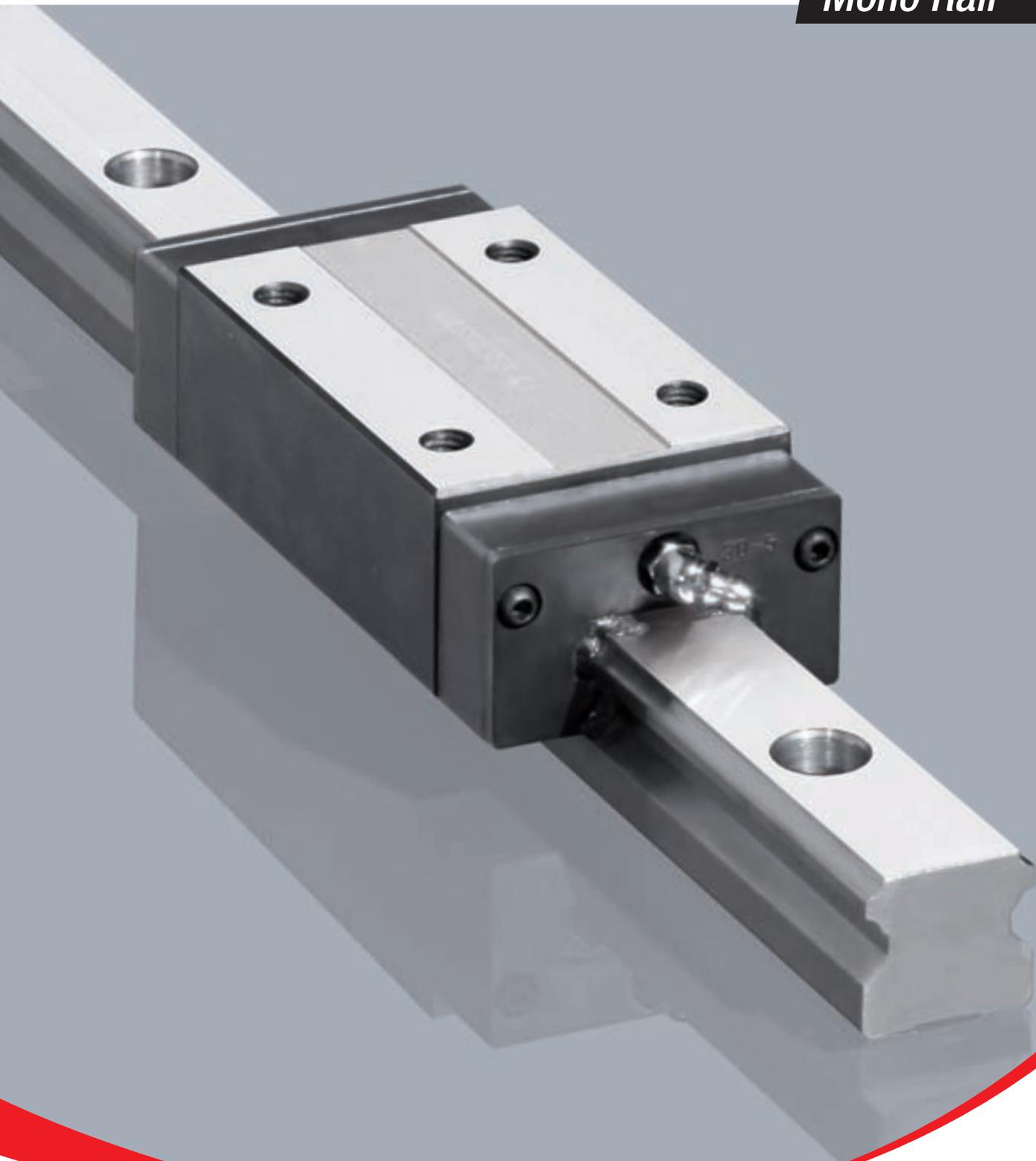


ROLLON[®]

Linear Evolution

Mono Rail



Descriptif du produit



> Mono Rail, des guidages à rail prismatique pour une précision maximale

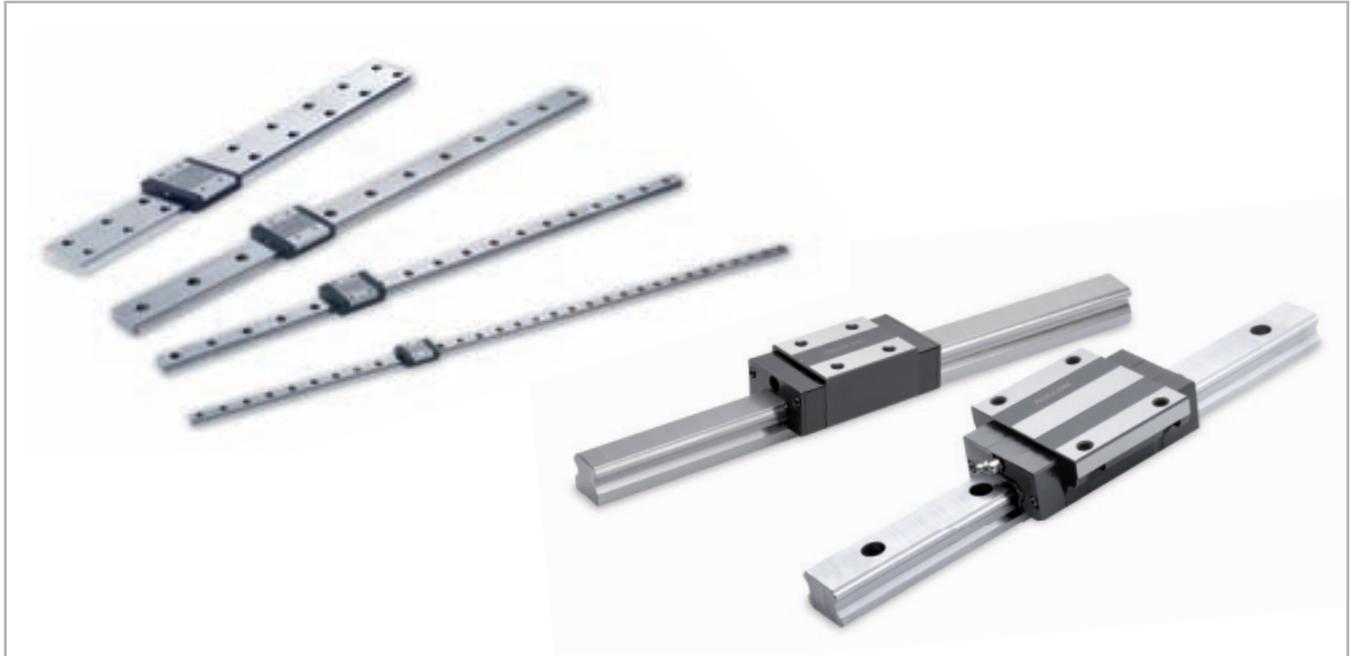


Fig. 1

Les pistes de roulement présentent un profil rectifié en arc de cercle et possèdent un angle de contact de 45° disposé en X, ce qui garantit une capacité de charge uniforme dans toutes les directions principales. L'utilisation de grandes billes en acier permet d'obtenir des capacités de charge et des moments élevés. Les patins de taille 55 sont tous équipés de cages à billes.

Les caractéristiques essentielles :

- Disposition en X avec 2 points de contact avec les pistes de roulement
- Capacité de charge uniforme dans toutes les directions principales
- Grande capacité d'autoalignement (disposition en X) par rapport à une disposition en O
- Faible glissement différentiel par rapport aux rails à 4 points de contact
- Fonctionnement régulier et faible émission de bruits de roulement
- Maintenance réduite grâce à une cartouche de lubrification montée en amont
- Efforts plus faibles requis pour le déplacement avec pré-charge par rapport aux rails à 4 points de contact
- Les guidages à rail prismatique Mono Rail correspondent au standard du marché et peuvent être interchangeables dimensionnellement avec d'autres fabricants, dans la mesure où les côtes principales sont respectées
- Miniature Mono Rail disponible en version rail standard ou large

Domaines d'application préférentiels :

- Construction de machines et mécanique (portes de sécurité, alimentations)
- Machines d'emballage
- Construction de machines spéciales
- Logistique (par ex. unités de manutention)
- Equipements médicaux (par ex. appareils de radiographie, brancards)
- Semi-conducteur et industrie électronique

Mono Rail

MRS / MRT

Patin standard avec bride, disponible avec deux hauteurs différentes. MRT est la version basse.



Fig. 2

MRS...W / MRZ...W / MRT...W

Patin sans bride, également appelé bloc. Disponible avec trois hauteurs différentes. MRT est la version basse ; MRZ est de taille intermédiaire.



Fig.3

MRS...L

Patin long pour charges plus importantes. MRS...L est la version avec bride.



Fig. 4

MRS...LW / MRT...LW

Patin long sans bride. Disponible avec deux hauteurs différentes. MRT est la version basse.



Fig. 5

MRT...S

Patin court avec bride pour charges moins importantes ; la précision est identique à celle des autres patins.



Fig.6

MRT...SW

Patin court sans bride pour charges moins importantes ; la précision est identique à celle des autres patins.



Fig. 7

MRR...F

Rail de guidage MRR...F avec alésages taraudés pour le vissage par le bas. Version à surface lisse sans lamages.



Fig. 8

Miniature Mono Rail - Version standard

Une technologie compacte et une capacité élevée associées à un encombrement minime.



Fig. 9

Miniature Mono Rail - Version large

Le rail prismatique miniature large permet, tout en étant compact, de reprendre des efforts et moments élevés. Convient particulièrement pour les applications à un seul rail.



Fig. 10

La recirculation de billes

Les canaux de recirculation des billes en acier inox sont entièrement en plastique. Le principe de construction performant réduit le contact entre les billes et le corps en métal. De ce fait, l'émission de bruit est diminuée lors du fonctionnement. Le système de lubrification intelligent avec réserve de lubrifiant intégrée dans le circuit à billes permet d'espacer les intervalles de lubrification.

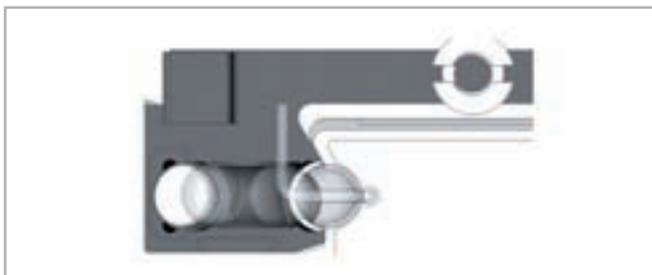


Fig. 11

Données techniques

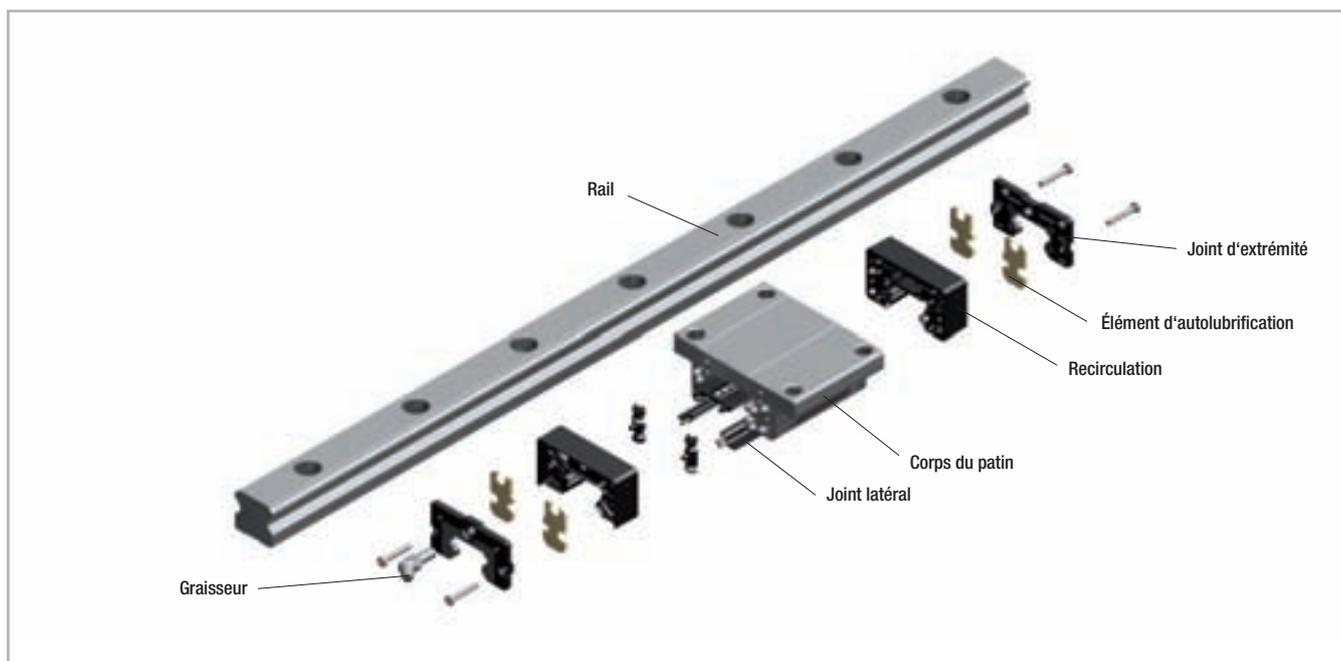


Fig. 12

Caractéristiques :

