trous de fixation	15					20				
l Sic	L <sub>5</sub> /L <sub>10</sub>	Position du premier et du dernier trou de fixation	5					7,5				
l ei	L <sub>6</sub>	Longueur du chariot (corps en acier)		16,1	22,1	29,6	38,6		19	29	37	47
∣∺≣	N	Entraxes des trous de fixation transversaux			1	2				1	5	
	е	Filetage		M2					M3			
	f <sub>1</sub>	Diamètre d'alésage	2,4				3,5					
	f <sub>2</sub>	Diamètre du chanfrein	4,2					6				
	g	Profondeur du filetage			2	,5			3			
	<b>g</b> 2	Hauteur du trou étagé	2,2					2				
	M <sub>1</sub>	Position des ouvertures de lubrification		3,1						3		
	0	Hauteur de la butée du chariot			2	,5				3	,1	
Charge admissible (N)	Co	Charge statique admissible		935	1560	2340	3275		1385	2770	3880	5270
Cha admiss	С	Charge dynamique admissible (≜ C <sub>100</sub> )		645	925	1230	1550		1040	1690	2140	2645
	Moq	Couple statique admissible transversalement		3,4	5,6	8,4	11,8		6,5	12,9	18,1	24,5
n)	MoL	Couples statiques admissibles longitudinalement		1,6	4,3	9,3	18		2,8	10,2	19,4	35,1
Couples (Nm)	Ma	Couple dynamique admissible transversalement		2,3	3,3	4,4	5,6		4,8	7,9	9,9	12,3
	ML	Couple dynamique admissible longitudinalement		1,1	2,5	4,9	8,5		2,1	6,2	10,7	17,6
Poids r	ail (g/m	), chariot (g)	216	9	13	18	23	309	16	24	31	40

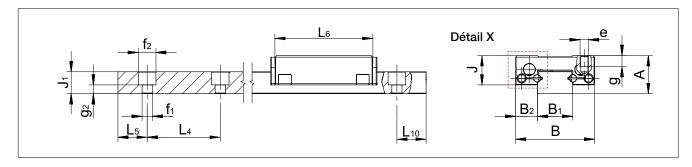




		Taille standard 12						Taille	standa	rd 15		
		Désignation	Rail	SNNW	NNN	MNNL	MNNXL	Rail	MNNS	NNN	MINIL	MNNXL
	Α	Hauteur du système	]			3					6	
	В	Largeur du système	]		2	7				3	2	
	B <sub>1</sub>	Largeur de rail	12					15				
	B <sub>2</sub>	Espace entre les surfaces de butée				,5					,5	
	J	Hauteur du chariot			1	0				1	2	
	J <sub>1</sub>	Hauteur du rail	7,5					9,5				
	L	Longueur du chariot avec racleurs		23,9	36,4	46,4	58,9		31,7	43,7	58,7	73,7
Ē	L <sub>1</sub>	Entraxes des trous de fixation longitudinaux		-	15	20	30		-	20	25	40
E)	L <sub>2</sub>	Entraxes des trous de fixation longitudinaux		-	-	-	15		-	-	-	20
ous	L <sub>4</sub>	Entraxes des trous de fixation	25					40				
ıısi	L5/L10	Position du premier et du dernier trou de fixation	10					15		1		
Dimensions (mm)	L <sub>6</sub>	Longueur du chariot (corps en acier)		20,9	33,4	43,4	55,9		28,7	40,7	55,7	70,7
	N	Entraxes des trous de fixation transversaux	-		2						5	
	е	Filetage		M3					M3			
	f <sub>1</sub>	Diamètre d'alésage	3,5	-				3,5				
	f <sub>2</sub>	Diamètre du chanfrein	6			_		6				
	g	Profondeur du filetage		3,5				4				
	<b>g</b> 2	Hauteur du trou étagé	3					5				
	m <sub>1</sub>	Position des ouvertures de lubrification	-			75					55	
	0	Hauteur de la butée du chariot	-		3	,9				4	,9	
Charge admissible (N)	Co	Charge statique admissible		1735	3900	5630	7800		3120	5620	8740	11855
Cha	С	Charge dynamique admissible (△ C <sub>100</sub> )		1420	2510	3240	4070		2435	3680	5000	6200
	Moq	Couple statique admissible transversalement		10,6	23,8	34,4	47,6		23,7	42,7	66,4	90,1
les (u	MoL	Couples statiques admissibles longitudinalement	1	3,6	16,3	32,9	61,8		9,4	28,1	65,5	118,6
Couples (Nm)	Mα	Couple dynamique admissible transversalement	1	8,7	15,3	19,8	24,8		18,5	27,9	38,1	47,1
٦	ML	Couple dynamique admissible longitudinalement	1	3	10,4	18,9	32,2		7,3	18,4	37,6	62
Poids	ail (g/m)	, chariot (g)	598	29	47	63	81	996	56	81	114	146

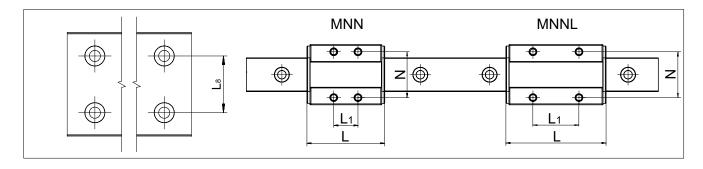


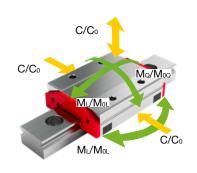
### 7.2.11 Tableau de dimensions, charges admissibles et charges de couple MINIRAIL, largeurs



# Détail X

				Largeur 14		Largeur 18			
		Désignation	Rail	MNN	MNNL	Rail	MNN	MNNL	
	Α	Hauteur du système		Į.	9		1	2	
	В	Largeur du système		2	15		3	0	
	B <sub>1</sub>	Largeur de rail	14			18			
	B <sub>2</sub>	Espace entre les surfaces de butée			,5		6		
	J	Hauteur du chariot		6	,8		8,	5	
	J <sub>1</sub>	Hauteur du rail	5,2			7			
	L	Longueur du chariot avec racleurs		32,1	41,1		40	50	
<u> </u>	L <sub>1</sub>	Entraxes des trous de fixation longitudinaux		10	19		12	24	
Dimensions (mm)	L2	Entraxes des trous de fixation longitudinaux		-	-		-	-	
] SI	L <sub>4</sub>	Entraxes des trous de fixation	30			30			
,ig	L5/L10	Position du premier et du dernier trou de fixation	10			10			
eü	L <sub>6</sub>	Longueur du chariot (corps en acier)		29,6	38,6		37	47	
<u>i</u>	L <sub>8</sub>	Entraxes des trous de fixation transversaux	-			-			
-	N	Entraxes des trous de fixation transversaux		19			21		
	е	Filetage		l N	13		M3		
	f <sub>1</sub>	Diamètre d'alésage	3,5			3,5			
	f <sub>2</sub>	Diamètre du chanfrein	6	_	_	6			
	g	Profondeur du filetage		2	,8	2,5		}	
	<b>g</b> 2	Hauteur du trou étagé	2						
	m₁	Position des ouvertures de lubrification			,3		4,		
	0	Hauteur de la butée du chariot		2	,2		3,	1	
Charge admissible (N)	Co	Charge statique admissible		2340	3275		3880	5270	
Cha	С	Charge dynamique admissible (≙ C₁₀₀)		1230	1550		2140	2645	
	Moq	Couple statique admissible transversalement		16,6	23,3		35,5	48,2	
∃ g∈	MoL	Couples statiques admissibles longitudinalement		9,3	18		19,4	35,1	
Couples (Nm)	Ma	Couple dynamique admissible transversalement		8,7	11		19,6	24,2	
	ML	Couple dynamique admissible longitudinalement		4,9	8,5		10,7	17,6	
<b>Poids</b> r	ail (g/m),	chariot (g)	518	25	33	915	47	60	





				Largeur 24			Largeur 42			
		Désignation	Rail	MNN	MNNL	Rail	MNN	MNNL		
	Α	Hauteur du système		1	4		1	6		
	В	Largeur du système		4	.0		6	0		
	B <sub>1</sub>	Largeur de rail	24			42				
	B <sub>2</sub>	Espace entre les surfaces de butée			3		Ć			
	J	Hauteur du chariot		1	0		1	2		
	J <sub>1</sub>	Hauteur du rail	8,5			9,5				
	L	Longueur du chariot avec racleurs		46,4	58,9		55,7	73,7		
<u> </u>	L <sub>1</sub>	Entraxes des trous de fixation longitudinaux		15	28		20	35		
Dimensions (mm)	L <sub>2</sub>	Entraxes des trous de fixation longitudinaux		-	-		-	-		
) SI	L <sub>4</sub>	Entraxes des trous de fixation	40			40				
Sior	L5/L10	Position du premier et du dernier trou de fixation	15			15				
ens	L <sub>6</sub>	Longueur du chariot (corps en acier)		43,4	55,9		52,7	70,7		
l iii	L <sub>8</sub>	Entraxes des trous de fixation transversaux	-			23				
-	N	Entraxes des trous de fixation transversaux			8		45			
	е	Filetage		M3			M	14		
	f <sub>1</sub>	Diamètre d'alésage	4,5			4,5				
	f <sub>2</sub>	Diamètre du chanfrein	8	_		8				
	g	Profondeur du filetage		3	,5			5		
	<b>g</b> 2	Hauteur du trou étagé	4	4.75		5				
	m <sub>1</sub>	Position des ouvertures de lubrification		4,75		3,9			5,	
	0	Hauteur de la butée du chariot		3	,9		4.	,9		
Charge admissible (N)	Co	Charge statique admissible		5630	7800		8110	11855		
Ch <sub>2</sub> admiss	С	Charge dynamique admissible (≙ C₁₀₀)		3240	4070		4750	6200		
	Moq	Couple statique admissible transversalement		68,2	94,4		171,2	250,2		
ples m)	MoL	Couples statiques admissibles longitudinalement		32,9	61,8		56,8	118,6		
Couples (Nm)	Ma	Couple dynamique admissible transversalement		39,2	49,3		100,3	130,8		
	ML	Couple dynamique admissible longitudinalement		18,9	32,2		33,3	62		
Poids r	ail (g/m)	, chariot (g)	1476	84	109	2828	169	231		

### 7.2.12 Lubrification

### Généralités

La lubrification est un élément de construction qui doit être défini, par conséquent, lors de la phase de conception d'une machine ou d'une application. D'expérience, d'importantes difficultés peuvent survenir si l'on attend que la construction soit achevée pour choisir la lubrification. Un concept de lubrification bien conçu découle donc d'une construction rationnelle et en temps utile.

Les paramètres dont il faut tenir compte lors du choix du lubrifiant sont, entre autres :

• les conditions de fonctionnement (vitesse, accélération, course, charge,

position de montage)

• les influences extérieures (température, médiums agressifs ou rayons,

encrassement, humidité, vide, salle blanche)

la relubrification (période, quantité, compatibilité)

• la compatibilité (avec les autres lubrifiants, avec la protection

contre la corrosion et les substances

intégrées comme le plastique)

Des considérations techniques et économiques déterminent le choix du lubrifiant à utiliser.

Les huiles de coupe ou les lubrifiants réfrigérants solubles dans l'eau doivent être tenus à l'écart des guidages, car ils diluent ou éliminent le lubrifiant présent. En outre, les lubrifiants réfrigérants ont tendance à coller lors du séchage. Les lubrifiants contenant des additifs solides ne sont pas adaptés.

### Lubrification à long terme

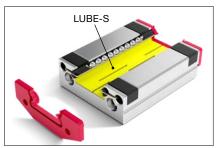
La lubrification à long terme LUBE-S de SCHNEEBERGER est illustrée au chapitre 8.1.

### Lubrifications spécifiques aux clients

Des lubrifiants spéciaux sont utilisés pour des applications particulières dont, entre autres, les lubrifications pour la plage de vide, la salle blanche, les températures élevées ou basses, les vitesses élevées ou les courses très fréquentes. SCHNEEBERGER livre les guidages avec la lubrification qui convient à chacun de ces domaines d'utilisation.

Vous trouverez de plus amples informations sur la lubrification au chapitre 16.3.3.

### 8.1 Lubrification à long terme LUBE-S (LS)

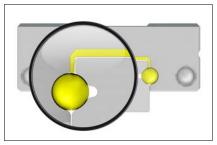


LUBE-S intégrée dans le chariot et facilement remplaçable

Tous les chariots MINIRAIL peuvent être commandés en option avec LUBE-S.

La lubrification à long terme LUBE-S est un réservoir de lubrifiant. Par capillarité, le lubrifiant stocké est acheminé tangentiellement et dans toutes les positions de montage de façon directe et dosée sur les billes en recirculation. La lubrification LUBE-S est intégrée dans la partie interne du chariot et lubrifie toutes les billes se trouvant directement dans le circuit de charge. La lubrification est également assurée par LUBE-S dans les applications à course réduite (voir le chapitre 6.6.2).

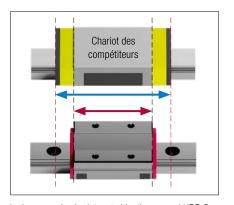
Les chariots dotés de LUBE-S sont livrés avec des racleurs fendus (voir le chapitre 9.2.1).



LUBE-S distribue le lubrifiant sur toutes les billes au niveau du circuit de charge

### Utilisation de la lubrification à long terme LUBE-S :

- Aucun entretien jusqu'à 20 000 km dans des conditions ambiantes normales et une charge normale
- La longueur du chariot ne change pas et n'a pas d'incidence sur la course maximale
- LUBE-S est une lubrification optimale pour toutes les applications à course réduite
- LUBE-S lubrifie les billes directement dans le circuit de charge
- La force de poussée, les forces de déplacement et la longévité demeurent intactes grâce à LUBE-S
- Les coûts d'entretien diminuent nettement
- La consommation de lubrifiant réduite au minimum préserve l'environnement



La longueur du chariot reste identique avec LUBE-S Les plages de déplacement ne sont dès lors nullement affectées

### Une solution compacte

Les dimensions extérieures du chariots restent identiques. La course maximale est ainsi garantie.

### Force de poussée

Le réservoir d'huile n'entre en contact avec les billes que de façon ponctuelle. Les forces de déplacement du chariot ne sont ainsi pas influencées et la force de poussée du système de guidage reste à un niveau faible.



Les rails MINIRAIL doivent être lubrifiés lors du montage (voir également le chapitre 16.3.3).

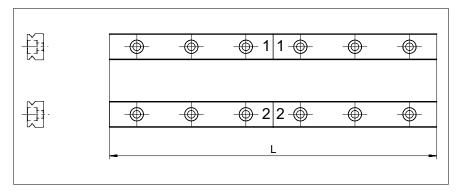
# 8 Options MINIRAIL

### 8.2 Rails en plusieurs éléments pour MINIRAIL (ZG)

Si la longueur totale voulue du guidage est supérieure à la longueur maximale indiquée dans le catalogue, les rails peuvent être aboutés. Pour ce faire, il faut rectifier les extrémités des rails. L'écart entre les différents rails de guidage est de 0,002 mm max.



Pour le montage, il convient de respecter la numérotation.



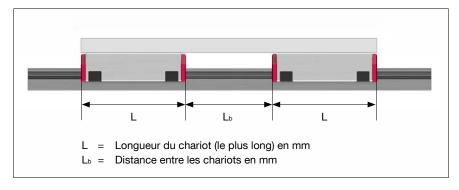
Rails en plusieurs éléments numérotés.

### 8.3 Force de déplacement définie (VD)

Les applications pointues peuvent être réalisées uniquement si la force de déplacement du guidage est définie. Ce paramètre peut être réglé par SCHNEEBERGER selon les spécifications du client. Le chariot et les rails sont ensuite appariés et livrés en jeu.