- Tailles disponibles pour le Mono Rail 15, 20, 25, 30, 35, 45, 55
- Tailles disponibles pour le Miniature Mono Rail en version standard: 7, 9, 12, 15
- Tailles disponibles pour le Miniature Mono Rail en version large: 9, 12, 15
- Vitesse de déplacement maxi. : 3,5 m/s (137,79 in/s) (en fonction de l'application)
- Température maximale d'utilisation : +80 °C (+176 °F) (en fonction de l'application)
- Longueurs de rails disponibles jusqu'à 4.000 mm (157,5 in) pour Mono Rail (voir Code de commande tab. 31)
- Quatre classes de précharge pour Mono Rail: G1, K0, K1, K2
- Trois classes de précision : N, H, P
- Trois classes de précharge pour les Miniature Mono Rails : V0, VS, V1
- Longueurs pour les rails individuels disponibles jusqu'à 1 000 mm (39,37 pouces) pour le Miniature Mono Rail

Remarques :

- Le rabotage des rails est possible (usinage des extrémités jointes)
- Dans le cas des patins avec bride, les alésages de fixation peuvent également être utilisés en tant qu'alésages débouchants pour la fixation par le bas. Dans ce cas, veuillez tenir compte du diamètre réduit de la vis
- Différents traitements de surface disponibles sur demande, par ex. revêtement noir, chromage dur, nickelage
- Des dispositifs de serrage manuels et pneumatiques sont disponibles en tant qu'accessoires. En fonction de la hauteur des patins, des plaques adaptatrices supplémentaires sont nécessaires
- En cas d'utilisation d'une plaque métallique de protection et joints latéraux (type A), de racleurs en métal et d'autres joints, les dimensions H_2 et L des patins changent. À ce sujet, voir chap. 4 Accessoires, pp. ER-16
- Les patins de taille 55 sont tous équipés de cages à billes
- Les systèmes de lubrification intégrés augmentent l'effort requis pour le déplacement

> Mono Rail - Capacités de charges

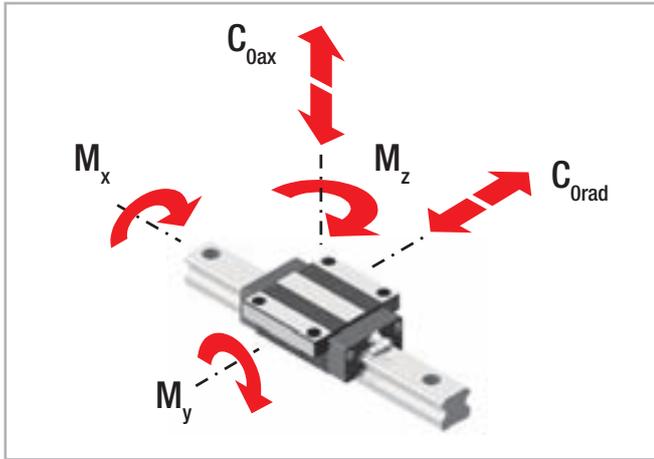


Fig. 13

Type	Capacités [N]		Moments statiques [Nm]		
	dyn. C	stat. C _{Orad} stat. C _{0ax}	M _x	M _y	M _z
MRS15 MRS15W MRT15W	8500	13500	100	68	68
MRT15SW	5200	6800	51	18	18
MRS20 MRS20W MRT20W	14000	24000	240	146	146
MRT20SW	9500	14000	70	49	49
MRS20L MRS20LW	16500	30000	300	238	238
MRS25 MRT25 MRS25W MRT25W MRZ25W	19500	32000	368	228	228
MRT25S MRT25SW	12500	17500	175	69	69
MRS25L MRS25LW MRT25LW	26000	46000	529	455	455

Tab. 1

Type	Capacités [N]		Moments statiques [Nm]		
	dyn. C	stat. C _{Orad} stat. C _{0ax}	M _x	M _y	M _z
MRS30 MRS30W MRT30W	28500	48000	672	432	432
MRT30SW	17500	24000	336	116	116
MRS30L MRS30LW MRT30LW	36000	64000	896	754	754
MRS35 MRS35W MRT35W	38500	62000	1054	620	620
MRT35SW	25000	36500	621	209	209
MRS35L MRS35LW MRT35LW	48000	83000	1411	1098	1098
MRS45 MRS45W MRT45W	65000	105000	2363	1378	1378
MRS45L MRS45LW MRT45LW	77000	130000	2925	2109	2109
MCS55 MCS55W MCT55W	123500	190000	4460	3550	3550
MCS55L MCS55LW MCT55LW	155000	249000	5800	6000	6000

Tab. 2

> Miniature Mono Rail - Capacités de charges

Version standard

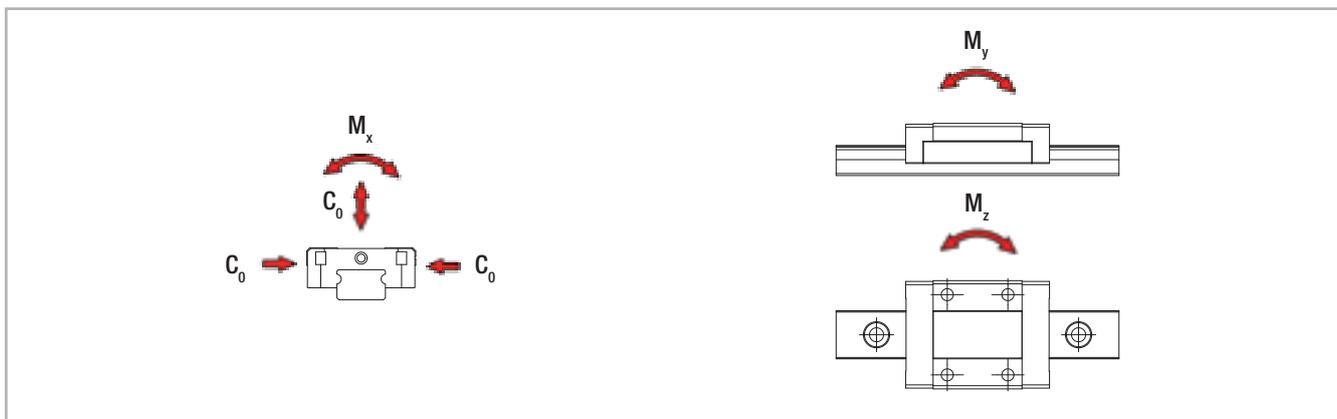


Fig. 14

Type	Capacités [N]		Moments statiques [Nm]		
	dyn. C_{100}	stat. C_0	M_x	M_y	M_z
MR07MN	890	1400	5,2	3,3	3,3
MR09MN	1570	2495	11,7	6,4	6,4
MR12MN	2308	3465	21,5	12,9	12,9
MR15MN	3810	5590	43,6	27	27

Tab. 3

Version large

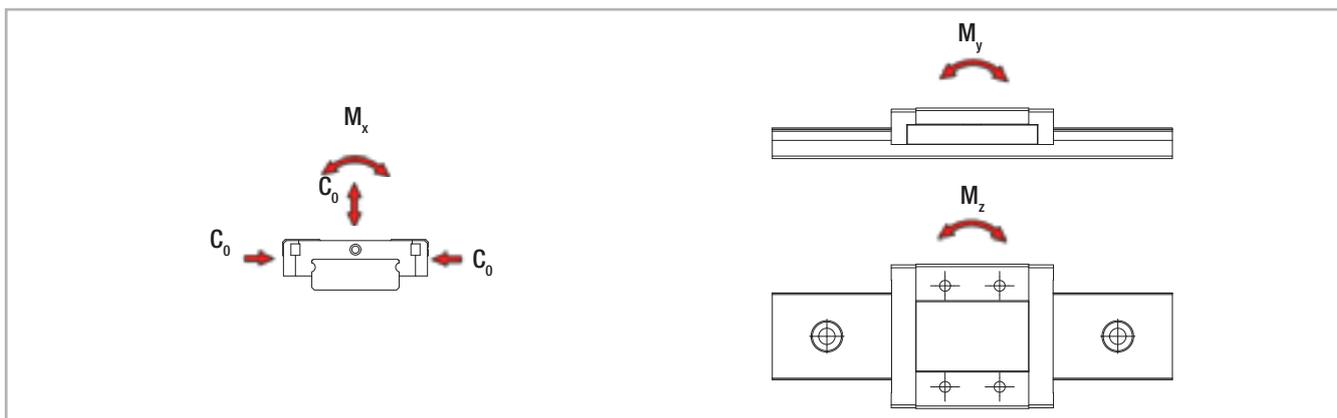


Fig. 15

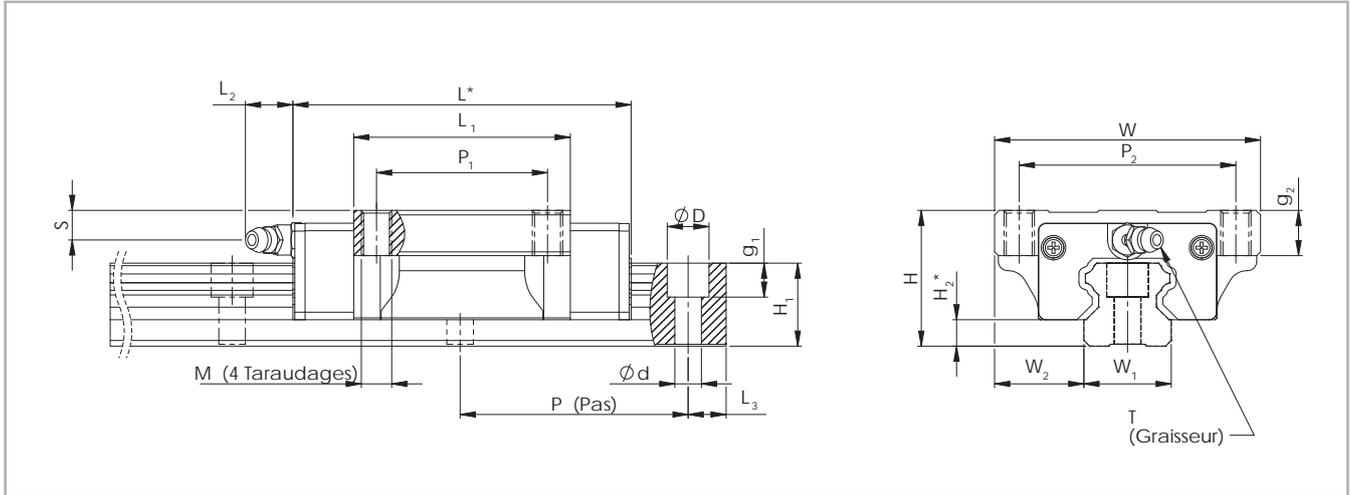
Type	Capacités [N]		Moments statiques [Nm]		
	dyn. C_{100}	stat. C_0	M_x	M_y	M_z
MR09WN	2030	3605	33,2	13,7	13,7
MR12WN	3065	5200	63,7	26,3	26,3
MR15WN	5065	8385	171,7	45,7	45,7

Tab. 4

Dimensions du produit



> Série MRS – Patins avec bride



* En cas d'utilisation d'une plaque métallique de protection et joints latéraux (type A), de racleurs en métal et d'autres joints, les valeurs H2 et L des patins changent (voir p. MR-17, accessoires)

Fig. 16

Type	Système [mm]				Patin MRS [mm]									Poids [kg]	Rail MRR [mm]							Poids [kg/m]
	H	W	W ₂	H ₂	L	P ₂	P ₁	M	g ₂	L ₁	L ₂	T	S		W ₁	H ₁	P	d	D	g ₁	L ₃ *	
MRS15	24	47	16	4,6	69	38	30	M5	8	40	5	Ø3	4,3	15	14		4,5	7,5	5,8		1,4	
MRS20	30	63	21,5	5	81,2	53	40	M6	9	48,8	12	M6 x 1	7	20	18	60	6	9,5	9	20	2,6	
MRS20L					95,7					63,4											0,52	
MRS25	36	70	23,5	7	91	57	45	M8	12	57	12	M6 x 1	7,8	23	22	80	7	11	9,5	20	3,6	
MRS25L					113					79,1											0,72	
MRS30	42	90	31	9	114	72	52	M10	13	72	17	M8 x 1	7	28	26	80	9	14	12,5	22,5	5,2	
MRS30L					135,3					94,3											1,4	
MRS35	48	100	33	9,5	114	82	62	M12	15	80	17	M8 x 1	8	34	29	105	14	20	17,5	22,5	7,2	
MRS35L					139,6					105,8											2	
MRS45	60	120	37,5	14	142,5	100	80	M12	15	105	17	M8 x 1	8,5	45	38	105	14	20	17,5	22,5	12,3	
MRS45L					167					129,8											3,6	

* S'applique uniquement en cas d'utilisation de rails de longueur maximale (voir Code de commande tab. 31)

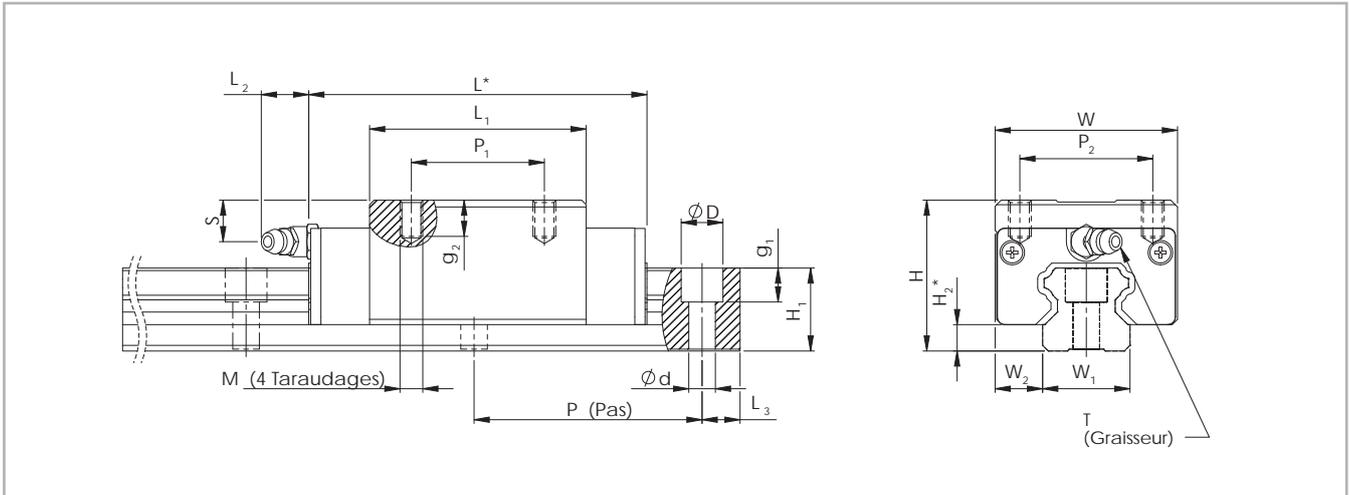
Tab. 5

Type	Système [mm]				Patin MCS [mm]									Poids [kg]	Rail MCR [mm]							Poids [kg/m]
	H	W	W ₂	H ₂	L	P ₂	P ₁	M	g ₂	L ₁	L ₂	T	S		W ₁	H ₁	P	d	D	g ₁	L ₃ *	
MCS55	70	140	43,5	12,7	181,5	116	95	M14	21	131	12	M8 x 1	20	53	38	120	16	23	20	30	14,5	
MCS55L					223,7					173											7,1	

* S'applique uniquement en cas d'utilisation de rails de longueur maximale (voir Code de commande tab. 31)

Tab. 6

> Série MRS – Patins sans bride



* En cas d'utilisation d'une plaque métallique de protection et joints latéraux (type A), de racleurs en métal et d'autres joints, les valeurs H2 et L des patins changent (voir p. MR-17, accessoires)

Fig. 17

Type	Système [mm]				Patin MRS [mm]									Poids [kg]	Rail MRR [mm]								Poids [kg/m]
	H	W	W ₂	H ₂	L	P ₂	P ₁	M	g ₂	L ₁	L ₂	T	S		W ₁	H ₁	P	d	D	g ₁	L ₃ *		
MRS15W	28	34	9,5	4,6	69	26	26	M4	6,4	40	5	∅3	8,3	0,21	15	14		4,5	7,5	5,8		1,4	
MRS20W	30	44	12	5	81,2	32	36	M5	8	48,8	12	M6 x 1	7	0,31	20	18	60	6	9,5	9	20	2,6	
MRS20LW					95,7					50				63,4								0,47	
MRS25W	40	48	12,5	7	91	35	35	M6	9,6	57	12	M6 x 1	11,8	0,45	23	22	80	7	11	9,5	20	3,6	
MRS25LW					113					50				79,1								0,56	
MRS30W	45	60	16	9	114	40	40	M8	12,8	72	12	M8 x 1	10	0,91	28	26	80	9	14	12,5	20	5,2	
MRS30LW					135,3					60				94,3								1,2	
MRS35W	55	70	18	9,5	114	50	50	M8	12,8	80	12	M8 x 1	15	1,5	34	29	80	9	14	12,5	20	7,2	
MRS35LW					139,6					72				105,8								1,9	
MRS45W	70	86	20,5	14	142,5	60	60	M10	16	105	17	M8 x 1	18,5	2,3	45	38	105	14	20	17,5	22,5	12,3	
MRS45LW					167					80				129,8								2,8	

* S'applique uniquement en cas d'utilisation de rails de longueur maximale (voir Code de commande tab. 31)

Tab. 7

Type	Système [mm]				Patin MCS [mm]									Poids [kg]	Rail MCR [mm]								Poids [kg/m]
	H	W	W ₂	H ₂	L	P ₂	P ₁	M	g ₂	L ₁	L ₂	T	S		W ₁	H ₁	P	d	D	g ₁	L ₃ *		
MCS55W	80	100	23,5	12,7	181,5	75	75	M12	19	131	12	M8 x 1	30	5,2	53	38	120	16	23	20	30	14,5	
MCS55LW					223,7					95				173								6,7	

* S'applique uniquement en cas d'utilisation de rails de longueur maximale (voir Code de commande tab. 31)

Tab. 8

> Série MRT – Patins avec bride

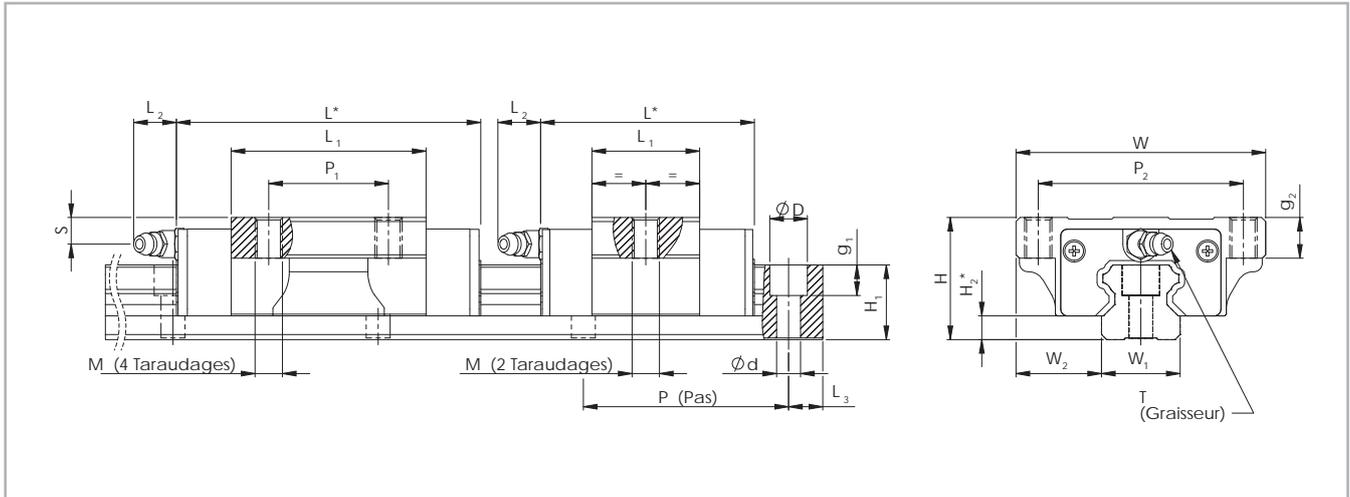


Fig. 18

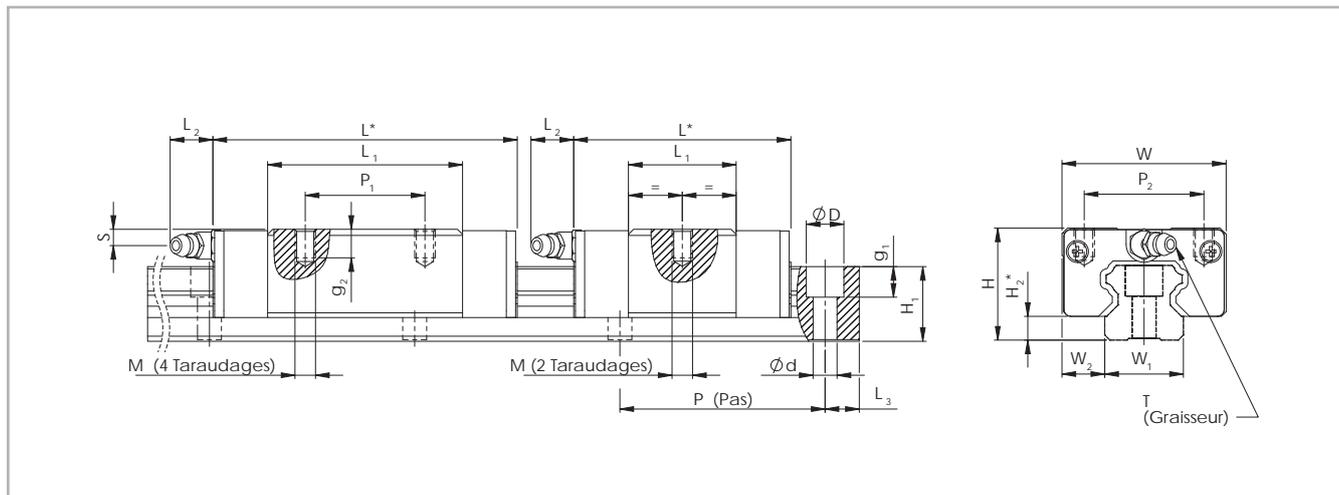
* En cas d'utilisation d'une plaque métallique de protection et joints latéraux (type A), de racleurs en métal et d'autres joints, les valeurs H2 et L des patins changent (voir p. MR-17, accessoires)

Type	Système [mm]				Patin MRT [mm]									Poids [kg]	Rail MRR [mm]							Poids [kg/m]
	H	W	W ₂	H ₂	L	P ₂	P ₁	M	g ₂	L ₁	L ₂	T	S		W ₁	H ₁	P	d	D	g ₁	L ₃ *	
MRT25	33	73	25	7	91	60	35	M8	9	57	12	M6 x 1	4,8	0,5	23	22	60	7	11	9,5	20	3,6
MRT25S					65		-			31,5				0,33								

* S'applique uniquement en cas d'utilisation de rails de longueur maximale (voir Code de commande tab. 31)

Tab. 9

> Série MRT – Patins sans bride



* En cas d'utilisation d'une plaque métallique de protection et joints latéraux (type A), de racleurs en métal et d'autres joints, les valeurs H2 et L des patins changent (voir p. MR-17, accessoires)

Fig. 19

Type	Système [mm]				Patin MRT [mm]									Poids [kg]	Rail MRR [mm]							Poids [kg/m]	
	H	W	W ₂	H ₂	L	P ₂	P ₁	M	g ₂	L ₁	L ₂	T	S		W ₁	H ₁	P	d	D	g ₁	L ₃ *		
MRT15W	24	34	9,5	4,6	69	26	26	M4	5,6	40	5	Ø3	4,3	0,17	15	14	60	4,5	7,5	5,8	20	1,4	
MRT15SW					50,6		-			21,6				0,1									
MRT20W	28	42	11	5	81,2	32	32	M5	7	48,8	5	5	0,26	20	18	60	6	9,5	9	20	2,6		
MRT20SW					60,3		-			28												0,17	
MRT25W	33	48	12,5	7	91	35	-	M6	8,4	57	4,8	4,8	0,38	23	22	60	7	11	9,5	20	3,6		
MRT25SW					65,5					50												31,5	0,21
MRT25LW					113					50												79,1	0,53
MRT30W	42	60	16	9	114	40	-	M8	11,2	72	12	M6 x 1	7	0,81	28	26	80	9	14	12,5	20	5,2	
MRT30SW					80					60				38,6									0,48
MRT30LW					135,3					60				94,3									1,06
MRT35W					114					50				80									1,2
MRT35SW	48	70	18	9,5	79,7	50	-	M8	11,2	45,7	8	8	0,8	34	29	60	9	14	12,5	20	7,2		
MRT35LW					139,6					72												105,8	1,6
MRT45W	60	86	20,5	14	142,5	60	60	M10	14	105	17	M8 x 1	8,5	2,1	45	38	105	14	20	17,5	22,5	12,3	
MRT45LW					167					80				129,8									2,6

* S'applique uniquement en cas d'utilisation de rails de longueur maximale (voir Code de commande tab. 31)