### 8.4 Chariot à hauteur déterminée (HA)

Dans la classe de précision G1, l'écart de hauteur maximal des chariots les uns par rapport aux autres s'élève à ±10 µm. Cette plage de tolérance peut être trop grande pour certaines configurations, par exemple, lorsque les distances sous les différents chariots sont trop faibles, mais aussi lorsque la distance entre les chariots L<sub>b</sub> est inférieure à la longueur du chariot L. Dans ces cas, la plage de tolérance peut être réduite pour répondre aux exigences du client.



# 8 Options MINIRAIL

# 8.5 Lubrification spécifique au client (KB)

Les consignes de base pour la lubrification sont décrites dans le chapitre 12. Des lubrifiants spéciaux sont utilisés pour des applications particulières dont, entre autres : les lubrifications pour l'utilisation sous vide, pour différentes températures, vitesses et charges élevées ou courses très fréquentes.

SCHNEEBERGER livre les guidages avec la lubrification qui convient à chacun de ces domaines d'utilisation.



# 8.6 Nettoyé et emballé sous vide (US)

Les guidages fonctionnant sous vide doivent être nettoyés et emballés en conséquence. Le nettoyage s'effectue dans notre salle blanche. Le conditionnement comporte deux éléments et se compose d'un emballage interne étanche au gaz et d'un emballage extérieur de protection.

Pour toute demande, citer la classe de salle blanche (ISO 7 ou ISO 6).



MINIRAIL nettoyé et emballé sous vide

# 9 Accessoires MINIRAIL

# 9.1 Bouchons en matière plastique (MNK)

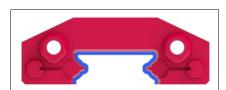


Bouchons en matière plastique pour obturer les trous de fixation

Les bouchons en matière plastique dans les trous de fixation des rails empêchent les dépôts d'impuretés.

Dimensions des rails	Bouchons en matière plastique	Les bouchons en matière plastique peuvent être utilisés avec les types de vis suivants				
	Туре	DIN 7984	DIN 7380			
7	MNK 4	-	Х			
9	9 MNK 6		Х			
12	MNK 6	X	х			
15	MNK 6	X	Х			
14	MNK 6	-	Х			
18	MNK 6	Х	Х			
24	MNK 8	X	Х			
42 MNK 8		X	X			

# 9.2 Racleurs (AS, AL et OA)



Racleur standard (contour bleu = surface de contact)

#### 9.2.1 Standard

Il frotte sur la surface du rail et les chemins de roulement et assure une protection parfaite contre l'encrassement.



Racleur sans contact (AS)

# 9.2.2 Alternatives

# Racleur sans contact (AS)

Ces racleurs sans contact fabriqués avec précision évitent toute infiltration de particules de saleté et n'ont aucune influence sur la force de déplacement du chariot. Le racleur AS doit être installé correctement pour l'option LUBE-S (voir le chapitre 8.1).



Racleur à faible frottement (AL) (contour bleu = surface de contact)

# Racleur à faible frottement (AL)

Un compromis entre le racleur standard et le racleur sans contact de type AS. Les chemins de roulement sont raclés, la surface du rail est rendue étanche par une fente. Uniquement pour les tailles 7, 9, 12, 15.

#### Sans racleur (OA)

Sans racleur; entre autres, pour une utilisation sous vide.

# 9.3 Set de relubrification (MNW)

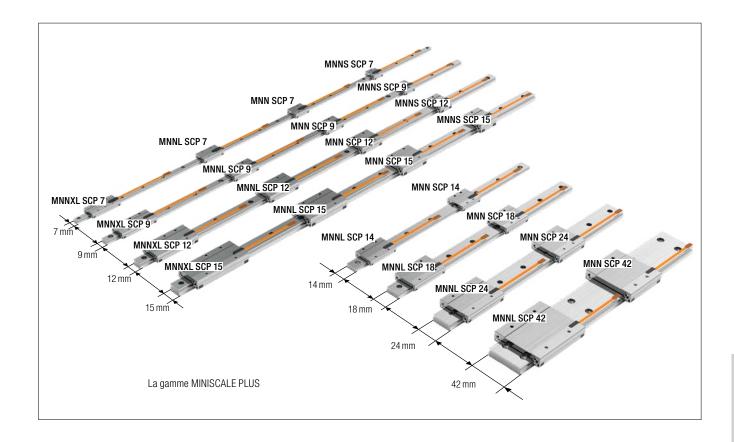
Un MNW avec KLÜBER Structovis GHD permet de lubrifier les chariots MINIRAIL à travers deux orifices de lubrification dans les racleurs.



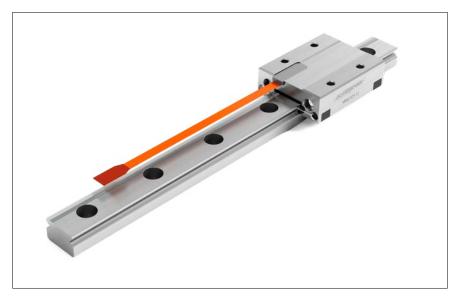
Set de relubrification MNW, contenance 7 ml

Cette exceptionnelle innovation conjugue les fonctions de « guidage » et de « mesure » et un design parfaitement intégré. MINISCALE PLUS permet des applications extrêmement compactes et simplifie grandement la construction et le montage.

MINISCALE PLUS repose sur les guidages MINIRAIL et est disponible pour la gamme complète de produits.



# 10.1 Caractéristiques du produit



MINISCALE PLUS

#### Design compact, parfaitement intégré

• Le capteur de mesure est intégré dans le chariot et ne requiert donc aucun encombrement supplémentaire

#### Faibles coûts de construction

• Finis les coûts élevés d'un système séparé de mesure de longueur

# Facilité et rapidité de montage

- MINISCALE PLUS est livré prêt au montage.
- Pas de composants ni de tâches supplémentaires, comme c'est le cas, par exemple, pour les règles en verre.
- Pas besoin d'ajuster séparément la mesure de déplacement
- Pas besoin de coller l'échelle de mesure

# Grande précision constante

- Bon roulement car aucune pulsation des éléments roulants
- La position est mesurée directement au point de friction du système
   Cela simplifie la technique de régulation en cas de micromouvements et de mouvements dynamiques
- Pas d'erreur d'inversion ou de positionnement par rapport aux systèmes avec vis à circulation de billes avec encodeurs rotatifs
- La mesure a lieu directement pendant le processus de travail L'erreur d'Abbe est ainsi réduite
- Répétabilité élevée
- Insensible aux vibrations et aux secousses, car en une seule pièce

# Grande fiabilité et longévité

- MINISCALE PLUS repose sur le design à succès du MINIRAIL
- La mesure matérialisée est installée directement sur le rail. Le capteur est parfaitement intégré et encapsulé dans le chariot

# 10.2 Données techniques et variantes

# 10.2.1 Paramètres de performance de MINISCALE PLUS

Accélération max.	300 m/s <sup>2</sup>				
Vitesse max.	analogique 5 m/s, numé	rique 3,2 m/s			
Classes de précontrainte	V1 Précontrainte de 0	à 0,03 C	(C= charge dynamique admissible)		
Classes de précision	G1				
Matériel - Rail, chariot, billes - Éléments de recirculation	Acier trempé à cœur ant POM	icorrosion			
Domaines d'utilisation - Plage de température (1) - Vide - Hygrométrie - Salle blanche	-40 °C à 80 °C (-40 °F à sur demande 10 % à 70 % (sans cond Classe de salle blanche	lensation)	formément à la norme ISO 14644-1)		
Résolution	Sortie TTL	0,1 μm <sup>(3)</sup>	(option: 1 μm / 10 μm)		
Précision (2)	1 000 mm	+/- 5 μm <sup>(4)</sup>			
Précision de répétition (2)	unidirectionnel bidirectionnel	+/- 0,1 μm +/- 0,2 μm	(averc résolution de 0.1 µm)		
Mesure matérialisée	Pas Longueur max. Coefficient de dilatation	100 µm 1 000 mm 11,7 x 10-6K-1			
Tension d'alimentation	5 V CC +/- 5 %				
Courant absorbé (typique)	60 mA (analogique) / 90	mA (numérique)			
Signal de sortie	Analogique : 1 Vpp (à 120 Ω) Numérique : TTL conformément à la norme RS 422				
Format initial	Signaux analogiques différentiels sin/cos avec impulsion de référence ou Signaux numériques différentiels interpolés (A, B, R) Le signal de référence est synchronisé avec les signaux incrémentaux				

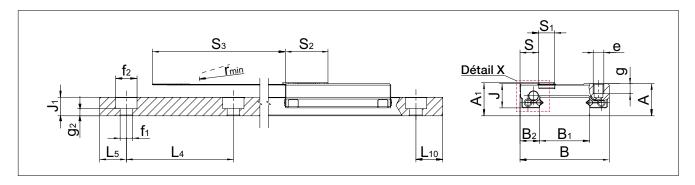
<sup>&</sup>lt;sup>(1)</sup> La lubrification standard couvre une plage de température de -20 °C à +80 °C. Des lubrifications pour d'autres températures peuvent être demandées à SCHNEEBERGER.

<sup>&</sup>lt;sup>(2)</sup> Les valeurs s'appliquent pour une température ambiante de 20 °C (68 °F).

<sup>(3)</sup> Veuillez tenir compte des fréquences de signal élevées en cas de haute résolution et de grande vitesse.

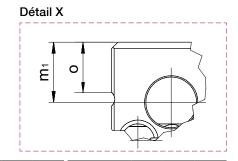
<sup>(4)</sup> Protocole de linéarité sur demande

# 10.2.2 Tableau de dimensions, charges admissibles et charges de couple MINISCALE PLUS, tailles standard

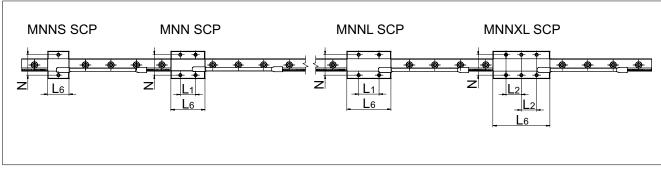


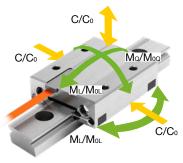


Pour les applications avec un seul chariot MINISCALE PLUS de taille MNNS 7, 9, 12, 15, prière de contacter SCHNEEBERGER.



				Taille	stand	ard 7			Taille	stand	ard 9	
	Désignation		Rail	MNNS SCP	MNN SCP	MNNL SCP	MNNXL SCP	Rail	MNNS SCP	MNN SCP	MNNL SCP	MNNXL SCP
	Α	Hauteur du système	]			3				1	0	
	A <sub>1</sub>	Hauteur du système avec capteur				.2					-	
	В	Largeur du système			1	7				2	0	
	B <sub>1</sub>	Largeur de rail	7					9				
	B <sub>2</sub>	Espace entre les surfaces de butée				5					,5	
	J	Hauteur du chariot			6	,5				8	3	
	$J_1$	Hauteur du rail	4,5					5,5				
	L <sub>1</sub>	Entraxes des trous de fixation longitudinaux		-	8	13	20		-	10	16	26
	L <sub>2</sub>	Entraxes des trous de fixation longitudinaux		-	-	-	10		-	-	-	13
	L <sub>4</sub>	Entraxes des trous de fixation	15					20				
	L <sub>5</sub> /L <sub>10</sub>	Position du premier et du dernier trou de fixation 5		7,5								
) S	L <sub>6</sub>	Longueur du chariot (corps en acier) 16,1 22,1 29,6 38,6			19 29 37 47		47					
<u>.</u>	N	Entraxes des trous de fixation transversaux						15				
Dimensions (mm)	е	Filetage			Ν	12			M3			
<u>Ē</u> .	f <sub>1</sub>	Diamètre d'alésage	2,4					3,5				
	f <sub>2</sub>	Diamètre du chanfrein	4,2					6				
	g	Profondeur du filetage			2	,5			3			
	<b>g</b> <sub>2</sub>	Hauteur du trou étagé	2,2					2				
	m <sub>1</sub>	Position des orifices de lubrification			3	,1				3,8		
	0	Hauteur de la butée du chariot				,5				3		
	S	Distance par rapport au capteur				,6					.2	
	S <sub>1</sub>	Largeur du capteur			5	,5				5	.5	
	S <sub>2</sub>	Longueur du capteur				3,5				13		
	<b>S</b> 3	Longueur de la platine flexible	75 75									
	<b>r</b> min	Rayon admis		2				,	2			
Charge admissible (N)	Co	Charge statique admissible		935	1560	2340	3275		1385	2770	3880	5270
Chê admi	С	Charge dynamique admissible (≙ C₁₀₀)		645	925	1230	1550		1040	1690		2645
S	Moq	Couple statique admissible transversalement		3,4	5,6	8,4	11,8		6,5	12,9	18,1	24,5
Couples (Nm)	MoL	Couple statique admissible longitudinalement		1,6	4,3	9,3	18		2,8	10.2	19,4	35,1
Įįį	Mα	Couple dynamique admissible transversalement	1	2,3	3,3	4,4	5,6		4,8	7,9	9,9	12,3
٥	ML Couple dynamique admissible longitudinalement 1,1 2,5 4,9 8,5 2,1 6,2 1			10,7	17,6							
Poids rail			216	9	13	18	23	309	16	24	31	40

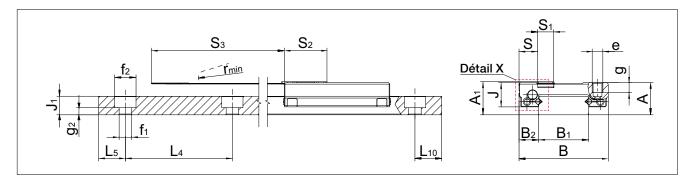




				Taille standard 12				Taille standard 15				
	Désignation		Rail	MINNS SCP	MINN SCP	MINNL SCP	MININXL SCP	Rail	MININS SCP	MNN SCP	MINNL SCP	MININXL SCP
	Α	Hauteur du système				3				1	c	
	A <sub>1</sub>	Hauteur du système avec capteur								ı	O	
	В	Largeur du système			2	7				3	2	
	B <sub>1</sub>	Largeur du rail	12					15				
	B <sub>2</sub>	Espace entre les surfaces de butée			7	,5				8	5	
	J	Hauteur du chariot			1	0				1	2	
	J <sub>1</sub>	Hauteur du rail	7,5					9,5				
	L <sub>1</sub>	Entraxes des trous de fixation longitudinaux		-	15	20	30		-	20	25	40
	L <sub>2</sub>	Entraxes des trous de fixation longitudinaux		-	-	-	15		-	-	-	20
	L <sub>4</sub>	Entraxes des trous de fixation	25					40				_
	L <sub>5</sub> /L <sub>10</sub>	Position du premier et du dernier trou de fixation	10					15				
l) Si	L <sub>6</sub>	Longueur du chariot (corps en acier)		20,9	33,4	43,4	55,9		28,7	40,7	55,7	70,7
<u>.</u>	N	Entraxes des trous de fixation transversaux		20				25				
Dimensions (mm)	е	Filetage		M3				M3				
<u>i</u>	f <sub>1</sub>	Diamètre d'alésage	3,5					3,5				
	f <sub>2</sub>	Diamètre du chanfrein	6					6				
	g	Profondeur du filetage			3,5			4				
	g <sub>2</sub>	Hauteur du trou étagé	3					5				
	m <sub>1</sub>	Position des orifices de lubrification				75			5,55			
	0	Hauteur de la butée du chariot				,9			4,9			
	S	Distance par rapport au capteur				.7			8.3			
	S1	Largeur du capteur				.5				5		
	S <sub>2</sub>	Longueur du capteur				13.5						
	<b>S</b> 3	Longueur de la platine flexible	75			75						
	<b>r</b> min	Rayon admis	2					2				
Charge admissible (N)	Co	Charge statique admissible		1735	3900	5630	7800		3120	5620	8740	11855
Ch <sub>k</sub>	С	Charge dynamique admissible (△ C <sub>100</sub> )		1420	2510		4070		2435	3680	5000	6200
တ	Moq	Couple statique admissible transversalement		10,6	23,8	34,4	47,6		23,7	42,7	66,4	90,1
Couples (Nm)	MoL	Couple statique admissible longitudinalement		3,6	16,3	32,9	61,8		9,4	28,1	65,5	118,6
हु ₹	Mα	Couple dynamique admissible transversalement		8,7	15,3	19,8	24,8		18,5	27,9	38,1	47,1
M <sub>L</sub> Couple dynamique admissible longitudinalement			3	10,4	18,9	32,2		7,3	18,4	37,6	62	
Poids rail	(g/m), ch	nariot (g)	598	29	47	63	81	996	56	81	114	146