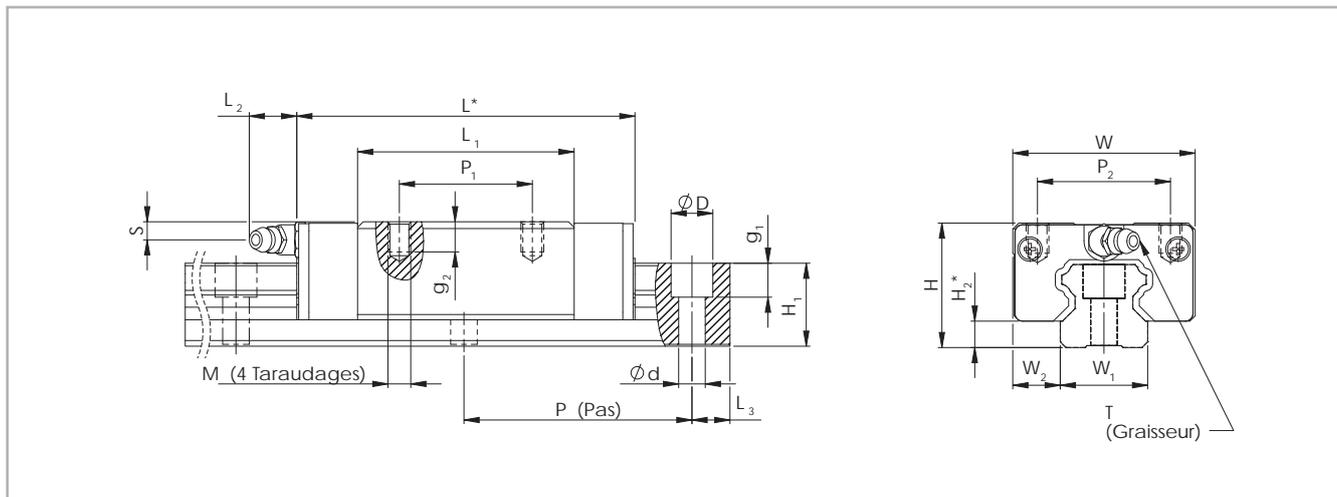
Tab. 10

Type	Système [mm]				Patin MCT [mm]									Poids [kg]	Rail MCR [mm]							Poids [kg/m]
	H	W	W ₂	H ₂	L	P ₂	P ₁	M	g ₂	L ₁	L ₂	T	S		W ₁	H ₁	P	d	D	g ₁	L ₃ *	
MCT55W	68	100	23,5	12,7	181,5	75	75	M12	15	131	13	M8 x 1	18	5	53	38	120	16	23	20	30	14,5
MCT55LW					223,7		95			173				6,6								

* S'applique uniquement en cas d'utilisation de rails de longueur maximale (voir Code de commande tab. 31)

Tab. 11

> Série MRZ – Patins sans bride



* En cas d'utilisation d'une plaque métallique de protection et joints latéraux (type A), de racleurs en métal et d'autres joint, les valeurs H2 et L des patins changent (voir p. MR-17, accessoires)

Fig. 20

Type	Système [mm]				Patin MRZ [mm]									Poids [kg]	Rail MRR [mm]							Poids [kg/m]
	H	W	W ₂	H ₂	L	P ₂	P ₁	M	g ₂	L ₁	L ₂	T	S		W ₁	H ₁	P	d	D	g ₁	L ₃ *	
MRZ25W	36	48	12,5	7	90,3	35	35	M6	10	57	15,6	M6x1	7,8	0,4	23	22	60	7	11	9,5	20	3,6
MRZ25LW					113	35	50		8	79,1				0,5								

* S'applique uniquement en cas d'utilisation de rails de longueur maximale (voir Code de commande tab. 31)

Tab. 12

> Série MRR...F – Rail vissé par le bas

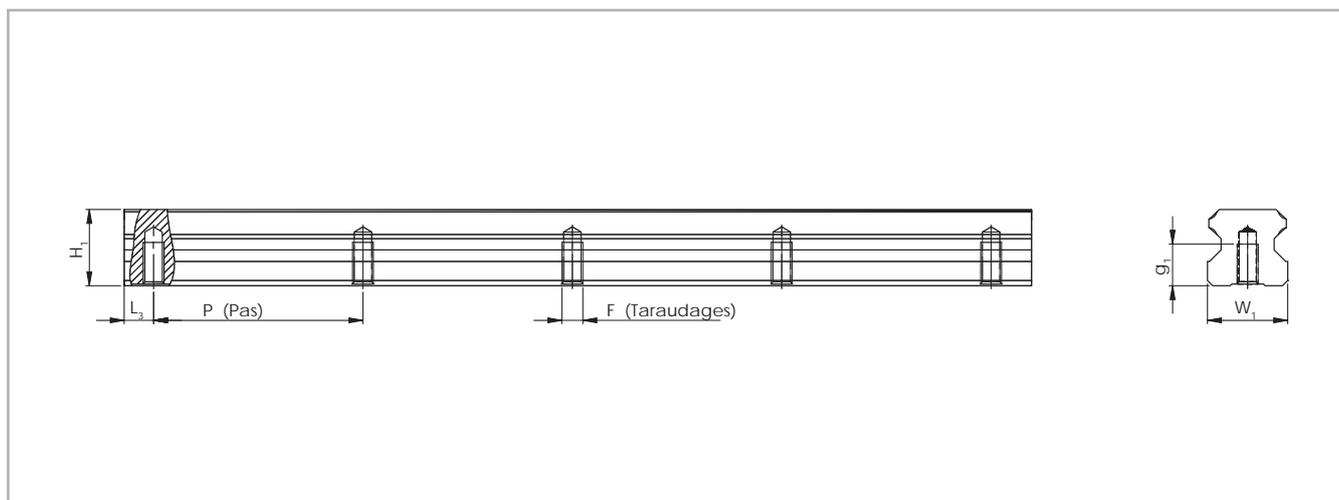


Fig. 21

Type de rail	W ₁ [mm]	H ₁ [mm]	L ₃ [*] [mm]	P [mm]	F	g ₁ [mm]
MRR15...F	15	14	20	60	M5	8
MRR20...F	20	18			M6	10
MRR25...F	23	22		M8	12	
MRR30...F	28	26	22,5	80	M8	15
MRR35...F	34	29				17
MRR45...F	45	38	105	M12	24	

* S'applique uniquement en cas d'utilisation de rails de longueur maximale (voir Code de commande tab. 31) Tab. 13

> Miniature Mono Rail - Version standard

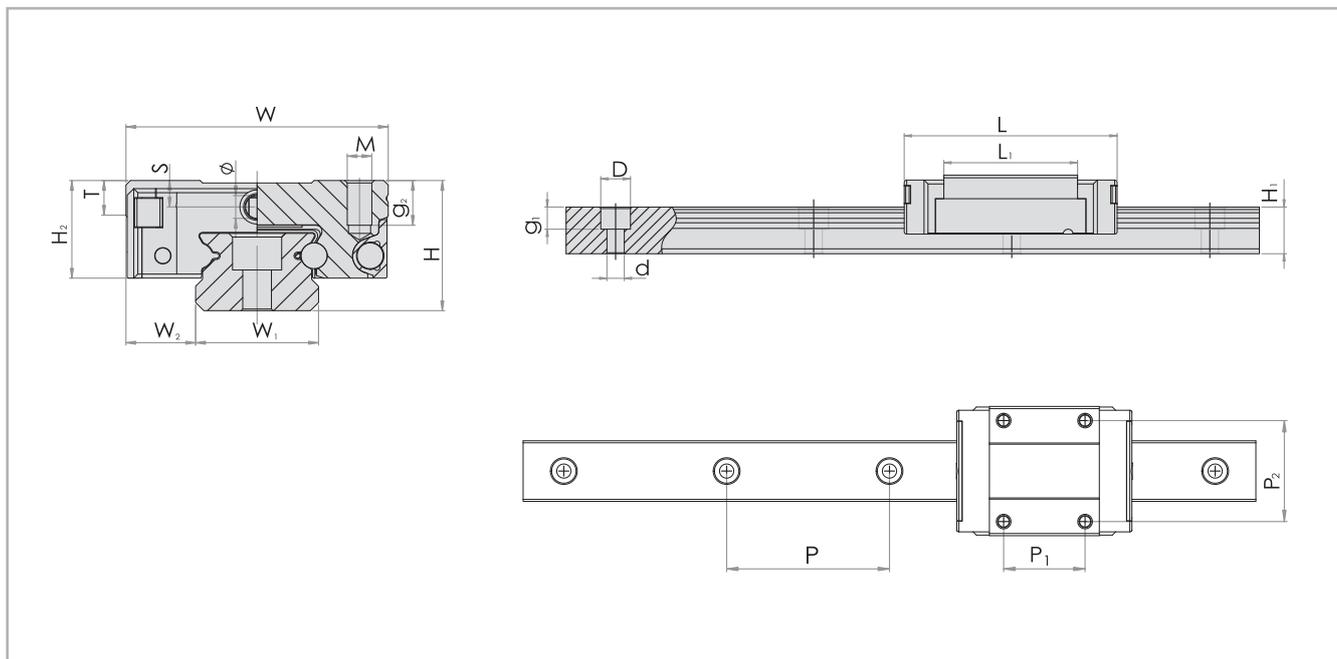


Fig. 22

Type	Système [mm]			
	H	W	W ₂	H ₂
MR07MN	8	17	5	6,5
MR09MN	10	20	5,5	7,8
MR12MN	13	27	7,5	10
MR15MN	16	32	8,5	12

Tab. 14

Type	Patin [mm]										Rail [mm]						
	L	P ₂	P ₁	M	g ₂	L ₁	T	S	Ø	Poids [kg]	W ₁	H ₁	P	d	D	g ₁	Poids [kg/m]
MR07MN	23,7	12	8	M2	2,5	14,3	2,8	1,6	1,1	0,008	7	4,7	15	2,4	4,2	2,3	0,215
MR09MN	30,6	15	10	M3	3,0	20,5	3,3	2,2	1,3	0,018	9	5,5	20	3,5	6	3,5	0,301
MR12MN	35,4	20	15	M3	3,5	22,0	4,3	3,2	1,3	0,034	12	7,5	25	3,5	6	4,5	0,602
MR15MN	43,0	25	20	M3	5,5	27,0	4,3	3,3	1,8	0,061	15	9,5	40	3,5	6	4,5	0,93

Tab. 15

> Miniature Mono Rail - Version large

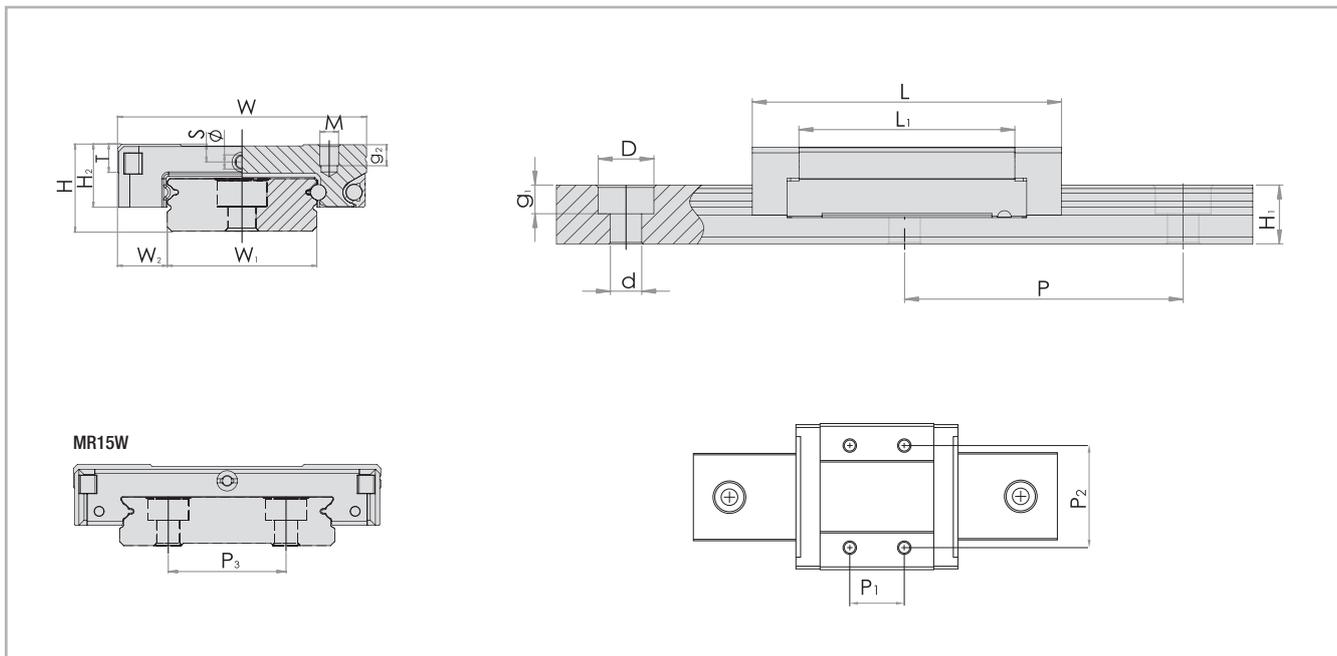


Fig. 23

Type	Système [mm]			
	H	W	W ₂	H ₂
MR09WN	12	30	6	8,6
MR12WN	14	40	8	10,1
MR15WN	16	60	9	12

Tab. 16

Type	Patin [mm]										Rail [mm]							
	L	P ₂	P ₁	M	g ₂	L ₁	T	S	Ø	Poids [kg]	W ₁	H ₁	P	P ₃	d	D	g ₁	Poids [kg/m]
MR09WN	39,1	21	12	M3	3	27,9	4	2,6	1,3	0,037	18	7,3	30	-	3,5	6		0,94
MR12WN	44,4	28	15	M3	3,5	31,0	4,5	3,1	1,3	0,065	24	8,5	40	-	4,5	8	4,5	1,472
MR15WN	55,3	45	20	M4	4,5	38,5	4,5	3,3	1,8	0,137	42	9,5	40	23	4,5	8		2,818

Tab. 17

Accessoires



> Dispositifs de protection et caches

Joint d'extrémité

Les patins des guidages à rail prismatique Mono Rail sont équipés en série de joints d'extrémité pour la protection contre la poussière.

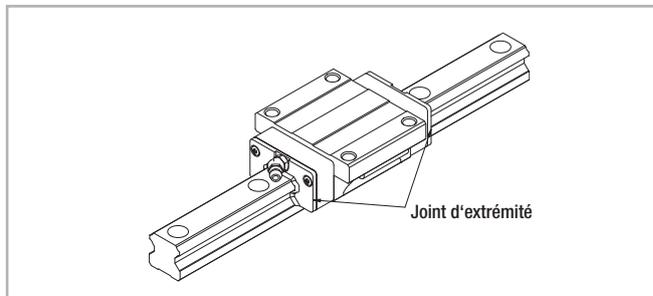


Fig. 24

Joint latéral

Afin d'empêcher la pénétration de corps étrangers par le dessous, des joints appropriés sont proposés avec une plaque métallique de protection. Les joints latéraux ne sont pas disponibles pour les patins de version longue ou courte (...S/S...W et ...L/L...W).

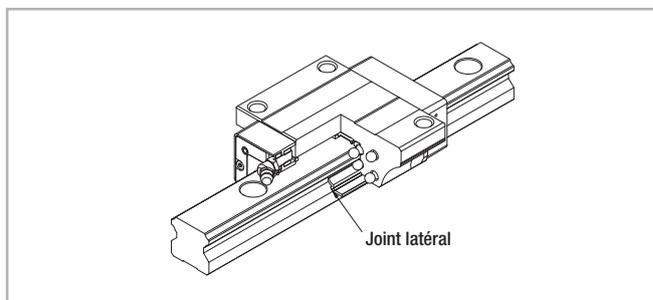


Fig. 25

Joint double

En vue d'améliorer la protection contre la poussière en cas de conditions sévères, les patins peuvent être équipés de doubles joints d'extrémité.

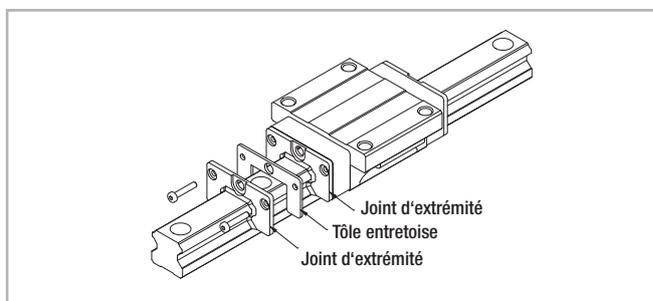


Fig. 26

Racleur métallique (sans contact)

Des copeaux métalliques ou impuretés grossières peuvent endommager les joints d'extrémité des patins. Les racleurs métalliques montés devant les joints protègent ces derniers contre tout risque d'endommagement.

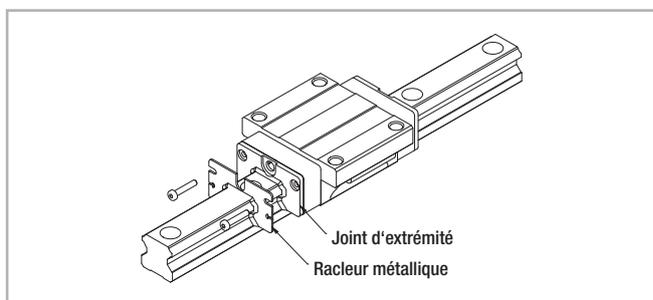


Fig. 27

Versions de joints :

A: Patin avec plaque métallique de protection, joints d'extrémité et joints latéraux

C: Patin avec plaque métallique de protection, joints d'extrémité, joints latéraux et racleurs métalliques

D: Patin avec plaque métallique de protection, double joints d'extrémité et joints latéraux

E: Patin avec plaque métallique de protection, double joints d'extrémité, joints latéraux et racleurs métalliques

Modifications de la hauteur sous patin et de la longueur des patins en fonction des joints utilisés

Versions de joints utilisés		A, C, D, E,	A	C	D	E
Type de patin ¹	Taille	Dimension modifiée H ₂ * [mm]	Longueur modifiée L* [mm]			
MRS MRS...W MRT MRT...W	15	2,5	73	75	79	83
	20	2,9	85	87	91	95,2
	25	4,9	94,7	97,7	101,4	106,6
	30	6,9	117	119	132	136
	35	7,6	118	120	128	132,6
	45	12,05	146,7	148,7	157,4	161,9
MCS MCS...W MCT MCT...W	55	-	-	192	191	200
MRS...L MRS...LW MRT...LW	20	-	-	99,5	103,5	107,7
	25	-	-	117,7	121,4	126,6
	30	-	-	138,3	151,3	155,3
	35	-	-	143,6	151,6	156,2
	45	-	-	171,2	179,9	184,4
MCS...L MCS...LW MCT...LW	55	-	-	234,2	233,2	242,2
MRT...S MRT...SW	15	-	-	54,6	58,6	62,6
	20	-	-	64,1	68,1	72,3
	25	-	-	70,2	73,9	79,1
	30	-	-	83	96	100
	35	-	-	83,7	91,7	96,3

Tab. 18

¹ Les joints latéraux ne sont pas disponibles pour les patins de version longue ou courte (...S/S...W et ...L/L...W)

* Pour une comparaison, voir chap. 3 Dimensions du produit, pp. MR-8

> Ruban métallique de recouvrement

Pour renforcer l'étanchéité après le montage du rail de guidage, un ruban de recouvrement de rail en acier résistant à la corrosion est disponible. Le ruban métallique a une épaisseur de 0,3 mm et peut atteindre une longueur maximale de 50 m.

Taille	Largeur [mm]
15	10
20	13
25	15
30	20
35	24
45	32
55	38

Tab. 19

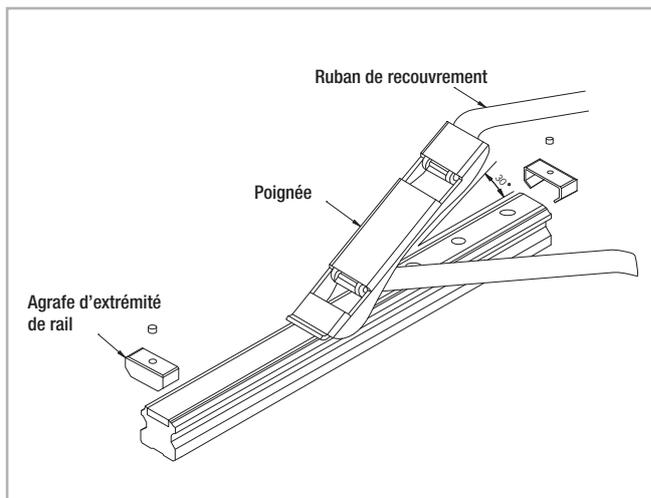


Fig. 28

> Bouchon

Les copeaux et autres corps étrangers peuvent s'accumuler dans les alésages de fixation des rails et pénétrer ainsi dans les patins.

Afin d'empêcher la pénétration des corps étrangers dans le patin, il convient d'obturer les alésages de fixation au moyen de bouchons enfoncés à ras de la surface de rail.

Les bouchons sont réalisés en résine synthétique résistant à l'usure et à l'huile. La fourniture standard comprend des bouchons de tailles différentes pour les alésages fraisés des vis à six pans creux de M3 à M22. Le bouchon est enfoncé dans le rail à l'aide d'une pièce métallique plate et en appliquant de légers coups de marteau de manière à venir à ras du rail (voir fig. 29).

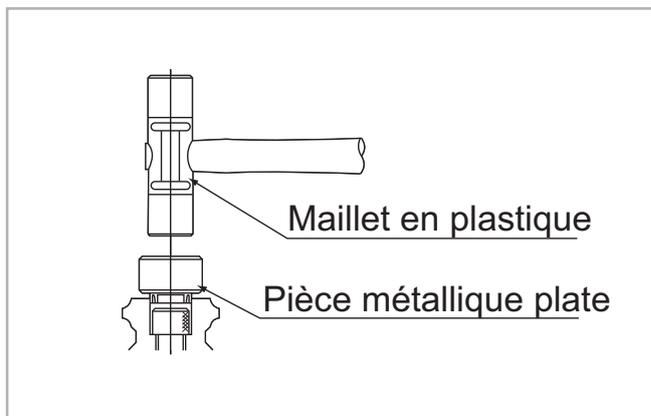


Fig. 29

> Dispositifs de serrage

Les guidages à rail prismatique Mono Rail peuvent être bloqués au moyen de dispositifs de serrage manuels ou pneumatiques. Les domaines d'application sont les suivants :

- Traverses de tables et patins
- Réglage en largeur, butées
- Positionnement sur des appareils optiques et tables de mesure

Dispositifs de serrage manuels HK

Les dispositifs de la série HK sont des dispositifs de serrage manuel.

En utilisant le levier de serrage ajustable librement, il est possible de presser les profilés de contact de manière synchrone contre les surfaces libres du guidage à rail prismatique.

Les profilés de contact flottants assurent une application symétrique des forces sur le guidage linéaire.

Caractéristiques particulières du dispositif de serrage HK :

- Construction simple et sûre
- Profilés de contact flottants
- Positionnement précis
- Forces de maintien jusqu'à 2.000 N

Variantes :

En fonction de la hauteur du patin, il convient d'utiliser en plus une plaque adaptatrice (voir p. MR-22, tab. 22).

Actionnement :

Version standard avec levier à main, autres possibilités d'actionnement, par ex. au moyen d'une vis DIN 912, disponibles sur demande.

Dispositifs de serrage pneumatiques MK / MKS

L'engrenage à coin breveté permet d'obtenir des forces de maintien élevées. L'agent de pression déplace l'engrenage à coin dans le sens longitudinal.

Par le mouvement transversal qui en résulte, les profilés de contact sont pressés avec une force élevée contre les surfaces libres du guidage à rail prismatique. Le MK est un dispositif qui se ferme sous l'effet d'une pression pneumatique. La version spéciale MKS est fermée par le biais d'un accumulateur à ressort et ouverte par l'application d'air.

Caractéristiques particulières des dispositifs de serrage MK / MKS :

- Construction courte
- Forces de serrage élevées
- Positionnement précis
- Grande rigidité axiale et horizontale

Domaines d'application du MK :

- Positionnement d'axes
- Blocage d'axes verticaux
- Positionnement de dispositifs de levage
- Serrage de tables de machine-outil

Variantes :

En fonction de la hauteur du patin, il convient d'utiliser en plus une plaque adaptatrice (voir p. MR-22, tab. 23).

Possibilités de raccordement :

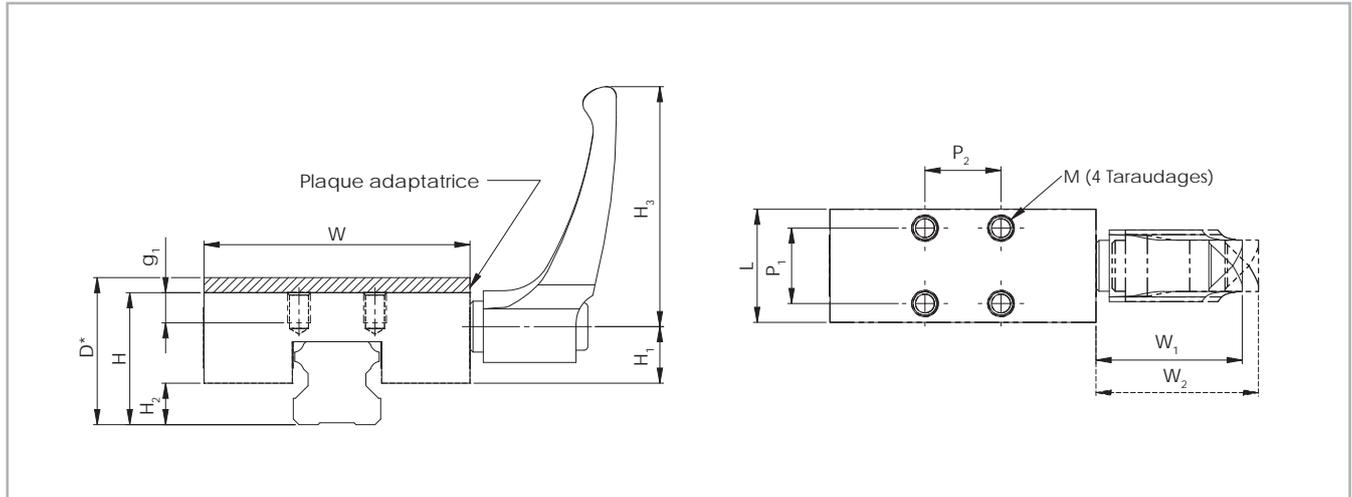
Les versions de base des séries MK/MKS sont équipées de raccords d'air des deux côtés, ce qui signifie que le raccord d'air pré-réglé en usine et le filtre de purge peuvent être montés sur le côté opposé.