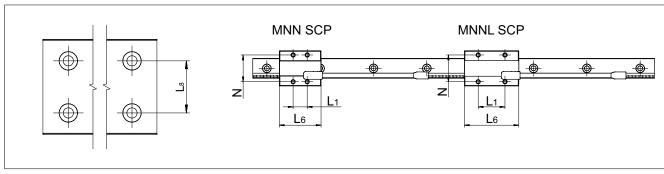


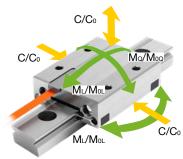
# 10.2.3 Tableau des dimensions, charges admissibles et charges de couple MINISCALE PLUS, largeurs



# Détail X

				Largeur 14			Largeur 18			
		Désignation	Rail	MNN SCP	MNNL SCP	Rail	MNN SCP	MNNL SCP		
	А	Hauteur du système		(	)			0		
	A <sub>1</sub>	Hauteur du système avec capteur		1	0		1:	۷		
	В	Largeur du système		2	5		3	0		
	B <sub>1</sub>	Largeur du rail	14			18				
	B <sub>2</sub>	Espace entre les surfaces de butée		5	5		6	6		
	J	Hauteur du chariot		6	8		8,	5		
	J <sub>1</sub>	Hauteur du rail	5.2			7				
	L <sub>1</sub>	Entraxes des trous de fixation longitudinaux		10	19	<u>'</u>	12	24		
	L <sub>2</sub>	Entraxes des trous de fixation longitudinaux		-	-		-	-		
	L <sub>4</sub>	Entraxes des trous de fixation	30			30				
Ε	L <sub>5</sub> /L <sub>10</sub>	Position du premier et du dernier trou de fixation	10	1		10	1			
Dimensions (mm)	L <sub>6</sub>	Longueur du chariot (corps en acier)		29,6	38,6		37	47		
Suc	L <sub>8</sub>	Entraxes des trous de fixation transversaux	-		-					
ısio	N	Entraxes des trous de fixation transversaux		19			21			
ner	е	Filetage		M3			M3			
<u>i</u>	f <sub>1</sub>	Diamètre d'alésage	3,5			3,5				
	f <sub>2</sub>	Diamètre du chanfrein	6			6				
	g	Profondeur du filetage		2	8		3			
	<b>g</b> <sub>2</sub>	Hauteur du trou étagé	2			2,5				
	m <sub>1</sub>	Position des orifices de lubrification		3			4,3			
	0	Hauteur de la butée du chariot		2			3,1			
	S	Distance par rapport au capteur		5.	2		5.8			
	S <sub>1</sub>	Largeur du capteur		5	5		5.5			
	S <sub>2</sub>	Longueur du capteur		13,5			13.5			
	<b>S</b> 3	Longueur de la platine flexible	75			75				
	r <sub>min</sub>	Rayon admis		2			2	<u> </u>		
Charge admissible (N)	Co	Charge statique admissible		2340	3275		3880	5270		
Che admit	С	Charge dynamique admissible (≙ C₁₀₀)		1230	1550		2140	2645		
တ	Moq	Couple statique admissible transversalement		16,6	23,3		35,5	48,2		
Couples (Nm)	MoL	Couple statique admissible longitudinalement		9,3	18		19,4	35,1		
ا يَقِ كَ	Ma			8,7	11		19,6	24,2		
	ML	Couple dynamique admissible longitudinalement		4,9	8,5		10,7	17,6		
Poids rail	Poids rail (g/m), chariot (g)		518	25	33	915	47	60		





	Désignation			Largeur 24		Largeur 42			
			Rail	MNN SCP	MNNL SCP	Rail	MNN SCP	MNNL SCP	
	А	Hauteur du système			4		16		
	A <sub>1</sub>	Hauteur du système avec capteur			4		'	б	
	В	Largeur du système		4	.0		6	0	
	B <sub>1</sub>	Largeur du rail	24			42			
	B <sub>2</sub>	Espace entre les surfaces de butée			3			9	
	J	Hauteur du chariot		1	0		1	2	
	J <sub>1</sub>	Hauteur du rail	8,5			9,5			
	L <sub>1</sub>	Entraxes des trous de fixation longitudinaux		15	28		20	35	
	L <sub>2</sub>	Entraxes des trous de fixation longitudinaux		-	-		-	-	
	L <sub>4</sub>	Entraxes des trous de fixation	40			40			
Ε	L5/L10	Position du premier et du dernier trou de fixation	15			15			
Dimensions (mm)	L <sub>6</sub>	Longueur du chariot (corps en acier)		43,4	55,9		52.7	70,7	
lus	L <sub>8</sub>	Entraxes des trous de fixation transversaux -		23					
) Sic	N	Entraxes des trous de fixation transversaux 28			45				
l ei	е	Filetage M3			M4				
∣≔≣	f <sub>1</sub>	Diamètre d'alésage	4,5			4,5			
	f <sub>2</sub>	Diamètre du chanfrein	8			8			
	g	Profondeur du filetage		3	,5		4,5		
	g <sub>2</sub>	Hauteur du trou étagé	4			5			
	m <sub>1</sub>	Position des orifices de lubrification			75		5,5		
	0	Hauteur de la butée du chariot		3	,9	4,9			
	S	Distance par rapport au capteur			.8		8.8		
	S1	Largeur du capteur			.5	5.5			
	<b>S</b> 2	Longueur du capteur		13			13		
	<b>S</b> 3	Longueur de la platine flexible		75				5	
	rmin	Rayon admis		2				2	
Charge admissible (N)	Co	Charge statique admissible		5630	7800		8110	11855	
Ch <sub>2</sub> admi	С	Charge dynamique admissible (△ C₁₀₀)		3240	4070		4750	6200	
S	Moq	Couple statique admissible transversalement	68,2 94,4			171,2 250,2			
Couples (Nm)	MoL	Couple statique admissible longitudinalement		32,9	61,8		56,8	118,6	
g Z	Mα	Couple dynamique admissible transversalement		39,2	49,3		100,3	130,8	
	ML	Couple dynamique admissible longitudinalement		18,9	32,2		33,3	62	
Poids rail	(g/m), ch	nariot (g)	1476	84	109	2828	169	231	

#### 10.2.4 Mode de fonctionnement et composants de MINISCALE PLUS

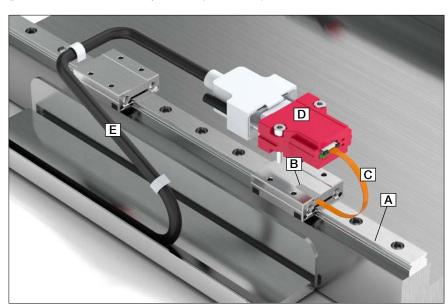
MINISCALE PLUS est un système de mesure optique incrémental et se compose d'un système de guidage MINIRAIL ainsi que des composants supplémentaires suivants :

- A Mesure matérialisée sur le rail de guidage
- B Capteur optique sur le chariot de guidage
- C Circuit imprimé flexible (ne doit pas être chargé dynamiquement)
- D Module d'interface

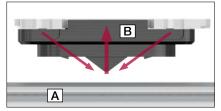
Le câble de commande **E** avec connecteur D-Sub 9 doit être fourni par le client et éventuellement adapté à des chaînes d'entraînement à chenille.

Les modules d'interface sont disponibles en différents types. Ceux-ci sont décrits dans ce chapitre sous "Module d'interface".

Avec un câble plat flexible (Flat Flex Cable / FFC) qui peut être placé entre le circuit imprimé flexible et le module d'interface, le module d'interface peut être placé de manière plus flexible. Les câbles FFC conviennent pour les charges dynamiques (plus d'informations à ce sujet au chapitre 10.2.8).



Axe avec MINIRAIL, MINISCALE PLUS et module d'interface



Principe du capteur

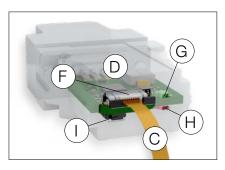
A Mesure matérialisée sur le rail

 $\boldsymbol{\mathsf{B}}$  Capteur dans le chariot

# Mesure matérialisée et capteur optique

La mesure matérialisée très précise fait partie de la surface du rail trempé et a une période de graduation de 100 µm. Le capteur éclaire la mesure matérialisée à l'aide de deux LED. Des champs clair/foncé se forment en éclairant les zones structurées différemment sur la mesure matérialisée. Ces signaux optiques sont saisis par le capteur et convertis en signaux électriques. Les signaux bruts fournis par le capteur sont traités dans le module d'interface.

La force d'éclairage des LED est régulée de manière active. Cela permet d'éviter le vieillissement du système et d'éliminer les impuretés sur la mesure matérialisée.



Composants du module d'interface

#### Module d'interface

Les signaux optiques sont convertis en signaux de sortie conformes à la norme dans le module d'interface. Des modules d'interface analogiques ou numériques sont disponibles.

Veiller à ce que le connecteur à force d'insertion  ${\bf F}$  soit accessible et à ce que l'affichage LED ( ${\bf G}$  et  ${\bf H}$ ) du module d'interface soit bien visible. Par rapport à l'interface analogique, la version numérique dispose en plus d'une touche de calibrage  ${\bf I}$ , qui doit être elle aussi accessible.

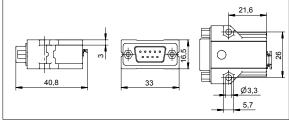
- C Circuit imprimé flexible
- D Électronique (dans différentes formes)
- F Connecteur à force d'insertion
- G LED verte (tension de service)
- H LED rouge (message d'erreur)
- I Touche de calibrage (seulement avec le module d'interface numérique)



Les modules d'interface sont disponibles dans les formes suivantes :

Avec boîtier Avec connecteur D-Sub 9

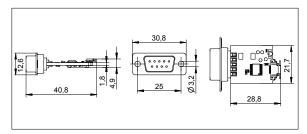
Références : MG (standard)

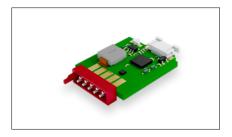




Sans boîtier Avec connecteur D-Sub 9

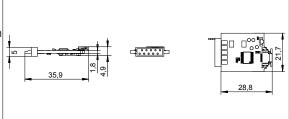
Références : OG

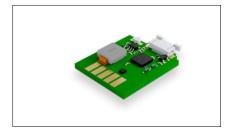




Sans boîtier
Avec connecteur Micro Match
(pour le montage de
connecteurs sur la platine
électronique)

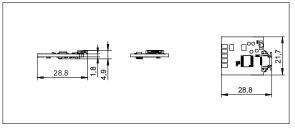
Références : MM





Sans boîtier
Sans connecteur
Avec raccords par soudure

Références : NL



Après concertation avec Schneeberger, les clients ayant un savoir-faire électronique peuvent construire eux-mêmes le module d'interface numérique et l'intégrer dans leur propre électronique.

Références : KI

#### 10.2.5 Traitement des signaux

Pour de plus amples informations sur le traitement des signaux, veuillez consulter l'espace de téléchargement de notre site Web www.schneeberger.com.

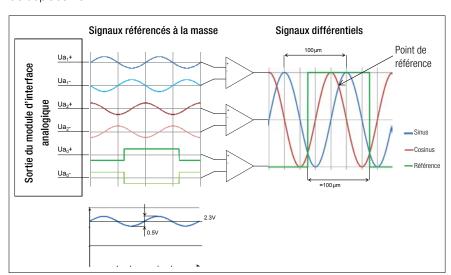
#### Format du signal de sortie analogique :

Signaux analogiques différentiels sin/cos avec impulsion de référence 1 Vpp (à 120  $\Omega$ ).

Les signaux incrémentaux sinus et cosinus sont déplacés de 90° dans la phase et sont en corrélation avec les marquages sur la piste incrémentale. Une période de signal électrique (360°) correspond précisément à la période de graduation de la mesure matérialisée, qui est de 100 micromètres.

L'impulsion de référence marque électriquement toujours la même section de signal des courbes sinusoïdales et cosinusoïdales. Le point de coupe des deux signaux au sein de l'impulsion de référence marque ainsi une position définie avec précision sur la mesure matérialisée.

Le signal sinusoïdal précède ou retarde le signal cosinusoïdal en fonction du sens de déplacement.



#### Format de sortie numérique :

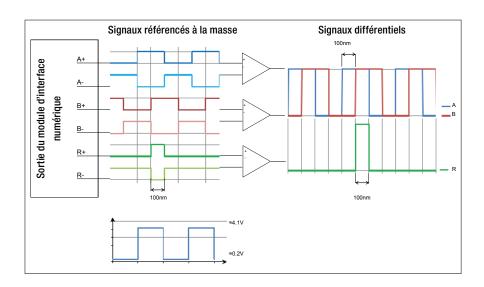
Signaux numériques différentiels interpolés avec impulsion de référence (A, B, R) signal TTL (RS422).

Le module d'interface numérique prépare non seulement les signaux bruts mais interpole également les signaux analogiques traités. L'interpolation permet d'atteindre une résolution de 100 nm.

Le parcours du signal numérique se compose d'un signal A et d'un signal B. La distance entre les deux flancs des signaux A et B correspond précisément à un parcours de 100 nm. La période de graduation de 100 micromètres de la piste incrémentale sur la mesure matérialisée est divisée, par conséquent, par interpolation en 1 000 sections de 100 nm. Le signal A précède ou retarde le signal B en fonction du sens de déplacement transversal.

L'impulsion de référence est aussi large que la distance entre les deux flancs des signaux des deux signaux A et B (100 nm).

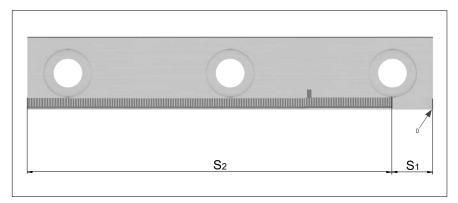
Les flancs des signaux incrémentaux et de référence sont synchronisés.



#### 10.2.6 Piste incrémentale

Pour les modèles standard, la piste incrémentale est appliquée sur toute la longueur du rail.

À la demande du client, sa position et sa longueur peuvent être ajustées.



S1 = Début de la piste incrémentale

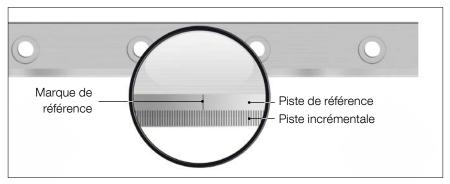
S2 = Longueur de la piste incrémentale

# Restrictions:

• Pour les rails MINISCALE PLUS analogiques, la longueur de la piste incrémentale (S<sub>2</sub>) doit être d'au moins 30 mm.

#### 10.2.6 Marque de référence

Pour pouvoir déterminer le zéro local dans un système de mesure incrémentiel, une marque de référence est nécessaire. La piste de référence se trouve près de la piste incrémentale et est aussi saisie avec le capteur optique.

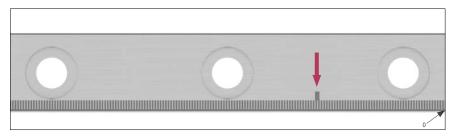


Rail MINISCALE PLUS avec mesure matérialisée

#### Version standard

La position de référence suivante est définie par défaut pour toutes les dimensions :

• Référencement au centre du 1er et 2e perçage



Position standard de la marque de référence pour toutes les dimensions

#### Versions spéciales

La marque de référence peut être choisie dans n'importe quelle position sur la piste de référence et dans la quantité souhaitée. Veiller à ce que les marques de référence soient synchronisées avec la mesure matérialisée. Concrètement, cela signifie que les distances entre les marques ne peuvent être que des multiples de 0,1 mm, car le pas de la mesure matérialisée est égal à 0,1 mm. Une distance minimum de 1,5 mm doit être respectée entre les marques de référence. De plus, la distance jusqu'au bout de la piste incrémentale doit être d'au moins 2 mm.

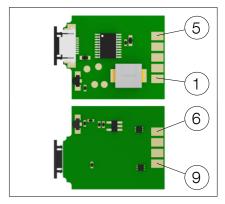
#### Restrictions:

- Pour les largeurs de rail 7 et 9, les trous de fixation du rail se trouvent dans la piste de référence. C'est la raison pour laquelle la marque de référence doit se situer ENTRE les trous de fixation en présence de ces deux grandeurs.
- Lors de la définition de la/des marque(s) de référence, veiller à ce qu'elle(s) puisse(nt) être atteinte(s) par le capteur du chariot.

# 10.2.7 Affectation des contacts du module d'interface analogique (1VSS) et numérique (TTL)

# 5 9

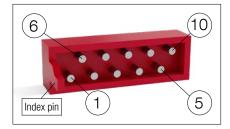
Affectation des 9 connecteurs D-Sub au module d'interface



Affectation du module d'interface avec raccords par soudure

# Connecteur mâle D-Sub à 9 broches ou raccords à souder

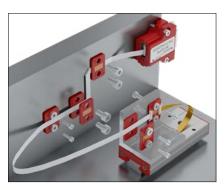
Broche	Signal analogique	Signal numérique	Description
1	Ua1-	A -	Signal en quadrature
2	OV	OV	Masse
3	Ua2-	B -	Signal en quadrature
4	ERR NOT	ERR NOT	Signal d'erreur (Low = erreur)
5	Ua0 -	R -	Signal de référence
6	Ua1 +	A +	Signal en quadrature
7	+ 5V DC	+ 5V DC	Tension d'alimentation
8	Ua2 +	B +	Signal en quadrature
9	Ua0 +	R+	Signal de référence



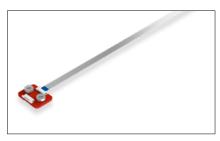
Affectation des connecteurs Micro Match au module d'interface

# Connecteur mâle Micro Match à 10 broches

Broche	Signal analogique	Signal numérique	Description
1	nc	nc	
2	Ua1 +	A +	Signal en quadrature
3	+ 5V DC	+ 5V DC	Tension d'alimentation
4	Ua2 +	B +	Signal en quadrature
5	Ua0 +	R +	Signal de référence
6	Ua1 -	A -	Signal en quadrature
7	OV	OV	Masse
8	Ua2 -	B -	Signal en quadrature
9	ERR NOT	ERR NOT	Signal d'erreur (Low = erreur)
10	Ua0 -	R -	Signal de référence



Exemple de montage avec câble de rallonge FFC



Câble FFC avec adaptateur

#### 10.2.8 Prolongations

Un kit de rallonge est disponible si le module d'interface ne peut être placé juste à côté du capteur. Entre le circuit imprimé flexible et le module d'interface, on utilise un câble plat flexible (Flat Flex Cable / FFC).

Cela peut présenter les avantages suivantes :

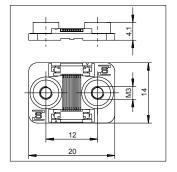
- Le déplacement du module d'interface permet de réduire la masse déplacée d'une structure en déplaçant le module d'interface dans la pièce à l'arrêt.
- Le câble FFC blindé, contenu dans le kit de rallonge, peut aussi être chargé dynamiquement. Le rayon de flexion minimal recommandé est de 10 mm. En revanche, le circuit imprimé flexible ne peut être placé que de manière statique.
- Le câble FFC offre une faible force de déplacement. Cela peut être un avantage là où un câble pour chaînes d'entraînement serait trop rigide.
- Lors du montage, le câble FFC peut aussi être plié une fois.

Les câbles FFC sont disponibles dans trois longueurs : 250 mm, 400 mm et 600 mm. Une planche d'adaptation est fournie avec le câble de rallonge FFC.



# Adaptateur

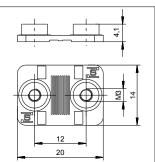
Sert au raccordement électrique entre le circuit imprimé flexible et le câble de rallonge. Deux connecteurs ZIF sont prévus pour cela sur l'adaptateur.





# Plaque de serrage

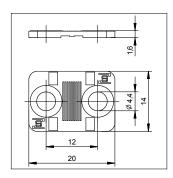
Peut être utilisé pour un soulagement de traction ou pour guider le câble FFC. Deux douilles entretoises M3 sont prévues sur la planche.





# Plaque de base

Peut être utilisée comme support ou pour serrer le câble.



#### 10.2.9 Lubrification

#### Généralités

La lubrification est un élément de construction et doit donc être définie lors de la phase de développement d'une machine ou d'une application. D'expérience, d'importantes difficultés peuvent survenir si l'on attend que la construction soit achevée pour choisir la lubrification. Un concept de lubrification bien conçu découle donc d'une construction rationnelle et en temps utile.

Les paramètres dont il faut tenir compte lors du choix du lubrifiant sont, entre autres :

• Conditions de fonctionnement (vitesse, accélération, course, charge, position

de montage)

Influences extérieures (température, médiums agressifs ou rayons,

encrassement, hygrométrie, vide, salle blanche)

Relubrification (période, quantité, compatibilité)

Compatibilité (avec les autres lubrifiants, avec la protection)

contre la corrosion et les substances intégrées

comme le plastique)

Le choix du lubrifiant à utiliser dépend de considérations techniques et économiques.

Les huiles de coupe ou les lubrifiants réfrigérants solubles dans l'eau doivent être éloignés des guidages, car ils diluent ou éliminent le lubrifiant présent. En outre, les lubrifiants réfrigérants ont tendance à coller lors du séchage. Les lubrifiants contenant des additifs solides ne sont pas adaptés.

D'autres informations importantes sur la lubrification sont données au chapitre 16.3.4.

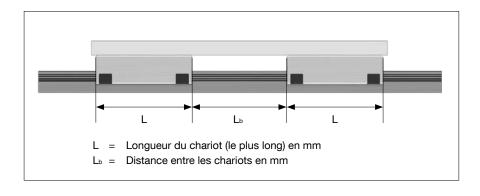
# 11 Options MINISCALE PLUS

# 11.1 Force de déplacement définie (VD)

Les applications complexes peuvent être éventuellement réalisées uniquement si la force de déplacement du guidage est définie. Ces paramètres peuvent être réglés par SCHNEEBERGER selon les spécifications du client. Le chariot et les rails sont ensuite appariés et livrés en jeu.

# 11.2 Chariots à hauteur déterminée (HA)

Dans la classe de précision G1, l'écart de hauteur maximal des chariots les uns par rapport aux autres s'élève à ±10 µm. Cette plage de tolérance peut être trop grande pour certaines configurations, par exemple lorsque les distances sous les différents chariots sont insuffisantes ; lorsque la distance entre les chariots Lb est inférieure à la longueur du chariot L. Dans ces cas, la plage de tolérance peut être réduite pour répondre aux exigences du client.



# 12 Accessoires MINISCALE PLUS

# 12.1 Compteur et affichage de la position de MINISCALE PLUS

Pour des applications simples, des montages d'essai ou des prototypes, nous conseillons les compteurs USB de la société Heilig & Schwab GmbH & Co. KG. Les compteurs ci-dessous peuvent être commandés directement ici. (www.heilig-schwab.de)



Compteur USB à 1 axe

#### 12.1.1 Compteur USB à 1 axe

Avec le compteur USB, un MINISCALE PLUS ou un autre codeur incrémental avec sortie de signal TTL, 1 Vpp ou 11  $\mu$ Ass peut être raccordé directement à un ordinateur avec interface USB.

Avec le logiciel pilote fourni, le compteur USB peut être intégré rapidement et facilement dans votre application.



Compteur USB 3 axes

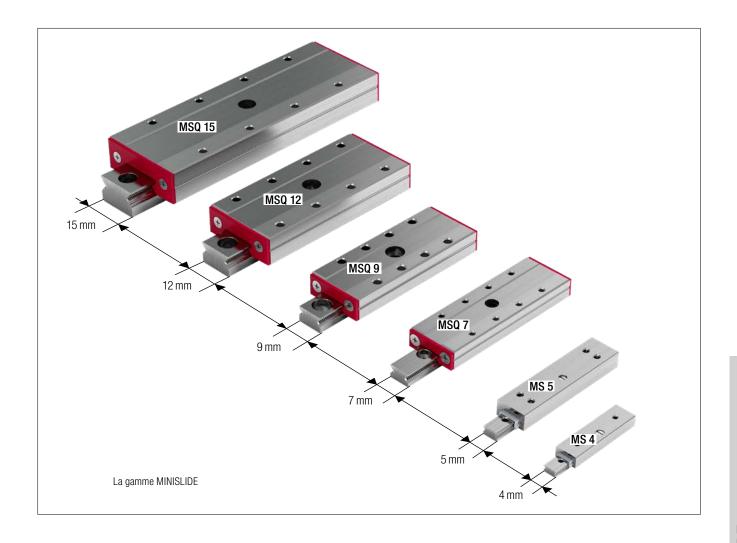
# 12.1.2 Compteur USB 3 axes

Ce compteur USB permet de raccorder trois MINISCALE PLUS ou d'autres codeurs incrémentaux avec sortie de signal TTL ou 1 Vpp directement à un ordinateur avec interface USB. Une entrée de signal latch est en outre disponible pour chaque entrée du compteur.

Avec le logiciel pilote fourni, le compteur USB peut être intégré rapidement et facilement dans votre application.

Les applications techniques pointues requièrent des guidages exceptionnels. Les MINISLIDE constituent la toute dernière génération de guidages miniatures destinés aux applications très pointues. Ils sont extrêmement robustes et conviennent à n'importe quelle application, grâce à leur grande souplesse de mouvement, à leur précision et à leur fiabilité.

La gamme MINISLIDE comprend les tailles 4, 5, 7, 9, 12 et 15 avec des courses de déplacement allant de 6 à 102 mm.





# 13.1 Caractéristiques du MINISLIDE MS

#### 13.1.1 Vaste gamme

La gamme de type MS comprend des largeurs de rail de 4 mm et 5 mm, déclinées en quatre à cinq variantes de longueur et de course en fonction du type.



Gamme MINISLIDE MS

#### MS<sub>5</sub>

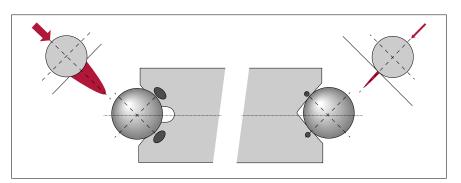
Longueurs de système en mm : 15 - 50Courses en mm : 8 - 42

#### MS 4

Longueurs de système en mm : 10 - 25Courses en mm : 6 - 22

# 13.1.2 Extrême capacité de charge pour une construction compacte

Le profil gothique des surfaces de roulement MINISLIDE MS permet des charges admissibles jusqu'à 15 fois supérieures à celles d'un profil en V de 90°. MINISLIDE MS permet enfin des constructions compactes et robustes d'un faible poids propre.



Comparaison du profil gothique du guidage et du profil en V de 90°

# 13.1.3 Centrage de cage intégré

Les MINISLIDE MS 4 et MS 5 disposent d'une cage monobloc en matière plastique afin de contrecarrer d'éventuelles migrations de la cage. La position de la cage est garantie par le système de centrage intégré.



MINISLIDE MS

# 13.2 Caractéristiques du MINISLIDE MSQ

# 13.2.1 Vaste gamme

La gamme de type MSQ comprend des largeurs de rail de 7 mm, 9 mm, 12 mm et 15 mm, disponibles en quatre à cinq variantes de longueur et de course en fonction du type.



#### **MSQ 15**

Longueurs de système en mm : 70 - 130Courses en mm: 66 - 102

#### **MSQ 12**

Longueurs de système en mm : 50 - 100Courses en mm: 45 - 70

#### MSQ9

Longueurs de système en mm : 40 - 80Courses en mm: 34 - 66

#### MSQ 7

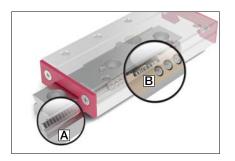
30 - 70Longueurs de système en mm : 20 - 58Courses en mm:



MINISLIDE MSQ permet des vitesses de 3 m/s et des accélérations de 300 m/s2

#### 13.2.2 Grandes vitesses et accélérations

Les applications avec de grandes accélérations exigent des solutions sophistiquées. Grâce à leur conception unique avec cage assistée intégrée, les MINISLIDE MSQ satisfont les exigences de la technologie ultramoderne des entraînements et permet des vitesses de 3 m/s ainsi que des accélérations de 300 m/s².



La cage assistée robuste de MINISLIDE MSQ A Dentures sur le chariot et le rail B Cage avec pignon

#### 13.2.3 Grande sécurité du processus grâce à la cage assistée

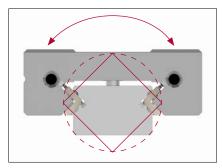
Avec les guidages standards, la cage peut glisser d'elle-même dans l'axe longitudinal selon l'utilisation. Par exemple, en cas de répartition irrégulière de la charge, de grandes accélérations, d'installation verticale ou des écarts de température, celle-ci glisse et se désaligne du système. Ces migrations de cage influent sur l'efficacité de chaque application, car la cage doit être régulièrement recentrée par des courses correctrices, ce qui requiert un effort important.

Les MINISLIDE MSQ sont eux dotés d'une cage assistée robuste et sophistiquée, qui élimine les migrations de la cage. Les dentures de la cage assistée sont intégrées directement dans le chariot et le rail. La cage et le pignon sont en plastique de grande qualité.

La plus grande fiabilité est garantie pour toutes les situations de fonctionnement grâce à ce concept compact et robuste et au nombre limité de composants intégrés.

Une butée de course mécanique protège le mécanisme de la cage assistée et facilite le montage et l'entretien (ne doit pas être utilisée pendant le fonctionnement comme limiteur de course).



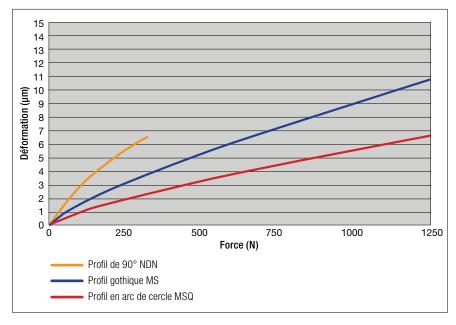


MINISLIDE MSQ avec quatre chemins de roulement à profil en arc de cercle à géométrie en O

# 13.2.4 Rigidité et charges admissibles maximales

Les MINISLIDE MSQ utilisent quatre chemins de roulement à profil en arc de cercle. En raison de leur géométrie en O, d'importants entraxes de la surface d'appui internes sont créés. Conjuguée aux chemins de roulement orientés à 90 degrés, une absorption élevée et uniforme des forces provenant de toutes les directions et une rigidité au couple élevé est obtenue.