La version spéciale MKS s'ouvre dans le cas d'une application d'air comprimé à > 5,5 bars.

Domaines d'application du MKS :

- Serrage en cas de chute de pression
- Serrage sans besoin en énergie

> Serrage manuel HK



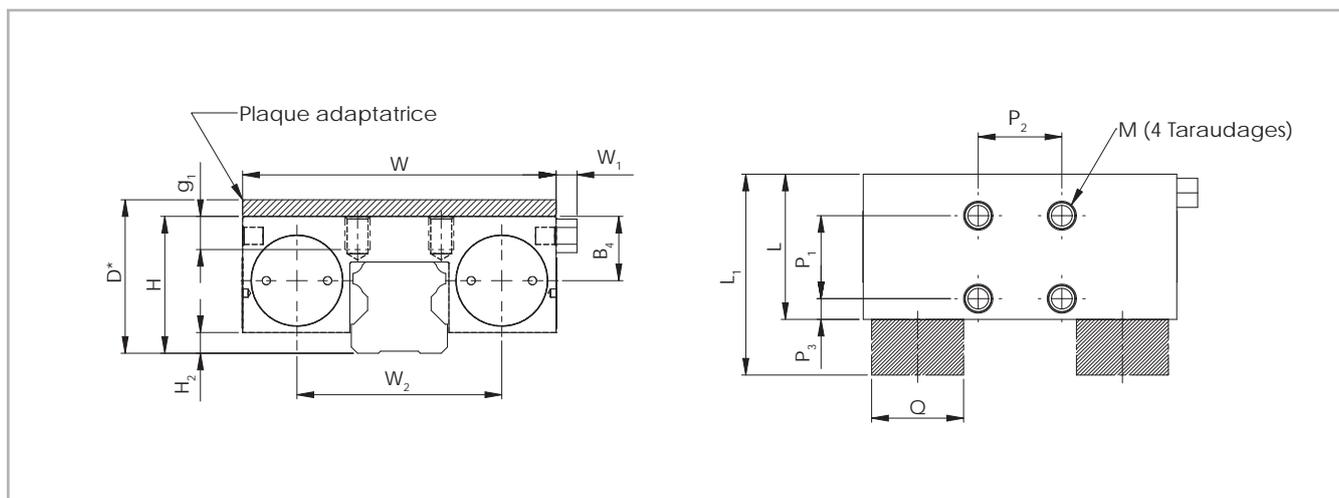
* Pour les côtes modifiées en cas d'utilisation de la plaque adaptatrice, voir p. MR-22, tab. 22

Fig. 30

Type	Taille	Force de maintien [N]	Couple de serrage [Nm]	Dimensions [mm]											M
				H	H ₁	H ₂	H ₃	W	W ₁	W ₂	L	P ₁	P ₂	g ₁	
HK1501A	15	1200	5	24	12,5	6,5	44	47	30,5	33,5	25	17	17	5	M4
HK2006A	20			28	17,5	5		60			24	15	15	6	
HK2006A				30	7	70	38,5	41,5			30	20	20	8	M6
HK2501A	25	2000	7	36	15	12	63	90	46,5	50,5	39	22	22	M8	
HK2514A				33		11,5						70	38,5		41,5
HK3001A	30			42	12	90	46,5				50,5	39	22	22	10
HK3501A	35	48	16	78	100	50,5	44	24	24	14	M10				
HK4501A	45	60	18	120	120	50,5	44	26	26	14	M10				
HK5501A	55	70	21	95	140	61,5	49	30	30	16	M14				

Tab. 20

> Serrage pneumatique MK / MKS



* Pour les côtes modifiées en cas d'utilisation de la plaque adaptatrice, voir p. MR-22, tab. 23

Fig. 31

Type	Taille	Force de maintien MK [N]	Force de maintien MKS [N]	Dimensions [mm]													M
				H	H ₂	W	W ₁	W ₂	B ₄	L ₁ *	L	P ₁	P ₂	P ₃	Q [Ø]	g ₁	
MK / MKS 1501A	15	650	400	24	2,5	55	6	34	12	58	39	15	15	15,5	16	4,5	M4
MK / MKS 2001A	20	1000	600	28		66		43	14,4	61		20	20	5	20	5	M5
MK / MKS 2501A	25	1200	750	36	8	75	5	49	15,5	56	35	22	22	8,5	22	8	M6
MK / MKS 3001A	30	1750	1050	42	7	90		58	20,5	68	39	22	22	8,5	25	10	M8
MK / MKS 3501A	35	2000	1250	48	11,5	100	68	67	67	24	24	7,5	28	15	15	M10	
MK / MKS 4501A	45	2250	1450	60	16,5	120	78,8	26,8	82	49	26	26	11,5	30	15	M10	
MK / MKS 5501A	55			70	21,5	128	87	30,5	87	30,5	82	49	30	30	9,5	18	M10

* Uniquement pour MKS

Tab. 21

> Plaque adaptatrice

Pour serrages HK

Serrage	Taille	Type de patin	Plaque adaptatrice	D
HK1501A	15	MRS, MRT...W, MRT...SW	-	24
		MRS...W	PHK 15-4	28
HK2006A	20	MRT...S, MRT...W, MRT...SW	-	28
		MRS, MRS...L, MRS...W, MRS...LW	-	30
HK2514A	25	MRT, MRT...S, MRT...W, MRT...SW, MRT...LW	-	33
HK2501A		MRS, MRS...L,	-	36
		MRS...W, MRS...LW	PHK 25-4	40
HK3001A	30	MRS, MRS...L, MRT...W, MRT...SW, MRT...LW	-	42
		MRS...W, MRS...LW	PHK 30-3	45
HK3501A	35	MRS, MRS...L, MRT...W, MRT...SW, MRT...LW	-	48
		MRS...W, MRS...LW	PMK 35-7	55
HK4501A	45	MRS, MRS...L, MRT...W, MRT...LW	-	60
		MRS...W, MRS...LW	PHK 45-10	70
Sur demande	55	MRT...W, MRT...LW	-	68
HK5501A		MRS, MRS...L	-	70
		MRS...W, MRS...LW	PHK 55-10	80

Tab. 22

Pour serrages MK / MKS

Serrage	Taille	Type de patin	Plaque adaptatrice	D
MK / MKS 1501A	15	MRS, MRT...W, MRT...SW	-	24
		MRS...W	PMK 15-4	28
MK / MKS 2001A	20	MRT...S, MRT...W, MRT...SW	-	28
		MRS, MRS...L, MRS...W, MRS...LW	PMK 20-2	30
Sur demande	25	MRT, MRT...S, MRT...W, MRT...SW, MRT...LW	-	33
MK / MKS 2501A		MRS, MRS...L, MRZ	-	36
		MRS...W, MRS...LW	PMK 25-4	40
MK / MKS 3001A	30	MRS, MRS...L, MRT...W, MRT...SW, MRT...LW	-	42
		MRS...W, MRS...LW	PMK 30-3	45
MK / MKS 3501A	35	MRS, MRS...L, MRT...W, MRT...SW, MRT...LW	-	48
		MRS...W, MRS...LW	PMK 35-7	55
MK / MKS 4501A	45	MRS, MRS...L, MRT...W, MRT...LW	-	60
		MRS...W, MRS...LW	PMK 45-10	70
Sur demande	55	MRT...W, MRT...LW	-	68
MK / MKS 5501A		MRS, MRS...L	-	70
		MRS...W, MRS...LW	PMK 55-10	80

Tab. 23

Remarques techniques

> Mono Rail - Précision

Par précision on entend la précision de guidage ou l'écart maximal du patin par rapport aux surfaces d'appui et latérales durant le déplacement le long du rail.

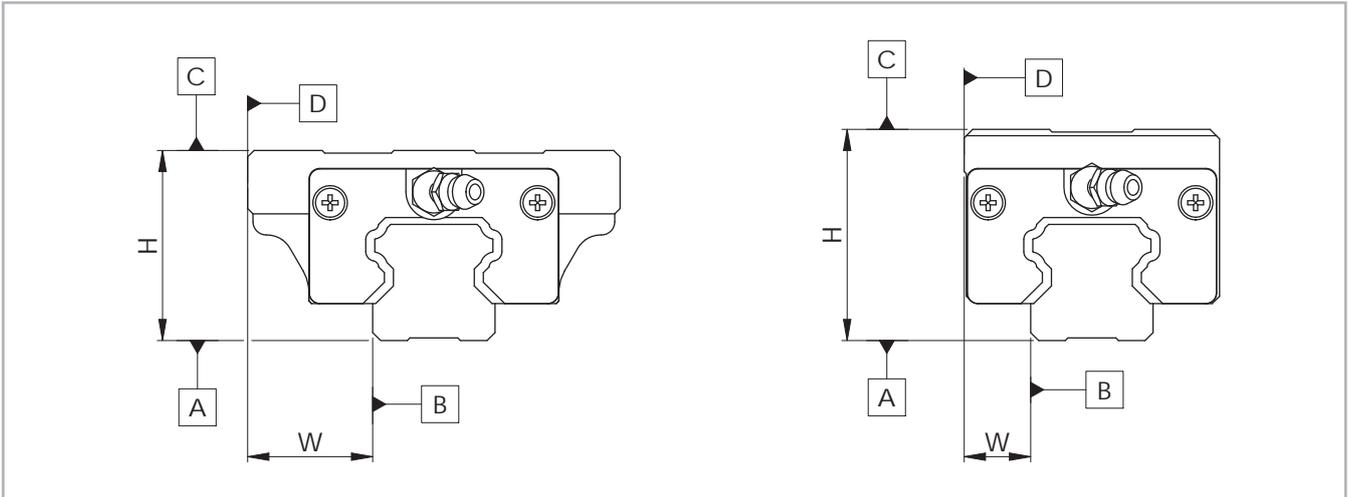


Fig. 32

	Classe de précision [mm]		
	Normale [N]	Élevée [H]	Précis [P]
Tolérance sur la hauteur H	± 0,1	± 0,04	0 à -0,04
Tolérance latérale W			
Différence de hauteur admissible entre différents patins se trouvant à la même position sur le même rail (ΔH)	0,03	0,02	0,01
Différence de largeur admissible entre différents patins se trouvant à la même position sur le même rail (ΔW)			
Tolérance de parallélisme de la surface C (patin) par rapport à la surface A (rail)	ΔC voir diagramme fig. 26		
Tolérance de parallélisme de la surface D (patin) par rapport à la surface B (rail)	ΔD voir diagramme fig. 26		

Tab. 24

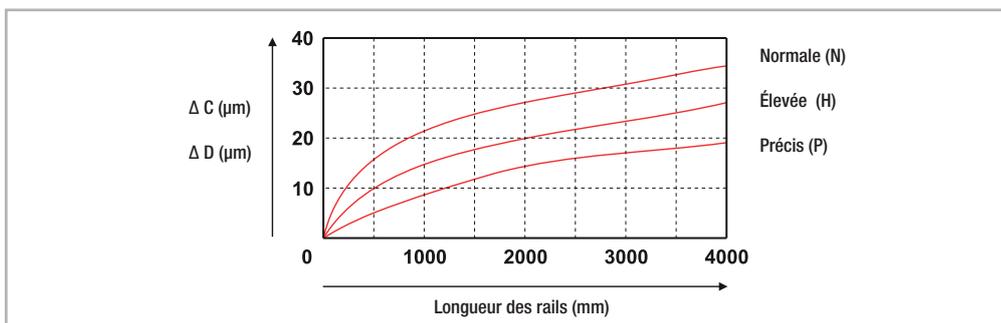


Fig. 33

> Miniature Mono Rail - Précision

Les guidages miniatures à rail prismatiques sont disponibles avec trois classes de précision différentes: les classes P, H, et N.