Les MINISLIDE sont précontraints sans jeu. Associées à un nombre élevé d'éléments de roulement, une très grande rigidité du système et une précision maximale sont garanties.



Comparaison de la rigidité de MINISLIDE de taille 9-80.66 ayant une structure identique à une forme différente des chemins de roulement du guidage. Le profil en arc de cercle de MSQ donne une déformation infime et, par conséquent, la plus grande rigidité

# 13.3 Données techniques et versions

#### 13.3.1 Paramètres de performance de MINISLIDE MS

Accélération max.	50 m/s <sup>2</sup>
Vitesse max.	1 m/s
Précontrainte	sans jeu
Précision	voir les chapitres 13.3.4 et 13.3.5
Matériaux	
- Rail, chariot, billes	Acier trempé à cœur anti-corrosion
- Cage	POM
Domaines d'utilisation	-40 °C à +80 °C (-40 °F à +176 °F)
- Plage de température (1)	Vide poussé (max. 10 <sup>-7</sup> mbar)
- Vide (2)	10 % - 70 % (sans condensation)
- Hygrométrie	Classe de salle blanche ISO 7 ou ISO 6
- Salle blanche	(conformément à ISO 14644-1)

<sup>&</sup>lt;sup>1)</sup> La lubrification standard couvre une plage de température de -20 °C à +80 °C. Les lubrifications pour d'autres températures peuvent être demandées à SCHNEEBERGER (voir chapitre 14.2).

# 13.3.2 Paramètres de performance de MINISLIDE MSQ

Accélération max.	300 m/s <sup>2</sup>
Vitesse max.	3 m/s
Précontrainte	sans jeu
Précision	voir les chapitres 13.3.4 et 13.3.5
Matériaux	
- Rail, chariot, billes	Acier trempé à cœur anti-corrosion
- Cage et pignon	PEEK
- Pièces d'extrémité	PEEK
Domaines d'utilisation	-40 °C à +150 °C (-40 °F à +302 °F)
- Plage de température (1)	Vide poussé (max. 10 <sup>-9</sup> mbar)
- Vide (2)	10 % - 70 % (sans condensation)
- Hygrométrie	Classe de salle blanche ISO 7 ou ISO 6
- Salle blanche	(conformément à ISO 14644-1)

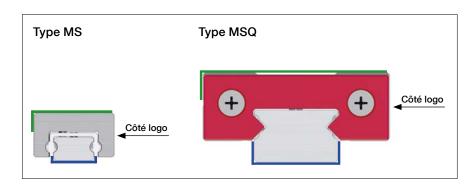
<sup>(1)</sup> La lubrification standard couvre une plage de température de -30° C à +120 °C. Les lubrifications pour d'autres températures peuvent être demandées à SCHNEEBERGER (voir chapitre 14.2).

<sup>&</sup>lt;sup>(2)</sup> La compatibilité sous vide repose sur les matériaux utilisés. L'utilisation dans le vide nécessite une lubrification spéciale, qui peut être demandée à SCHNEEBERGER. Pour que de l'air ne reste pas dans les trous borgnes, les vis de fixation doivent être évidées.

<sup>&</sup>lt;sup>(2)</sup> La compatibilité sous vide repose sur les matériaux utilisés. Pour pouvoir utiliser MSQ sous vide, il faut enlever les vis de fixation et les plaques frontales. L'utilisation sous vide nécessite une lubrification spéciale, qui peut être demandée à SCHNEEBERGER.

# 13.3.3 Surfaces de butée et d'appui

Les surfaces de butée et d'appui du chariot et des rails sont indiquées ci-après.

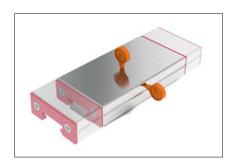


Surfaces de butée et d'appui du chariot
Surfaces de butée et d'appui des rails

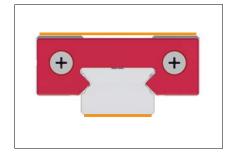
La surface de butée du chariot se situe du côté opposé à la surface portant le logo de la société/ la désignation du type. Le rail peut être monté des deux côtés.

# 13.3.4 Précision de déplacement et parallélisme des surfaces d'appui

La tolérance de linéarité de la course dépend de la longueur du guidage. Les valeurs maximales respectives figurent dans le tableau suivant. Les mesures sont effectuées à vide et sur un support plan.

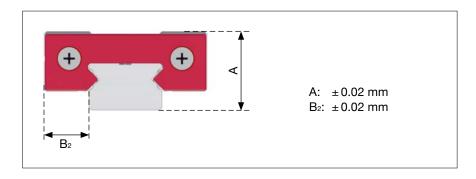


Longueur du système L	Linéarité de la course à l'horizontale et la verticale
10 – 30 mm	3 µm
40 – 80 mm	4 μm
90 – 130 mm	5 μm



Longueur du système L	Parallélisme des surfaces d'appui (micro-table en position intermédiaire)
10 – 30 mm	12 µm
40 – 80 mm	15 µm
90 – 130 mm	18 µm

#### 13.3.5 Tolérance de la hauteur



#### 13.3.6 Force de déplacement et précontrainte

La force de déplacement est influencée par la précontrainte et le lubrifiant utilisé. Les MINISLIDE sont généralement livrés légèrement précontraints, sans jeu.

À la demande, les chariots peuvent être livrés avec une force de déplacement définie (voir le chapitre 14.1).

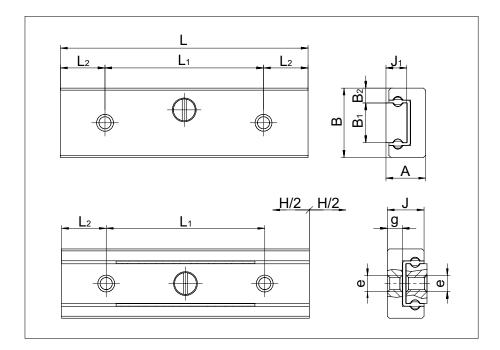
#### 13.3.7 Frottement et stabilité de fonctionnement

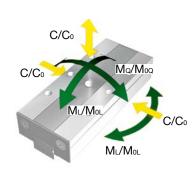
Pendant le processus de fabrication, SCHNEEBERGER met l'accent sur une haute douceur de mouvement. La qualité des surfaces et des matériaux ont la plus grande priorité. Ceci s'applique également aux éléments roulants utilisés, qui doivent satisfaire les exigences qualitatives les plus pointues. Dans des conditions d'utilisation normales, le coefficient de frottement est de 0,003.



# 13.3.8 Tableau des dimensions, des charges admissibles, des poids et des couples

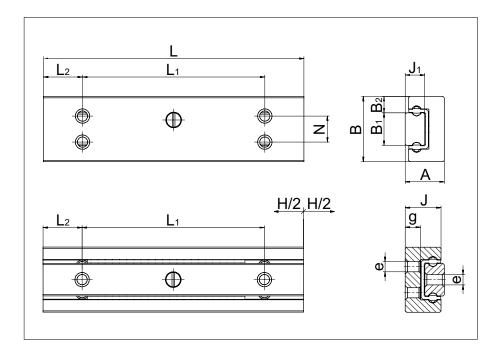
# MS 4

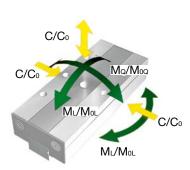




			Dimensions				
	Des	gnation	MS 4-10.6	MS 4-15.12	MS 4-20.15	MS 4-25.22	
	Α	Hauteur du système	4	4	4	4	
	В	Largeur du système	7	7	7	7	
	B <sub>1</sub>	Largeur du rail	4	4	4	4	
	B <sub>2</sub>	Entraxe des surfaces de butée	1,5	1,5	1,5	1,5	
Ē	J	Hauteur du chariot	3,7	3,7	3,7	3,7	
Dimensions (mm)	J <sub>1</sub>	Hauteur du rail	2,1	2,1	2,1	2,1	
) jou	Н	Course	6	12	15	22	
nens	L	Longueur du système	10	15	20	25	
∣≒	L <sub>1</sub>	Entraxe des perçages	5	8	12	16	
	L <sub>2</sub>	Distance initial/final avec les perçages	2,5	3,5	4	4,5	
	е	Filetage	M1.6	M1.6	M1.6	M1.6	
	g	Longueur de filetage utilisable	1,5	1,5	1,5	1,5	
		Diamètre des billes	1	1	1	1	
Charge admissible (N)	Co	Charge statique admissible	277	347	485	555	
Cha	С	Charge dynamique admissible (≙ C₁₀₀)	207	242	307	337	
	Moq	Couple statique admissible transversalement	0,60	0,75	1,04	1,19	
Couples (Nm)	MoL	Couple statique admissible longitudinalement	0,40	0,61	1,13	1,46	
ਲੁ ਵੱ	Ma	Couple dynamique admissible transversalement	0,45	0,52	0,66	0,72	
	ML	Couple dynamique admissible longitudinalement	0,30	0,42	0,72	0,88	
Poids	Poids (g)		1,7	2,6	3,4	4,3	

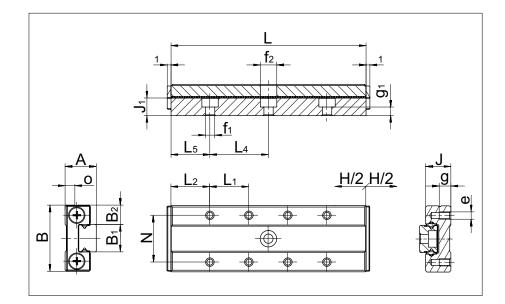
# MS 5

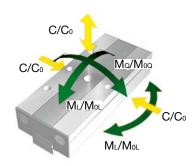




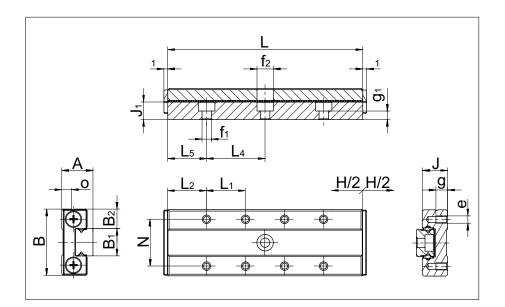
	Désignation		Dimensions					
			MS 5-15.8	MS 5-20.13	MS 5-30.20	MS 5-40.31	MS 5-50.42	
	А	Hauteur du système	6	6	6	6	6	
	В	Largeur du système	10	10	10	10	10	
	B <sub>1</sub>	Largeur du rail	5	5	5	5	5	
	B <sub>2</sub>	Entraxe des surfaces de butée	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
	J	Hauteur du chariot	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	
Dimensions (mm)	J <sub>1</sub>	Hauteur du rail	3	3	3	3	3	
Suc	Н	Course	8	13	20	31	42	
nsic	L	Longueur du système	15	20	30	40	50	
Jime	Lı	Entraxe des perçages	8	12	20	28	36	
_	L <sub>2</sub>	Distance initial/final avec les perçages	3,5	4	5	6	7	
	N	Entraxe des perçages transversaux	4	4	4	4	4	
	е	Filetage	M2	M2	M2	M2	M2	
	g	Longueur de filetage utilisable	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	
		Diamètre des billes	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Charge admissible (N)	Co	Charge statique admissible	780	936	1404	1716	2028	
Cha	С	Charge dynamique admissible (≙ C <sub>100</sub> )	568	645	857	987	1109	
	Moq	Couple statique admissible transversalement	2,18	2,62	3,93	4,80	5,68	
Couples (Nm)	MoL	Couple statique admissible longitudinalement	1,72	2,4	5,15	7,55	10,4	
l og S	Ma	Couple dynamique admissible transversalement	1,59	1,81	2,40	2,76	3,11	
	ML	Couple dynamique admissible longitudinalement	1,25	1,66	3,14	4,34	5,69	
Poids	Poids (g)		5,4	7,3	11	14,8	18,6	

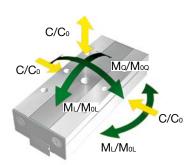






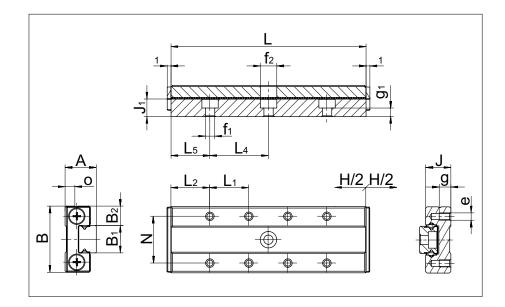
			Dimensions					
	Dés	ignation	MSQ 7-30.20	MSQ 7-40.28	MSQ 7-50.36	MSQ 7-60.50	MSQ 7-70.58	
	Α	Hauteur du système	8	8	8	8	8	
	В	Largeur du système	17	17	17	17	17	
	B <sub>1</sub>	Largeur du rail	7	7	7	7	7	
	B2	Entraxe des surfaces de butée	5	5	5	5	5	
	J	Hauteur du chariot	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	
	J <sub>1</sub>	Hauteur du rail	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
	Н	Course	20	28	36	50	58	
E	L	Longueur du système	30	40	50	60	70	
Dimensions (mm)	Lı	Entraxe des perçages	10	10	10	10	10	
Sions	L <sub>2</sub>	Distance initial/final avec les perçages	10	10	10	10	10	
nens	L <sub>4</sub>	Entraxe des perçages	15	15	15	15	15	
ä	L <sub>5</sub>	Distance initial/final avec les perçages	7,5	5	10	7,5	5	
	N	Entraxe des perçages transversaux	12	12	12	12	12	
	е	Filetage	M2	M2	M2	M2	M2	
	f <sub>1</sub>	Diamètre des trous de passage	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	
	f <sub>2</sub>	Diamètre des lamages	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	
	g	Longueur de filetage utilisable	3	3	3	3	3	
	g <sub>1</sub>	Longueur de serrage	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	
		Diamètre des billes	1	1	1	1	1	
Charge admissible (N)	Co	Charge statique admissible	1193	1670	2148	2386	2864	
Cha admissi	С	Charge dynamique admissible (≙ C₁₀₀)	609	770	919	989	1124	
	Moq	Couple statique admissible transversalement	5,1	7,2	9,2	10,3	12,3	
Couples (Nm)	MoL	Couple statique admissible longitudinalement	5,0	8,6	13,1	15,8	21,8	
Ing	Ma	Couple dynamique admissible transversalement	2,6	3,3	4,0	4,3	4,8	
	ML	Couple dynamique admissible longitudinalement	2,5	4,0	5,6	6,5	8,5	
Poids	Poids (g)		24,5	32,6	40,5	48,5	56,3	

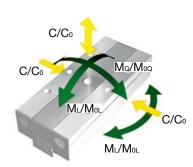




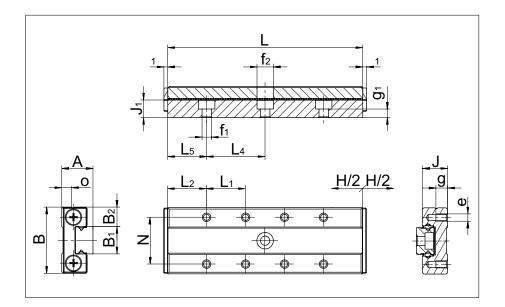
			Dimensions					
	Dés	ignation	MSQ 9-40.34	MSQ 9-50.42	MSQ 9-60.50	MSQ 9-70.58	MSQ 9-80.66	
	Α	Hauteur du système	10	10	10	10	10	
	В	Largeur du système	20	20	20	20	20	
	B <sub>1</sub>	Largeur du rail	9	9	9	9	9	
	B <sub>2</sub>	Entraxe des surfaces de butée	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	
	J	Hauteur du chariot	8	8	8	8	8	
	J <sub>1</sub>	Hauteur du rail	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	
	Н	Course	34	42	50	58	66	
Ê	L	Longueur du système	40	50	60	70	80	
Dimensions (mm)	Lı	Entraxe des perçages	10	10	10	10	10	
Sions	L <sub>2</sub>	Distance initial/final avec les perçages	10	10	10	10	10	
nen	L <sub>4</sub>	Entraxe des perçages	20	20	20	20	20	
∣ ਨੂੰ	L <sub>5</sub>	Distance initial/final avec les perçages	10	5	10	5	10	
	N	Entraxe des perçages transversaux	15	15	15	15	15	
	е	Filetage	M3	M3	M3	M3	M3	
	f <sub>1</sub>	Diamètre des trous de passage	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	
	f <sub>2</sub>	Diamètre des lamages	6	6	6	6	6	
	g	Longueur de filetage utilisable	3	3	3	3	3	
	g <sub>1</sub>	Longueur de serrage	2	2	2	2	2	
		Diamètre des billes	1	1	1	1	1	
Charge admissible (N)	Co	Charge statique admissible	1432	1909	2386	2864	3341	
Cha	С	Charge dynamique admissible (≙ C₁₀₀)	692	846	989	1124	1252	
	Moq	Couple statique admissible transversalement	7,6	10,1	12,6	15,2	17,7	
Couples (Nm)	MoL	Couple statique admissible longitudinalement	6,7	10,8	15,8	21,8	28,7	
Jo 2	Ma	Couple dynamique admissible transversalement	3,7	4,5	5,2	6,0	6,6	
	ML	Couple dynamique admissible longitudinalement	3,2	4,8	6,5	8,5	10,7	
Poids (g)		45,6	56,9	68,1	79,2	90,3		

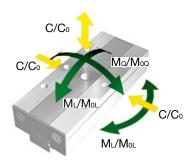






			Dimensions					
	Dés	ignation	MSQ 12-50.45	MSQ 12-60.48	MSQ 12-80.63	MSQ 12-100.70		
	Α	Hauteur du système	13	13	13	13		
	В	Largeur du système	27	27	27	27		
	B <sub>1</sub>	Largeur du rail	12	12	12	12		
	B <sub>2</sub>	Entraxe des surfaces de butée	7,5	7,5	7,5	7,5		
	J	Hauteur du chariot	10	10	10	10		
	J <sub>1</sub>	Hauteur du rail	7,5	7,5	7,5	7,5		
	Н	Course	45	48	63	70		
E	L	Longueur du système	50	60	80	100		
Dimensions (mm)	Lı	Entraxe des perçages	15	15	15	15		
sions	L <sub>2</sub>	Distance initial/final avec les perçages	10	7,5	10	12,5		
Jens	L <sub>4</sub>	Entraxe des perçages	25	25	25	25		
盲	L <sub>5</sub>	Distance initial/final avec les perçages	12,5	5	15	12,5		
	N	Entraxe des perçages transversaux	20	20	20	20		
	е	Filetage	M3	M3	M3	M3		
	f <sub>1</sub>	Diamètre des trous de passage	3,5	3,5	3,5	3,5		
	f <sub>2</sub>	Diamètre des lamages	6	6	6	6		
	g	Longueur de filetage utilisable	3,5	3,5	3,5	3,5		
	g <sub>1</sub>	Longueur de serrage	3	3	3	3		
		Diamètre des billes	1,5	1,5	1,5	1,5		
Charge admissible (N)	Co	Charge statique admissible	2685	3759	5370	7518		
Che	С	Charge dynamique admissible (≙ C <sub>100</sub> )	1427	1806	2318	2934		
	Moq	Couple statique admissible transversalement	18,9	26,5	37,9	53,0		
Couples (Nm)	MoL	Couple statique admissible longitudinalement	15,7	27,0	49,5	90,1		
Son I	Ma	Couple dynamique admissible transversalement	10,1	12,7	16,3	20,7		
	ML	Couple dynamique admissible longitudinalement	8,3	12,9	21,4	35,1		
Poids	(g)		103,9	124,4	165,5	206,5		





	Protection 1		Dimensions					
	Dés	ignation	MSQ 15-70.66	MSQ 15-90.70	MSQ 15-110.96	MSQ 15-130.102		
	Α	Hauteur du système	16	16	16	16		
	В	Largeur du système	32	32	32	32		
	B <sub>1</sub>	Largeur du rail	15	15	15	15		
	B <sub>2</sub>	Entraxe des surfaces de butée	8,5	8,5	8,5	8,5		
	J	Hauteur du chariot	12	12	12	12		
	J <sub>1</sub>	Hauteur du rail	9,5	9,5	9,5	9,5		
	Н	Course	66	70	96	102		
Ē	L	Longueur du système	70	90	110	130		
Ē	L <sub>1</sub>	Entraxe des perçages	20	20	20	20		
Dimensions (mm)	L <sub>2</sub>	Distance initial/final avec les perçages	15	15	15	15		
	L <sub>4</sub>	Entraxe des perçages	40	40	40	40		
	L <sub>5</sub>	Distance initial/final avec les perçages	15	5	15	5		
	N	Entraxe des perçages transversaux	25	25	25	25		
	е	Filetage	M3	M3	M3	M3		
	f <sub>1</sub>	Diamètre des trous de passage	3,5	3,5	3,5	3,5		
	f <sub>2</sub>	Diamètre des lamages	6	6	6	6		
	g	Longueur de filetage utilisable	4	4	4	4		
	<b>g</b> 1	Longueur de serrage	5	5	5	5		
		Diamètre des billes	2	2	2	2		
Charge nissible (N)	Co	Charge statique admissible	4773	7637	8592	11456		
Charge admissible (N)	С	Charge dynamique admissible (≙ C <sub>100</sub> )	2611	3628	3940	4820		
	Moq	Couple statique admissible transversalement	42,5	68	76,5	102,0		
Couples (Nm)	MoL	Couple statique admissible longitudinalement	36,7	80,9	99,5	166,6		
l g Z	Ma	Couple dynamique admissible transversalement	23,2	32,3	35,1	42,9		
	ML	Couple dynamique admissible longitudinalement	20,1	38,4	45,6	70,1		
Poids	(g)		216,2	277,5	338,6	399,5		

#### 13.3.9 Lubrification

La lubrification est un élément de construction et doit donc être définie lors de la phase de développement d'une machine ou d'une application. D'expérience, d'importantes difficultés peuvent survenir si l'on attend que la construction soit achevée pour choisir la lubrification. Une lubrification sophistiquée est donc le signe d'une construction moderne et sophistiquée.

Les paramètres dont il faut tenir compte lors du choix du lubrifiant sont, entre autres :

• Conditions de fonctionnement (vitesse, accélération, course, charge,

position de montage)

• Influences extérieures (température, solutions agressives ou

rayonnement, encrassement, hygrométrie,

vide, salle blanche)

Relubrification (période, quantité)

Compatibilité (avec les autres lubrifiants, avec la protection)

contre la corrosion et les substances

intégrées comme le plastique)

Des considérations techniques et économiques déterminent le choix du lubrifiant à utiliser.

#### Lubrification initiale de MINISLIDE

Les MINISLIDE sont lubrifiés d'usine avec le lubrifiant Klübersynth GE 46-1200.

#### Intervalles de relubrification de MINISLIDE

Le lubrifiant doit être appliqué sur le rail. Les intervalles de relubrification dépendent de différents facteurs comme, par exemple, la charge, l'environnement, la vitesse, etc., et ne peuvent donc pas être calculés. Le point de lubrification doit donc être observé sur une période prolongée.

# A) Relubrification à l'huile

Relubrifier avec de l'huile minérale CLP (DIN 51517) ou HLP (DIN 51524) entrant dans la plage de viscosité ISO VG32 à ISO VG150 conformément à la norme DIN 51519. Pendant la lubrification, les chariots/rails doivent être bougés sur toute la longueur de course afin que le lubrifiant puisse se répartir.

#### B) Relubrification à la graisse

Pour la lubrification à la graisse lubrifiante, il est recommandé d'utiliser de la graisse lubrifiante KP2K ou KP1K conformément à la norme DIN 51825. Pendant la lubrification, les chariots/rails doivent être bougés sur toute la longueur de course afin que le lubrifiant puisse se répartir.

# Lubrifications spécifiques aux clients

Des lubrifiants spéciaux doivent être utilisés pour les applications particulières, dont, entre autres : les lubrifications pour l'environnement sous vide, la salle blanche, les températures élevées ou basses, les vitesses élevées ou les courses très fréquentes. SCHNEEBERGER est en mesure de fournir les guidages avec la lubrification adaptée à chacun de ces domaines d'utilisation (voir le chapitre 14.2).

# 14 Options MINISLIDE

# 14.1 Force de déplacement définie (VD)

Les applications complexes peuvent être éventuellement réalisées lorsque la force de déplacement est définie. Ce paramètre peut être réglé par SCHNEEBERGER selon les spécifications du client.

# 14.2 Lubrification spécifique des clients (KB)

Les consignes de base pour la lubrification sont décrites dans le chapitre 13.3.9. Des lubrifiants spéciaux doivent être utilisés pour les applications particulières. dont, entre autres : les lubrifications pour un environnement à vide, pour différentes températures, pour des vitesses et charges élevées ou courses très fréquentes.

SCHNEEBERGER livre les guidages avec la lubrification qui convient à chacun de ces domaines d'utilisation.

#### Autres lubrifiants testés:

- Vitesse élevée / Températures basses
- Salle blanche
- Vide
- Aliments

Klüber Isoflex NBU 15 Klübersynth BEM 34-32 Castrol Braycote 600EF Klübersynth UH1 14-31



# 14.3 Nettoyé et emballé sous vide (US, VA)

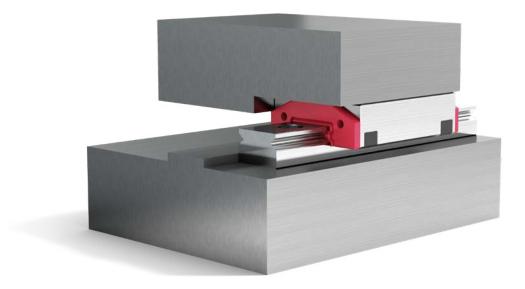
Les guidages actionnés sous vide doivent être nettoyés et emballés en conséquence. Le nettoyage s'effectue dans notre salle blanche. Le conditionnement comporte deux éléments et se compose d'un emballage intérieur étanche au gaz et d'un emballage extérieur de protection.

Pour toute demande, citer la classe de salle blanche (ISO 7 ou ISO 6).



MINISLIDE MSQ nettoyé et emballé sous vide

# 15 Configuration de la construction adjacente



# 15.1 Généralités

Les MINI-X sont des composants de haute précision. Par conséquent, les exigences concernant la construction adjacente sont également élevées afin que d'éviter de transmettre des imprécisions aux guidages.

Les avantages de MINI-X se révèlent surtout sur une construction rigide, à forme très précise. Les imprécisions des épaulements affectent toutefois négativement la précision globale, le comportement au déplacement, la force de déplacement et la longévité des guidages. Des surfaces de fixation instables augmentent les forces de contrainte des guidages, ce qui peut également avoir une influence négative sur leur longévité. Les constructions adjacentes en métal léger sont donc uniquement destinées à des applications de haute précision en raison de leur faible rigidité et de la précision de traitement limitée.

Les guidages sont comprimés avec force sur les surfaces de montage par les raccords à vis. Afin d'éviter un fluage du raccordement, les surfaces doivent présenter un taux de portance élevé, ce que permet une qualité de surface élevée.

#### 15.2 Qualité de surface

La qualité de la surface de serrage n'a aucun impact direct sur le fonctionnement et le comportement au déplacement du guidage, mais bien sur la précision statique. Les chariots de guidage et les rails de guidage sont comprimés avec force sur les surfaces de montage par les raccords à vis. Afin d'éviter un fluage du raccordement, les surfaces doivent présenter un taux de portance élevé, ce que permet une qualité de surface élevée.

La précision de l'application détermine en grande mesure la qualité de surface des surfaces d'appui et des butées. Les valeurs suivantes doivent donc être respectées :

Applications de haute précision

Applications standard

Valeur Ra max. de 0,4

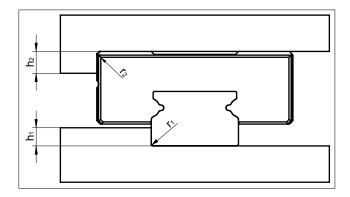
Valeur Ra max, de 1.6

#### 15.3 Hauteur d'épaulement et rayons d'angle

Le respect des hauteurs d'épaulement suivantes garantit une absorption de la force en toute sécurité ainsi qu'un dégagement suffisant pour les chariots de guidage. Les chariots de guidage et les rails de guidage sont dotés d'un chanfrein sur les arêtes des épaulements. Les rayons d'angle spécifiés dans les tableaux ci-dessous sont les valeurs maximales qui garantissent la pose correcte des chariots de guidage et des rails de guidage sur les surfaces de montage.

Le côté butée du chariot se trouve en face du côté chariot avec le logo de la société/la désignation des types. Le rail peut être monté des deux côtés.

Les dimensions mentionnées pour les butées doivent être exploitées, si possible, pour permettre un alignement optimal du guidage et un montage simple.



#### MINIRAIL et MINISCALE PLUS

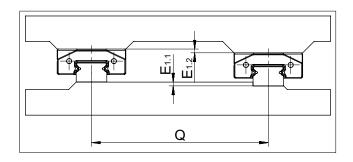
Dimensions des rails	h <sub>1</sub>	<b>ľ</b> 1max	ľ1max ľ2max			
7	1,2	0,2	0,3	2,5		
9	1,5	0,3	0,4	3		
12	2,5	0,4	0,4	4		
15	3,5	0,5	0,5	5		
14	1,8	0,2	0,4	2		
18	3	0,3	0,5	3		
24	3,5	0,4	0,5	4		
42	3,5	0,5	0,6	5		

#### **MINISLIDE**

Dimensions des rails	h <sub>1</sub>	<b>ľ</b> 1max	<b>ľ</b> 2max	h <sub>2</sub>
4	0,2	0,1	0,1	1,2
5	0,4	0,2	0,1	1,8
7	1,0	0,2	0,3	2,5
9	1,5	0,3	0,4	3
12	2,5	0,4	0,4	4
15	3,0	0,5	0,5	5

#### 15.4 Précision de forme et de position des surfaces de fixation

# 15.4.1 Écart de hauteur admissible E<sub>1</sub> dans le sens transversal (valable pour MINIRAIL et MINISCALE PLUS)



#### Calcul de l'écart de hauteur E1

 $E_1 = Q \cdot V_{\text{vsp}}$ 

E<sub>1</sub> = écart de hauteur E<sub>1.1</sub> + E<sub>1.2</sub> en mm Q = distance des rails de guidage en mm

V<sub>vsp</sub> = facteur de précontrainte (voir le tableau suivant)

	Facteur de précontrainte V <sub>vsp</sub>								
Taille des chariots	Classe de précontrainte V0	Classe de précontrainte V1							
7, 9, 12, 15	0,00025 Q	0,00015 Q							
14, 18, 24, 42	0,00013 Q	0,00008 Q							

#### Exemple de calcul pour E1

Compte tenu de : Type MNN 12 en classe de précontrainte V1

Distance Q = 120 mm

Calcul: le type MNN 12 en classe de précontrainte V1 donne un

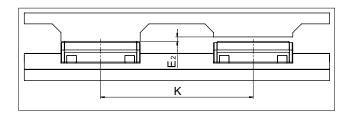
facteur de précontrainte V<sub>vsp</sub> de 0,00015

 $0,00015 \times 120 \text{ mm} = 0,018 \text{ mm}$ 

Commentaire : Les écarts de E<sub>1.1</sub> plus E<sub>1.2</sub> (= E<sub>1</sub>) ne doivent pas dépasser

0,018 mm.