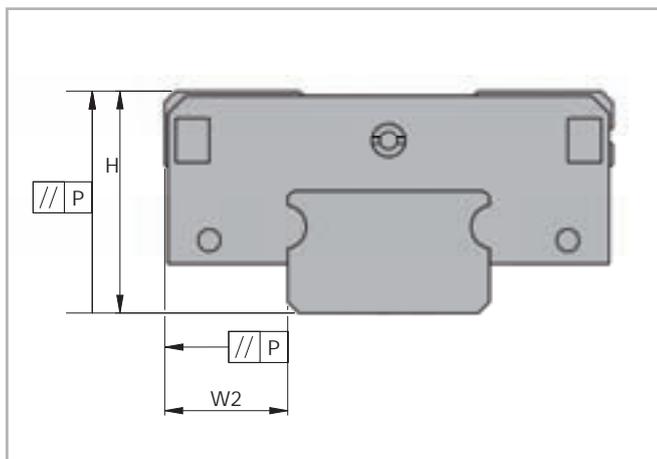


Fig. 34

	Classes de précision	Précision P [μm]	Élevée H [μm]	Normale N [μm]
H	Tolérance de la hauteur H	± 10	± 20	± 40
ΔH	Différence de hauteur admissible entre différents patins se trouvant à la même position sur le même rail	7	15	25
W₂	Tolérance de la largeur W ₂	± 15	± 25	± 40
ΔW₂	Différence de largeur admissible entre différents patins se trouvant à la même position sur le même rail	10	20	30

Tab. 25

Précision de roulement

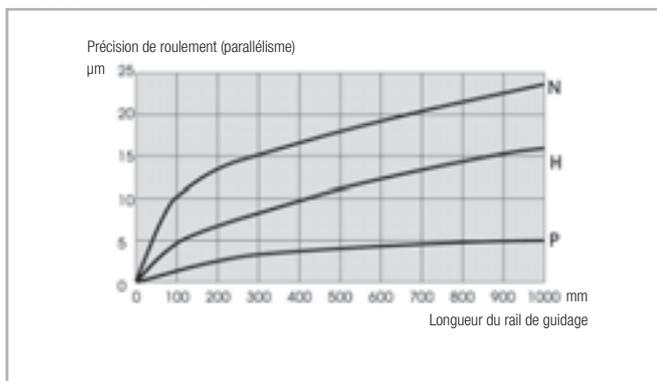


Fig. 35

> Mono Rail - Jeu radial / pré-charge

Par jeu radial on entend la valeur du déplacement radial du patin sous une charge verticale constante durant le déplacement longitudinal du patin.

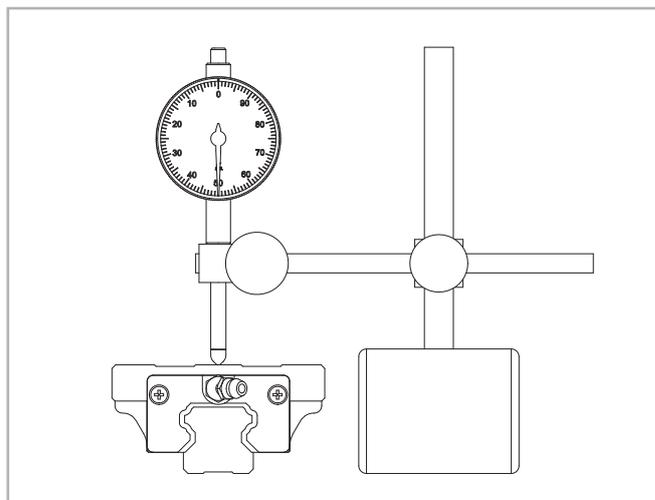


Fig. 36

La pré-charge est définie en tant que charge appliquée sur les roulements à l'intérieur du patin pour éliminer un jeu existant ou pour augmenter la rigidité.

Les guidages à rail prismatique Mono Rail sont disponibles avec quatre classes de pré-charge différentes : G1, K0, K1 et K2 (voir tab. 26). La pré-charge influe sur la rigidité, la précision et la tenue sous moments, de même que sur la durée de vie du produit et l'effort requis pour le déplacement.

Dans le tab. 27 est indiqué le jeu radial pour les différentes classes de pré-charge.

Degré de pré-charge	Classe de pré-charge	Pré-charge
Avec jeu	G1	0
Sans jeu	K0	0
Légère pré-charge	K1	0,02 x C*
Pré-charge moyenne	K2	0,05 x C*

* C est la capacité de charge dynamique, voir p. 9, tab. 1f

Tab. 26

Taille	Jeu radial des classes de pré-charge [µm]			
	G1	K0	K1	K2
	Déplacement sans à-coups, compensation des tolérances de montage	Déplacement aisé et sans à-coups	Moments légers, usage rail unique, légères vibrations	Vibrations et moments moyens, légers à-coups
15	+4 à +14	-4 à +4	-12 à -4	-20 à -12
20	+5 à +15	-5 à +5	-14 à -5	-23 à -14
25	+6 à +16	-6 à +6	-16 à -6	-26 à -16
30	+7 à +17	-7 à +7	-19 à -7	-31 à -19
35	+8 à +18	-8 à +8	-22 à -8	-35 à -22
45	+10 à +20	-10 à +10	-25 à -10	-40 à -25
55	+12 à +22	-12 à +12	-29 à -12	-46 à -29

Tab. 27

> Miniature Mono Rail - Pré-charge

Les guidages à rail prismatique Miniature Mono Rail sont disponibles avec trois classes de pré-charge différentes : V_0 , V_s et V_1 (voir tab. 28). La pré-charge influe sur la rigidité, la précision et la tenue sous moments, de même que sur la durée de vie du produit et l'effort requis pour le déplacement.

Type	Classes de pré-charge		
	Jeu léger Roulement très silencieux V_0 $[\mu\text{m}]$	Standard Roulement très silencieux et précis V_s $[\mu\text{m}]$	Légère pré-charge Rigidité élevée, vibrations réduites, précision élevée, bon équilibrage de la charge V_1 $[\mu\text{m}]$
MR07	+4 à +2	+2 à 0	0 à -3
MR09	+4 à +2	+2 à 0	0 à -4
MR12	+5 à +2	+2 à 0	0 à -5
MR15	+6 à +3	+3 à 0	0 à -6

Tab. 28

> Protection anticorrosion

Pour les guidages à rail prismatique de la famille de produits Mono Rail, plusieurs traitements de surface pour applications spécifiques sont disponibles, par ex. revêtement noir (X), chromage dur (HC) ou nickelage (NIC), également avec homologation FDA pour l'utilisation dans l'industrie ali-

mentaire. Notre service d'applications techniques se fera un plaisir de vous fournir des informations plus détaillées. Tous les rails linéaires de la série Miniature Mono Rail sont réalisés en acier inoxydable.

> Mono Rail - Lubrification

Les guidages à rail prismatique doivent toujours être lubrifiés avant leur mise en service. Ils peuvent être lubrifiés avec de l'huile ou avec de la graisse. Le choix du lubrifiant correct influe considérablement sur la durée de vie et le fonctionnement du guidage à rail prismatique. En effet, une mauvaise lubrification et la tribocorrosion peuvent entraîner une défaillance totale du système. En plus de la réduction du frottement et de

l'usure, les lubrifiants servent également à étancher, à réduire le niveau sonore et à protéger le guidage linéaire de la corrosion. Différents lubrifiants pour des applications spéciales sont disponibles sur demande. Exemple : Lubrifiant pour homologation FDA pour l'utilisation dans l'industrie alimentaire. Notre service d'applications techniques se fera un plaisir de vous fournir des informations plus détaillées.

Remarques importantes relatives à la lubrification

- Les guidages à rail prismatique Mono Rail doivent être lubrifiés avant utilisation.
- Durant l'opération de lubrification, imprimer un mouvement de va-et-vient au patin.
- Le lubrifiant est appliqué par le biais d'un graisseur.
- La surface du rail doit toujours être couverte d'un mince film lubrifiant.
- Les systèmes de lubrification intégrés augmentent l'effort requis pour le déplacement.
- Si vous comptez employer les guidages dans des environnements acides ou alcalins ou en salle blanche, veuillez auparavant nous en informer.
- Si vous souhaitez avoir recours à une lubrification à l'huile pour une application verticale, veuillez vous adresser au service d'applications techniques.
- Si la course correspond à < 2 ou > 15 fois la longueur du patin, les intervalles de lubrification doivent être raccourcis.

Lubrification à la graisse

Pour la lubrification à la graisse, nous recommandons l'utilisation d'une graisse saponifiée au lithium NLGI, classe 2.

Lubrification à l'huile

Pour des températures de service comprises entre 0 °C et +70 °C, nous recommandons l'utilisation d'une huile synthétique. Pour des lubrifications particulières, spécifiques à certaines applications, veuillez prendre contact avec le service d'applications techniques.

Relubrification

- La relubrification du système doit être effectuée avant que le lubrifiant utilisé ne soit encrassé ou qu'il présente une altération de la couleur.
- La relubrification doit être effectuée à température de service. Durant l'opération de relubrification, il convient d'imprimer un mouvement de va-et-vient au patin.
- Si la course correspond à < 2 ou > 15 fois la longueur du patin, les intervalles de lubrification doivent être raccourcis.

Intervalles de lubrification

La vitesse de déplacement, la course ainsi que les conditions environnementales influent sur la durée de l'intervalle de lubrification à sélectionner. C'est pourquoi la détermination d'un intervalle de lubrification sûr repose uniquement sur les expériences pratiques acquises. Un intervalle de lubrification ne doit toutefois en aucun cas être plus long qu'un an.

> Miniature Mono Rail - Lubrification

Fonction

Les points de contact entre billes et pistes de roulement sont séparés par un film d'huile d'une épaisseur microscopique. La lubrification a pour effet :

- Une réduction du frottement
- Une réduction de l'usure
- Une protection contre la corrosion
- Une meilleure répartition de la chaleur et, par conséquent, une durée de vie prolongée

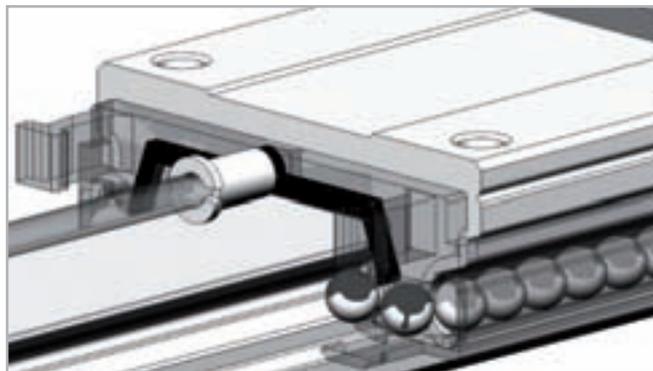


Fig. 37

Remarques importantes relatives à la lubrification

- Les guidages à rail prismatique Miniature Mono Rail doivent être lubrifiés avant utilisation.
- Durant l'opération de lubrification, imprimer un mouvement de va-et-vient au patin.
- Le lubrifiant peut être également appliqué sur la piste de roulement.
- Le lubrifiant peut être injecté dans les alésages prévus à cet effet sur les deux côtés du patin.
- La surface du rail doit toujours être couverte d'un mince film lubrifiant.
- Si vous comptez employer les guidages dans des environnements acides ou alcalins ou en salle blanche, veuillez auparavant nous en informer.
- Veuillez contacter notre service interne si la lubrification à l'huile est employée pour une utilisation du guidage dans le sens vertical.
- Si la course correspond à < 2 ou > 15 fois la longueur du patin, les intervalles de lubrification doivent être raccourcis.

Type	Première lubrification [cm ³]
MR07MN	0,12
MR09MN	0,23
MR12MN	0,41
MR15MN	0,78

Tab. 29

Type	Première lubrification [cm ³]
MR09WN	0,30
MR12WN	0,52
MR15WN	0,87

Tab. 30

Lubrification à la graisse

Si vous avez recours à une lubrification à la graisse, nous recommandons l'utilisation d'une graisse au lithium basée sur une huile synthétique d'une viscosité conforme à la norme ISO VG 32 à ISO VG 100.

Lubrification à l'huile

Nous recommandons une huile synthétique CLP ou CGLP conforme à la norme DIN 51517 ou HLP conforme à la norme DIN 51524 et des plages de viscosité conformes à la norme ISO VG 32 à ISO VG 100 pour des températures de service comprises entre 0 °C et +70 °C. Pour une utilisation à basse température, nous recommandons une viscosité conforme à la norme ISO VG 10. Pour des lubrifications particulières spécifiques à certaines utilisations, veuillez prendre contact avec notre service d'applications techniques.

ISO VG 10	≅	Viscosité de 10	$\frac{\text{mm}^2}{\text{s}}$	à 40 °C
ISO VG 32	≅	Viscosité de 32	$\frac{\text{mm}^2}{\text{s}}$	à 40 °C
ISO VG 100	≅	Viscosité de 100	$\frac{\text{mm}^2}{\text{s}}$	à 40 °C

Fig. 38

Intervalles de lubrification

La vitesse de déplacement, la course ainsi que les conditions environnementales influent sur la durée de l'intervalle de lubrification à sélectionner. C'est pourquoi la détermination d'un intervalle de lubrification sûr repose uniquement sur les expériences pratiques acquises. Un intervalle de lubrification ne doit toutefois en aucun cas être plus long qu'un an.

Relubrification

- La relubrification du système doit être effectuée avant que le lubrifiant utilisé ne soit encrassé ou qu'il présente une altération de la couleur.
- Pour la relubrification, il suffit d'appliquer env. 50 % de la quantité utilisée pour la première lubrification (voir tab. 31f).
- La relubrification doit être effectuée à température de service. Durant l'opération de relubrification, il convient d'imprimer au patin un mouvement de va-et-vient.
- Si la course correspond à < 2 ou > 15 fois la longueur du patin, les intervalles de lubrification doivent être raccourcis.

Première lubrification et relubrification

Autolubrifiant

Les patins des tailles suivantes disposent d'un élément d'autolubrification afin d'espacer les intervalles de lubrification.