#### 15.4.2 Écart de hauteur admissible E2 dans le sens longitudinal (valable pour MINIRAIL et MINISCALE PLUS)



#### Calcul de l'écart de hauteur E2

#### $E_2 = K \cdot V_{vsp}$

= écart de hauteur en mm  $E_2$ 

= distance des chariots en mm

V<sub>vsp</sub> = facteur de précontrainte (voir le tableau suivant)

Taille du chariot, type MNNS (court)	Facteur de précontrainte V <sub>vsp</sub>
7, 9, 12, 15	0,00010 K
Taille du chariot, type MNN (standard)	Facteur de précontrainte V <sub>vsp</sub>
7, 9, 12, 15	0,00005 K
14, 18, 24, 42	0,0004 K
Taille du chariot, type MNNL (long)	Facteur de précontrainte V <sub>vsp</sub>
7, 9, 12, 15	0,0004 K
14, 18, 24, 42	0,00003 K
Taille du chariot, type MNNXL (ultra long)	Facteur de précontrainte V <sub>vsp</sub>
7, 9, 12, 15	0,00003 K

#### Exemple de calcul pour E2

Compte tenu de : Type MNNL 42

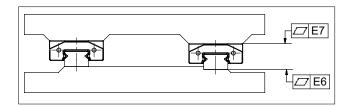
Espace K = 700 mm

Calcul: Le type MNNL 42 donne un facteur de précontrainte V<sub>vsp</sub> de 0,00003

 $0,00003 \times 700 \text{ mm} = 0,021 \text{ mm}$ 

Commentaire: L'écart de E2 ne doit pas dépasser 0,021 mm.

#### 15.4.3 Linéarité des surfaces de montage de montage E6 et E7



Pour la linéarité du support du rail de guidage E6 sur toute la longueur, il est recommandé de se baser sur les valeurs de précision de déplacement en fonction de la classe de précision, conformément au chapitre 7.2.4.

La linéarité du support du chariot E7 ne doit pas dépasser les valeurs spécifiées dans le tableau ci-dessous.

#### MINIRAIL et MINISCALE PLUS

Taille	Linéarité (en µm)
7	3
9	S
12	
15	4
14	4
18	
24	5
42	o o

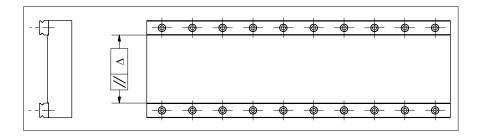
#### MINISLIDE MS et MSQ

La linéarité du support du chariot E7 ne doit pas dépasser les valeurs spécifiées dans le tableau ci-dessous.

Taille	Linéarité (en µm)
4	2
5	2
7	3
9	3
12	1
15	4

# 15.4.4 Tolérance de parallélisme des butées (valable pour MINIRAIL et MINISCALE PLUS)

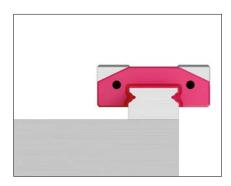
Si les rails de guidage ne sont pas parallèles, le mouvement de la course entraîne un gauchissement dans le système de guidage susceptible de solliciter davantage les chemins de roulement. La précision de déplacement du guidage en est affaiblie et la durée de vie peut être réduite. C'est la raison pour laquelle il faut respecter les tolérances de parallélisme  $\Delta$  indiquées.



	Largeurs de rail en mm									
Classe de précontrainte	e précontrainte 7 et 14		12 et 24	15 et 42						
VO	Δ 0.003 mm	Δ 0.005 mm	Δ 0.008 mm	Δ 0.010 mm						
V1	Δ 0.002 mm	Δ 0.003 mm	Δ 0.004 mm	Δ 0.005 mm						



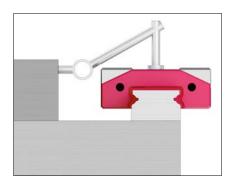
#### 16.1 Méthodes d'alignement des rails



L'alignement des rails de guidage dépend de la précision requise et doit être déjà mûrement réfléchi dès la phase de construction de la machine, étant donné que c'est à ce moment qu'il faut déterminer le nombre et la position des butées. On distingue les différents types d'alignement suivants :

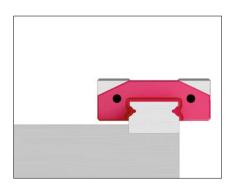
#### Absence d'arête de butée

- Alignement manuel, sans accessoire
- Non recommandé
- Faible précision et absorption peu élevée des forces latérales



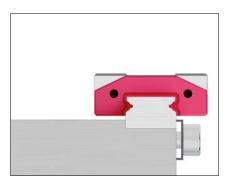
#### Absence d'arête de butée

- Alignement à l'aide d'accessoires, par exemple, règle d'alignement, barre de butée auxiliaire, comparateur à cadran, chariot de montage
- Selon le coût, précision moyenne à haute
- Faible précision et absorption peu élevée des forces latérales



#### Butée latérale

- Alignement par pression contre la butée
- Grande précision, en fonction de la précision de l'arête de butée
- Gain de temps grâce à l'arête de butée prévue



#### Épaulement latéral et fixation latérale supplémentaire

- Alignement par pression contre la butée à l'aide d'éléments de fixation latéraux
- Très grande précision, en fonction de la précision de l'arête de butée
- Gain de temps grâce à l'arête de butée prévue



#### 16.2 Types d'installation

Plusieurs critères entrent en ligne de compte dans le choix de le type d'installation adéquat, ainsi que dans la détermination du nombre et de la disposition des butées latérales. À savoir :

- 16.2.1 Charge
- 16.2.2 Précision
- 16.2.3 Coûts de montage
- 16.2.4 Situation de montage

#### 16.2.1 Charge

Les forces dans le sens de la traction et de la compression n'ont aucun impact sur les butées latérales. Si des charges se manifestent sur le côté qui dépasse la force latérale admissible, il faut prévoir des butées et, le cas échéant, des fixations latérales. Leur nombre et leur position dépendent des forces exercées.

Les butées doivent être disposées selon le flux de force de la charge principale. Des butées latérales doivent également être prévues en cas d'oscillations et de chocs. Elles augmentent également la rigidité du système.

#### 16.2.2 Précision

Les butées latérales sont recommandées pour les applications exigeant une grande précision de guidage. Les butées facilitent ainsi le montage et réduisent les dépenses nécessaires pour garantir la précision. La précision de guidage dépend de la linéarité des butées et du processus de pression du rail de guidage ou de la précision de la fixation latérale.

#### 16.2.3 Coûts de montage

Les butées facilitent le montage et réduisent les dépenses nécessaires pour aligner les rails de guidage.

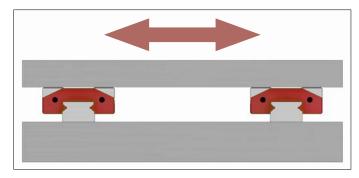
On peut renoncer aux butées latérales si le guidage est aligné soigneusement à la main. Avant d'opter pour une méthode, il convient de comparer les coûts de montage et les coûts de construction et de fabrication.

#### 16.2.4 Situation de montage

Les butées et les fixations latérales exigent un encombrement supplémentaire et l'accès aux positions de montage. C'est pourquoi il convient de vérifier si les butées et les fixations prévues sont compatibles avec la situation de montage dans la machine.

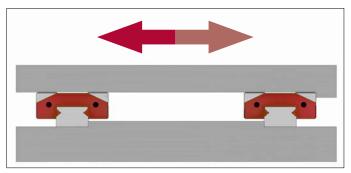
La description suivante concerne quelques types d'installation typiques, qui se distinguent par le nombre et la position des épaulements, les forces latérales transmissibles et les coûts de montage, devant servir d'aide à la construction :

#### Variante d'installation 1



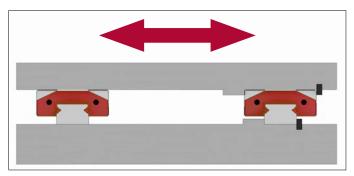
- Absence d'épaulement
- Les forces sont transmises par pression
- Coûts de montage élevés

#### Variante d'installation 2



- Deux rails de guidage dotés d'une butée Un côté du chariot de guidage avec butée opposée
- Facilité de montage
- Absorption élevée des forces latérales depuis une direction, par exemple, pour une installation suspendue

#### Variante d'installation 3



- Un rail de guidage et son chariot de guidage doté d'une butée et d'une fixation
- Pour une absorption élevée des forces latérales (un rail de guidage avec chariot de guidage absorbe la majeure partie des forces latérales)
- Montage relativement aisé



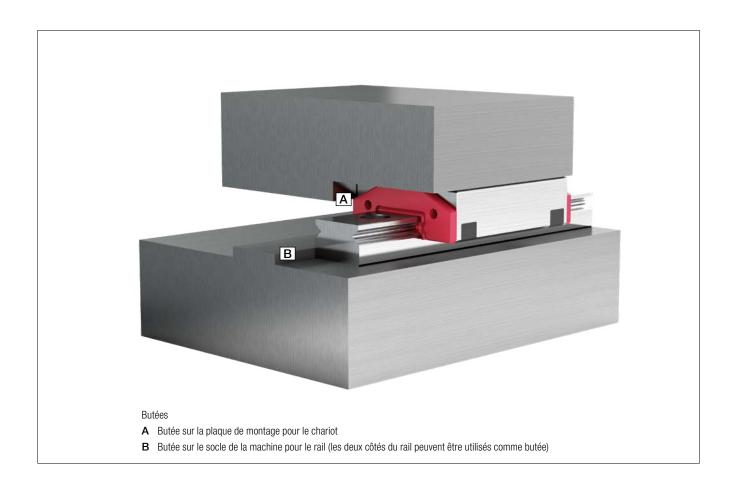
#### 16.3 Préparation au montage

#### 16.3.1 Outils et dispositifs auxiliaires

- Pierre à huile
- Lubrifiant
- Clé
- Vis de fixation

#### 16.3.2 Préparer les butées

- Vérifier la forme et la précision de position des butées du socle de la machine et de la plaque de montage
- Nettoyer soigneusement toutes les butées. Éliminer les ébarbures et les irrégularités avec une pierre à huile
- Nettoyage des surfaces de butée et d'appui des rails et des chariots avec de l'essence d'essai ou de l'alcool. Ne pas utiliser de diluant nitrique!
- Nettoyer les rails souillés avec un chiffon ou un linge doux et non pelucheux. Ne pas utiliser d'air comprimé!
- Lubrifier légèrement les butées sur les rails et les chariots



#### 16.3.3 Lubrification de MINIRAIL



#### Lubrification initiale

Sauf spécification contraire, le chariot et le rail doivent être livrés séparément (voir le chapitre 18.1). À la livraison, ils ne sont pas lubrifiés et doivent donc l'être avant leur mise en service avec un lubrifiant adapté et spécifique pour l'application.

#### A) Lubrification à l'huile

Pour la lubrification à l'huile, il est recommandé d'utiliser de l'huile minérale CLP (DIN 51517) ou HLP (DIN 51524) dans la plage de viscosité ISO VG32 à ISO VG150 conformément à la norme DIN 51519.

#### Rail:

Une couche d'huile doit être étalée sur les chemins de roulement du rail avec un chiffon ou un linge non pelucheux imbibé d'huile (à effectuer également si l'option LUBE-S est utilisée. Voir le chapitre 8.1).



#### Chariots:

Les racleurs des chariots sont respectivement dotés d'orifices de lubrification (voir le chapitre 7.1.8) pour que le circuit à billes gauche et droit puissent être lubrifiés séparément. Pendant la lubrification, les chariots doivent coulisser sur toute la longueur du rail pour que le lubrifiant se répartisse dans les chariots et sur le rail. Veiller à ce que les deux chemins de roulement soient enduits de lubrifiant.



Set de relubrification (MNW), contenance 7 ml

SCHNEEBERGER peut fournir un set de relubrification KLÜBER Structovis GHD portant la désignation MNW.

#### B) Graissage

Pour le graissage, il est recommandé d'utiliser de la graisse lubrifiante KP2K ou KP1K conformément à la norme DIN 51825.

#### Rail:

Étaler un film de graisse sur les chemins de roulement du rail avec un chiffon ou un linge non pelucheux (également valable si l'option LUBE-S est utilisée. Voir le chapitre 8.1).

#### Chariots:

Les quantités de graisse doivent être étalées avec un applicateur.

Chariots courts	MNNS 7	MNNS 9	MNNS 12	MNNS 15				
Quantité de graisse cm <sup>3</sup>	0,03	0,05	0,09	0,16				
Chariot standard	MNN 7	MNN 9	MNN 12	MNN 15	MNN 14	MNN 18	MNN 24	MNN 42
Quantité de graisse cm <sup>3</sup>	0,04	0,09	0,15	0,25	0,05	0,11	0,20	0,33
Chariet lang	MNNL 7	MNNL 9	MNNL 12	MNNL 15	MNNL 14	MNNL 18	MNNL 24	MNNL 42
Chariot long	IVIININL /	IVIIVINE 9	IVIININL IZ	CI JAININI	IVIININL 14	INIMINE 10	IVIININL 24	IVIININL 42
Quantité de graisse cm <sup>3</sup>	0,05	0,11	0,20	0,35	0,07	0,14	0,26	0,45
<u> </u>								

Après avoir graissé les billes, il faut déplacer les chariots sur toute la longueur du rail pour que le lubrifiant puisse se répartir dans les chariots et sur le rail.



#### Intervalles de relubrification

Les intervalles de relubrification dépendent des différents facteurs d'influence comme, par exemple, la charge, l'environnement, les vitesses, etc., et ne peuvent donc pas être calculés. Il faut donc surveiller le point de lubrification sur une période prolongée.

#### A) Relubrification à l'huile



Set de relubrification (MNW), contenance 7 ml

SCHNEEBERGER peut fournir un set de relubrification KLÜBER Structovis GHD portant la désignation MNW.

La lubrification directe à l'huile du circuit à billes est possible par les deux orifices de lubrification dans les plaques frontales (voir le chapitre 7.1.8). Veiller à ce que les deux chemins de roulement soient enduits de lubrifiant.

Pendant la lubrification, les chariots doivent être déplacés sur toute la longueur du rail pour que le lubrifiant se répartisse dans les chariots et sur le rail.

#### B) Relubrification à la graisse

Un film de graisse doit être étalé sur les chemins de roulement du rail avec un chiffon ou un linge non pelucheux. Les chariots doivent être ensuite déplacés sur toute la longueur du rail afin que le lubrifiant puisse être absorbé par les billes et se répartir sur le rail.

#### 16.3.4 Lubrification de MINISCALE PLUS

Consulter la notice de montage MINISCALE PLUS dans l'espace de téléchargement **www.schneeberger.com** 

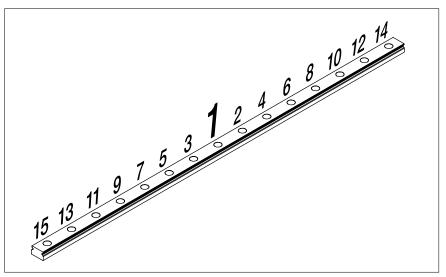
## 16.4 Montage

#### 16.4.1 Généralités

- Au début du montage, le guide, le socle de la machine, la plaque de montage et les vis de fixation doivent avoir la même température ambiante
- Toujours serrer les vis de fixation avec une clé. Pour les couples de serrage, voir le chapitre 16.5
- Toujours plaquer le guide avec sa butée contre celle du socle de la machine. Le rail peut être fixé des deux côtés, le côté de butée du chariot se trouvant en face du côté du chariot avec le logo de la société/la désignation des types

#### 16.4.2 MINIRAIL et MINISCALE PLUS

 Serrer alternativement les vis de fixation à partir du milieu du rail/ du tronçon de rails. Faire attention en cas de rails MINIRAIL en plusieurs pièces (chapitre 8.2)



Fixation correcte des rails MINIRAIL

#### 16.4.3 MINIRAIL



Le produit est généralement livré sur un rail de protection en plastique à l'exception des livraisons appariées). Les chariots doivent être poussés directement sur le rail en acier par ce rail de protection en plastique. Ceci évite l'infiltration de saleté et le gauchissement des chariots, ce qui pourrait provoquer la perte de billes.



Chariots sur rail de protection en plastique avant d'être poussés sur le rail en acier



#### 16.5 Couples de serrage des vis de fixation

Les couples de serrage préconisés figurent dans le tableau. Ces valeurs s'appliquent aux vis lubrifiées pour un coefficient de frottement de 0.12.

Le coefficient de frottement peut descendre à 0,07 avec des vis lubrifiées. Les couples de serrage doivent donc être diminués de moitié.

Le tableau ci-dessous indique les couples de serrage pour les vis de fixation de classe de résistance 12.9 (coefficient de frottement 0,125) et de classe de résistance A2-70 (coefficient de frottement 0,2) conformément à la norme DIN 912 :

Dimension	Couple de serrage maximal en Ncm							
du filetage	Classe de résistance 12.9	Classe de résistance A2-70						
M1.6	28	20						
M2	60	30						
МЗ	210	110						
M4	500	260						

## 16.6 Informations spécifiques sur MINISCALE PLUS

Les instructions de montage et de mise en service de MINISCALE PLUS sont disponibles dans l'espace de téléchargement sur le site www.schneeberger.com.

## 17 Capacité de charge et longévité

#### 17.1 Principes de base

#### Les charges admissibles reposent sur les principes de base de la norme DIN 636.

Conformément à la norme DIN, une déformation permanente du diamètre des éléments roulants multiples de 0,0001 est admise, sans que cela ait une influence sur le comportement fonctionnel du roulement. La charge statique admissible Co est ensuite définie suffisamment élevée pour que la déformation précédemment mentionnée se produit plus ou moins lorsque la charge statique équivalente correspond à la charge statique admissible. Pour que la déformation totale précitée ne se produise pas, il est recommandé de se référer à la charge dynamique admissible C.

La charge dynamique admissible C est la charge à laquelle survient une longévité nominale L de 100'000 m de distance de déplacement. Pour le calcul de la longévité, il faut tenir compte non seulement de la charge agissant verticalement sur le guidage, mais aussi du total des charges de toutes les forces et des couples.

La longévité correspond à la distance de déplacement en mètres, qui est parcourue par un guidage, et ce, avant le premier signe d'usure du matériau d'un des éléments du guidage à roulement concerné ne se manifeste. La longévité nominale est atteinte lorsque 90 % des guidages de construction identique atteignent ou dépassent les distances de déplacement correspondantes dans des conditions de fonctionnement normales.

Les charges se manifestant par rapport à la charge dynamique admissible C déterminent le dimensionnement des guidages.

La charge dynamique admissible C indiquée dans le catalogue correspond ( $\triangleq$ ) à la définition de  $C_{100}$ .

#### Définition de longévité

Ainsi que préalablement mentionné, la charge dynamique admissible  $C_{100}$  se base sur une longévité de 100'000 m. D'autres fabricants indiquent fréquemment la charge dynamique admissible  $C_{50}$  pour une longévité de 50'000 m. En découlent des charges admissibles supérieures de plus de 20 % conformément à la norme ISO DIN.

#### Exemple de calcul pour les billes

Convertion des charges admissibles  $C_{50}$  en  $C_{100}$  conformément à la norme ISO DIN ISO :  $C_{100}=0.79\cdot C_{50}$ 

Convertion des charges admissibles  $C_{100}$  en  $C_{50}$  :  $C_{50}$  = 1,26 ·  $C_{100}$ 

 $C_{50} = \text{charge dynamique admissible C en N pour 50'000 m de plage}$  de déplacement

 $C_{100}$  = charge dynamique admissible en C en N pour 100'000 m de plage de déplacement, définie conformément à la norme ISO DIN

## 17 Capacité de charge et longévité

### 17.2 Calcul de la longévité L conformément à la norme ISO DIN

## 17.2.1 La formule de calcul de la longévité nominale pour guidages à billes en mètres est la suivante :

$$L = a \cdot \left(\frac{C_{\text{eff}}}{P}\right)^3 \cdot 10^5 \,\text{m}$$

a = facteur de longévité probable

Ceff = capacité de charge réelle en N

P = charge dynamique équivalente en N

= longévité nominale en m

#### Facteur de longévité probable a

Les capacités de charge des roulements sont conformes à la norme ISO DIN. Elle représente une valeur dérivant du calcul de la longévité, qui est dépassée avec une probabilité de 90 % pendant l'utilisation du guidage.

Si la longévité probable de 90 % précitée n'est pas suffisante, les valeurs de longévité doivent être adaptées avec un facteur a.

Longévité probable en %	90	95	96	97	98	99
Facteur a	1	0,62	0,53	0,44	0,33	0,21

#### 17.2.2 La formule de calcul de la longévité nominale en heures est la suivante :

$$L_h = \frac{L}{2 \cdot s \cdot n \cdot 60} = \frac{L}{60 \cdot v_m}$$

L = longévité nominale en m

Lh = longévité nominale en h

s = longueur de course en m

n = fréquence de course en min-1

v<sub>m</sub> = vitesse de déplacement moyenne en m/min

#### 17.2.3 Capacité de charge réelle Ceff

Les influences extérieures et de construction peuvent diminuer la charge dynamique admissible C des produits MINI-X,  $\,$  Ceff devant être alors calculé.

 $C_{eff} = f_K \cdot C$ 

C<sub>eff</sub> = capacité de charge réelle en N

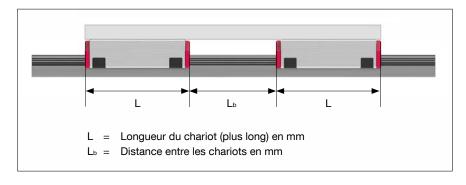
fκ = facteur de contact

C = capacité de charge dynamique max. admissible en N

#### Facteur de contact fk

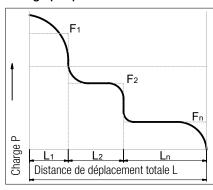
Si plusieurs chariots de guidage sont montés les uns après les autres à une distance réduite ( $L_b < L$ ), une répartition uniforme des charges est plus difficile en raison des tolérances de fabrication des éléments de guidage et des surfaces de montage. De telles situations de montage peuvent être prises en compte avec le facteur de contact  $f_k$ :

Nombre de chariots de guidage	1	2	3	4	5
Facteur de contact fk	1	0,81	0,72	0,66	0,62



#### 17.2.4 Charge dynamique équivalente P

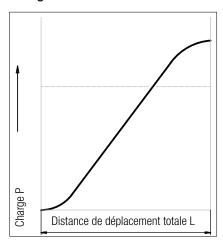
#### Charge par paliers



Les charges agissant sur le système de guidage linéaire (F) peuvent être soumises à de fréquentes oscillations pendant le fonctionnement. Il faut en tenir compte lors du calcul de la longévité. Par charge dynamique équivalente P, on entend l'absorption de charge variable du guidage dans des conditions différentes pendant le déplacement.

$$P = \sqrt[3]{\frac{1}{L}(F_1^3 \cdot L_1 + F_2^3 \cdot L_2 + \dots F_n^3 \cdot L_n)}$$

#### Charge sinusoïdale



$$P = 0.7 F_{max}$$

P = charge équivalente en N

F<sub>1...</sub>F<sub>n</sub> = charge individuelle en N pendant le trajet partiel L....L<sub>n</sub>

 $F_{max}$  = charge max. en N

 $L = L_1 + ... + L_n =$ trajet total pendant un cycle de charge en mm

L<sub>1</sub>... L<sub>n</sub> = trajet partiel en mm avec charge individuelle pendant un cycle de charge



## 18 Manutention, stockage et transport

#### 18.1 Préparations des livraisons (Produit standard)

Tous les composants des guidages sont livrés dans un emballage adapté. Les accessoires sont livrés dans un emballage séparé.



#### **MINIRAIL**

Pour que les guidages puissent être lubrifiés en fonction de l'application, les MINIRAIL sont normalement livrés non lubrifiés (lubrification au départ de l'usine à la demande).

#### Rails

Le rails sont normalement emballés dans du papier VCI.



Emballage des rails MINIRAIL

#### Chariots

Les chariots sont livrés dans des emballages de dimensions différentes en fonction de la quantité commandée. Ils sont montés sur un rail en plastique servant de protection pendant le transport et d'aide au montage.



Emballage des chariots MINIRAIL

#### Livraison en jeu

Les chariots et le rail sont montés (notamment pour les options « chariots à hauteur définie HA » ou « force de déplacement définie VD »).



Emballage MINIRAIL en jeu

## 18 Manutention, stockage et transport

#### MINISCALE PLUS

L'axe complet (rail(s) avec chariot) est livré en jeu, prêt à être utilisé. Tous les composants (MINISCALE PLUS et MINIRAIL) sont lubrifiés avec KLÜBER Isoflex NBU15.



Emballage MINISCALE en jeu



#### Important:

La commande peut être passée sur le site Web www.schneeberger.com via le formulaire de contact en sélectionnant l'onglet « Demande de devis » sur la page produit en question. Le représentant commercial responsable prendra contact avec vous.

#### **MINISLIDE**

Les MINISLIDE sont livrés prêts à être utilisés et lubrifiés avec Klübersynth GE 46-1200 de KLÜBER.



Emballage MINISLIDE

## 18 Manutention, stockage et transport

#### 18.2 Manutention et stockage

Les produits MINI-X sont des pièces de haute précision, qui doivent donc être manipulées avec soin. Pour transporter ces produits à l'intérieur de l'entreprise, respecter les points suivants :

- Transporter les guidages et les accessoires dans leur emballage d'origine
- Protéger les guidages contre les chocs
- Toujours transporter les chariots MINIRAIL et MINISCALE PLUS sur le rail de guidage ou sur le rail de protection en plastique

Respecter les consignes suivantes pour les protéger contre d'éventuels dommages :

- Le stockage dans l'emballage d'origine est possible uniquement pour une durée limitée. Contrôler régulièrement l'état des produits.
- Ne pas stocker les produits à l'air libre et les protéger contre l'humidité (10 % -70 %, non condensante)
- Faire attention à la température :

```
MINIRAIL -40\,^{\circ}\text{C}\,\text{à} + 80\,^{\circ}\text{C}
MINISCALE PLUS -40\,^{\circ}\text{C}\,\text{à} + 80\,^{\circ}\text{C}
MINISLIDE MS -40\,^{\circ}\text{C}\,\text{à} + 80\,^{\circ}\text{C}
MINISLIDE MSQ -40\,^{\circ}\text{C}\,\text{à} + 150\,^{\circ}\text{C}
```

- Ne retirer les produits de l'emballage original que sur le lieu de montage et juste avant le montage
- Pour les guidages lubrifiés d'usine, contrôler l'état de la lubrification (la longévité de la lubrification est limitée)
- Toujours stocker les chariots MINIRAIL et MINISCALE PLUS sur le rail de guidage ou en plastique pour que les éléments roulants soient protégés

Une manipulation incorrecte des guidages peut être à l'origine d'une détérioration précoce et donc d'une panne prématurée. C'est la raison pour laquelle leur montage doit être effectué uniquement par des techniciens spécialisés.

## 19 Références de commande

#### 19.1 MINIRAIL

#### Les chariots et le rail doivent être commandés séparément

Chariots		100	MNN		9-				G1-			LS-	VD-	HA-	КВ-	US-	VA-	AS, AL, OA
Rail		50		MN	9-	155-	7,5-	7,5-	G1-	V1-	ZG							
Quantité																		
Type de chariot	$MNNS^{(\!B\!)},MNN,MNNL,MNNXL^{(\!B\!)}$																	
Type de rail	MN																	
Taille	7, 9, 12, 15, 14, 18, 24, 42																	
Longueur des rails L <sub>3</sub>	en mm																	
Distance du trou initial L <sub>5</sub> (C)	en mm																	
Distance du trou final L <sub>10</sub> (C)	en mm																	
Classe de précision	G1 ou G3								-									
Classe de précontrainte	V0 ou V1																	
Rails en plusieurs éléments	ZG																	
Lubrification à long terme LUBE-S	LS																	
Force de déplacement définie (A)	VD																	
Chariot de hauteur définie (A)	HA																	
Lubrification spécifique aux clients	КВ																	
Nettoyé aux ultrasons	US																	
Emballé sous vide	VA																	
Racleurs (D)	AS, AL ou OA																	

<sup>(</sup>A) Ces options sont livrées en jeu (chariot monté sur rail)

#### 19.2 MINISCALE PLUS

L'axe complet est livré prêt à être utilisé et lubrifié. La commande peut être passée sur le site Web www.schneeberger.com via le formulaire de contact en sélectionnant l'onglet « Demande de devis » sur la page produit en question. Le représentant commercial responsable prendra contact avec vous. Les paramètres des différents composants peuvent également être définis en collaboration avec les spécialistes de SCHNEEBERGER.

#### 19.3 MINISLIDE MS ou MSQ

Séquence de commande		88	MS	5-	40.	31-	VD-	НА-	КВ-	US-	VA
Quantité											
Série	MS ou MSQ										
Largeur de rail B <sub>1</sub>	4, 5, 7, 9, 12, 15										
Longueur du système L	en mm				•						
Course H	en mm					•					
Force de déplacement définie	VD						-				
Ajusté en hauteur	НА										
Lubrification spécifique aux clients	КВ										
Nettoyé aux ultrasons	US										
Emballé sous vide	VA										

 $<sup>^{\</sup>mbox{\tiny{(B)}}}$  Indisponibles dans les tailles 14, 18, 24 et 42

<sup>(</sup>C) Indiquer seulement si hors normes

<sup>(</sup>D) Sans indication, le racleur standard est livré. Le type AL existe uniquement dans les tailles 7, 9, 12 et 15

# www.schneeberger.com/contact

#### PROSPECTUS

- BROCHURE GÉNÉRALE
- CRÉMAILLÈRES
- FONTE MINÉRALE SCHNEEBERGER
- GUIDAGES LINÉAIRES ET PATINS
- MINISLIDE MSQSCALE
- MINI-X MINIRAIL / MINISCALE PLUS / MINISLIDE
- COMPOSANTS SPÉCIALIX SELON LES SPÉCIFICATIONS DI LCLIENTS
- MONORAIL ET AMS GUIDAGES LINÉAIRES À RAILS PROFILÉS AVEC LIN SYSTÈME DE MESLIRE INTÉGRÉ
- MONORAIL ET AMS CATALOGUE D'APPLICATIONS
- SYSTÈMES DE POSITIONNEMENT
- TABLES LINÉAIRES



www.schneeberger.com