Taille	Première lubrification à la graisse [cm³]	Relubrification [cm³]	Première lubrification à l'huile [cm³]
15	1,3	1,1	1,5
20	2,3	2	2,5
25	2,8	2,5	3,5
30	3,5	3	4,5
55	5,5	4	5,5

Les quantités de lubrifiant indiquées sont valables pour une pré-charge K1 et des vitesses ≤ 1 m/s

Tab. 31

Non autolubrifiant

En raison de leur construction, les patins des tailles 35 et 45 ne sont pas autolubrifiants.

Taille	Première lubrification à la graisse [cm³]	Relubrification [cm³]	Première lubrification à l'huile [cm³]
35	3,5	3	3,5
45	4,5	3,5	4,5

Les quantités de lubrifiant indiquées sont valables pour une pré-charge K1 et des vitesses ≤ 1 m/s

Tab. 32

> Mono Rail - Graisseur

La fourniture standard comprend les graisseurs suivants :

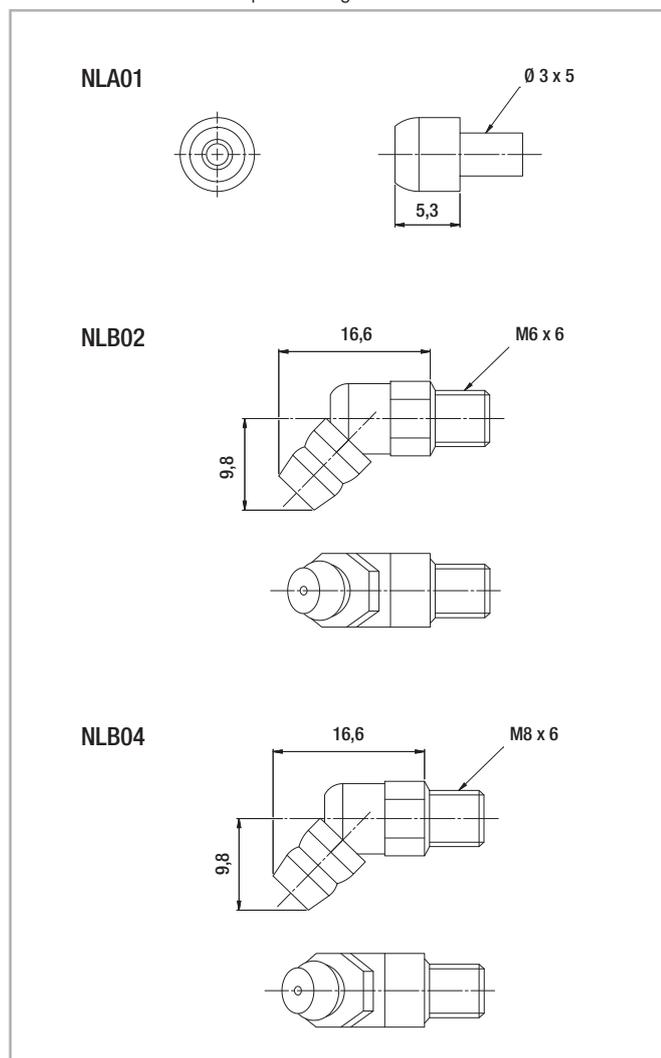


Fig. 39

Graisseur	Taille
NLA01	15
NLB02	20
	25
	30
	35
NLB04	45
	55

Tab. 33

D'autres graisseurs ainsi que des adaptateurs de lubrification avec raccord de flexible ou raccord rapide sont disponibles sur demande. Veuillez noter que les longueurs des filets (voir fig. 39) peuvent différer en cas d'utilisation de racleurs et de joints d'extrémité supplémentaires. Notre service d'applications techniques se fera un plaisir de vous fournir des informations plus détaillées.

> Frottement / résistance au déplacement

Les guidages à rail prismatique Mono Rail présentent un faible frottement et, par conséquent, une faible résistance au déplacement. Le faible frottement de démarrage (effort de décollement) est presque identique au frottement de déplacement (résistance au roulement).

La résistance au déplacement dépend de plusieurs facteurs :

- Frottement au niveau du système de joints
- Frottement entre les billes
- Frottement entre les billes et le canal de recirculation
- Résistance au roulement des billes dans la gorge de roulement
- Résistance du lubrifiant dans le patin
- Résistance due à des impuretés présentes dans le lubrifiant
- Pré-charge appliquée pour augmenter la rigidité
- Sollicitation par des moments

Résistance des joints

Type	f [N]
MRS15	0,15
MRS20	0,2
MRS25	0,35
MRS30	0,7
MRS35	0,8
MRS45	0,9
MCS55	1,0

Tab. 34

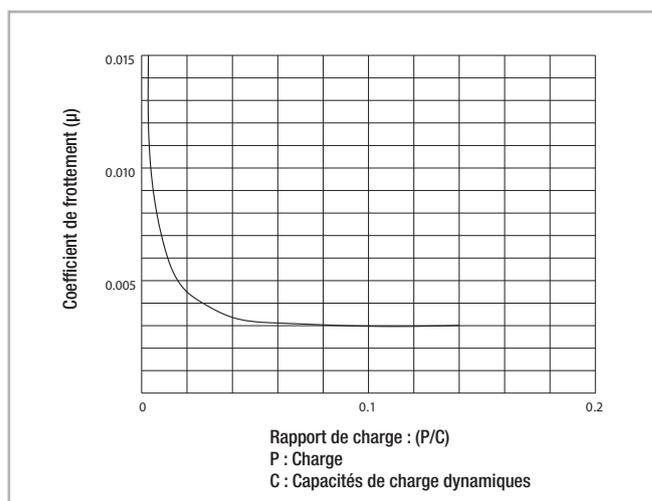


Fig. 40

Résistance au déplacement

La formule suivante sert à calculer approximativement et d'une façon générale la résistance au déplacement. Veuillez noter que le degré de pré-charge ou la viscosité des lubrifiants utilisés peuvent également avoir un effet sur la résistance au déplacement.

$F_m = \mu \cdot F + f$	F_m = résistance au déplacement (N) F = charge (N) μ = coefficient de frottement f = résistance des joints (N)
-------------------------	---

Fig. 41

Les guidages à rail prismatique Mono Rail présentent un coefficient de frottement d'env. $\mu = 0,002 - 0,003$.

> Mono Rail - Charge

La capacité de charge statique indiquée pour chaque patin correspond à la charge maximale autorisée au-delà de laquelle surviennent des déformations permanentes des pistes de roulement ainsi que des perturbations des propriétés de roulement.

Le contrôle de la charge doit être effectué de la manière suivante :

- par la détermination des efforts et moments agissant simultanément sur chaque patin
- par la comparaison de ces valeurs avec les capacités de charge correspondantes.

Le rapport entre la charge réelle et la charge maximale admissible ne doit pas dépasser la valeur inverse du facteur de sécurité S_0 admis.

$$\frac{P_{\text{Orad}}}{C_{\text{Orad}}} \leq \frac{1}{S_0} \quad \frac{P_{\text{Oax}}}{C_{\text{Oax}}} \leq \frac{1}{S_0} \quad \frac{M_1}{M_x} \leq \frac{1}{S_0} \quad \frac{M_2}{M_y} \leq \frac{1}{S_0} \quad \frac{M_3}{M_z} \leq \frac{1}{S_0}$$

Fig. 42

Les formules indiquées ci-dessus s'appliquent à une situation à charge unique. Si deux ou plusieurs des forces décrites agissent simultanément, la vérification suivante devra être effectuée :

$$\frac{P_{\text{Orad}}}{C_{\text{Orad}}} + \frac{P_{\text{Oax}}}{C_{\text{Oax}}} + \frac{M_1}{M_x} + \frac{M_2}{M_y} + \frac{M_3}{M_z} \leq \frac{1}{S_0}$$

P_{Orad} = charge radiale appliquée (N)
 C_{Orad} = charge radiale admissible (N)
 P_{Oax} = charge axiale appliquée (N)
 C_{Oax} = charge axiale admissible (N)
 M_1, M_2, M_3 = moments externes (Nm)
 M_x, M_y, M_z = moments maximaux autorisés dans les différents sens de la charge (Nm)

Fig. 43

Coefficient de sécurité

Conditions d'utilisation	S_0
Utilisation normale	1 ~ 2
Charge avec vibrations ou chocs	2 ~ 3
Sollicitation par de fortes vibrations ou chocs	≥ 3

Tab. 35

Le coefficient de sécurité S_0 peut se situer à la limite inférieure indiquée si les efforts survenant peuvent être déterminés de manière suffisamment précise. Si le système est soumis à des chocs ou des vibrations, il convient de choisir la valeur plus élevée. Dans le cas d'applications dynamiques, des sécurités plus élevées sont requises. Notre service d'applications techniques se fera un plaisir de vous fournir des informations plus détaillées.

> Miniature Mono Rail - Charge

Charge statique (P_0) et moment statique (M_0)

Charge statique admissible

La charge statique admissible des guidages à rail prismatique Miniature Mono Rail est limitée par :

- La charge statique du guidage linéaire lui même
- La charge admissible des vis de fixation
- La charge admissible de tous les composants utilisés pour la construction environnante
- Le coefficient de sécurité statique qui est exigé pour l'application respective

La charge statique équivalente et le moment statique correspondent à la charge la plus élevée ou le moment le plus élevé tels qu'ils sont calculés à partir des formules 3 et 4.

Capacité de charge statique C_0

Selon la norme DIN 636, partie 2, la capacité de charge statique C_0 de guidages à recirculation de billes correspond à la charge qui, avec la lubrification présente entre la piste de roulement et les billes au milieu de la surface de contact la plus chargée, engendre une pression hertzienne de 4.200 MPa.

Remarque : Au centre de la charge, il survient une déformation permanente s'élevant à env. 0,01 % du rayon de la bille (selon DIN 636, partie 2).

Coefficient de sécurité statique S_0

Lorsque le coefficient de sécurité statique S_0 est pris en compte, les guidages à rail prismatique Miniature Mono Rail permettent une utilisation fiable ainsi qu'une précision élevée du roulement telles qu'elles sont requises pour les applications respectives. Calcul du coefficient de sécurité statique S_0 (voir fig. 44) :

S_0 coefficient de sécurité statique

C_0 capacité de charge statique dans le sens de la charge (N)

P_0 charge statique équivalente (N)

M_0 moment statique dans le sens de la charge (Nm)

M moment statique équivalent dans le sens de la charge (Nm)

$S_0 = C_0 / P_0$	Formule 1	Conditions d'utilisation	S_0
$S_0 = M_0 / M$	Formule 2	Utilisation normale	1 ~ 2
$P_0 = F_{max}$	Formule 3	Charge avec vibrations ou chocs	2 ~ 3
$M_0 = M_{max}$	Formule 4	Précision élevée et déplacement aisé	≥ 3

Fig. 44

Capacité de charge dynamique C

Lorsque les charges dynamiques agissent verticalement et uniformément sur les zones chargées, la durée de vie calculée du guidage linéaire peut, en théorie, atteindre une course de 100 km (selon DIN 636, partie 2).

Charges combinées en liaison avec des moments

Lorsque des charges et des moments agissent en même temps sur le guidage à rail prismatique, la charge dynamique équivalente est calculée à l'aide de la formule 9. Selon la norme DIN 636, partie 1, la charge équivalente ne doit pas dépasser $\frac{1}{2} C$.

Charge dynamique équivalente et vitesse

Lorsque la charge et la vitesse sont variables, elles doivent être prises en considération séparément, étant donné que chacune de ces deux grandeurs agit sur la durée de vie.

Charge dynamique équivalente

Si seule la charge est variable, la charge dynamique équivalente peut être calculée à l'aide de la formule 5.

Vitesse équivalente

Si seule la vitesse change, la vitesse équivalente est calculée au moyen de la formule 6.

Si la vitesse et la charge changent, la charge dynamique équivalente est calculée à partir de la formule 7.

Charge dynamique combinée

Dans le cas d'une charge externe combinée à un angle quelconque, la charge dynamique équivalente est calculée à l'aide de la formule 8.

$P = 3\sqrt{\frac{q_1 \cdot F_1^3 + q_2 \cdot F_2^3 + \dots + q_n \cdot F_n^3}{100}}$	Formule 5	<p>P = charge dynamique équivalente (N)</p> <p>q = course (%)</p> <p>F_1 = différents niveaux de charge (N)</p> <p>v = vitesse moyenne (m/min)</p> <p>\bar{v} = différents niveaux de vitesse (m/min)</p> <p>F = charge dynamique externe (N)</p> <p>F_y = charge dynamique externe – sens vertical (N)</p> <p>F_x = charge dynamique externe – sens horizontal (N)</p> <p>C_0 = capacité de charge statique (N)</p> <p>M_1, M_2, M_3 = moments externes (Nm)</p> <p>M_x, M_y, M_z = moments maximaux autorisés dans les différents sens de la charge (Nm)</p>
$\bar{v} = \frac{q_1 \cdot v_1 + q_2 \cdot v_2 + \dots + q_n \cdot v_n}{100}$	Formule 6	
$P = 3\sqrt{\frac{q_1 \cdot v_1 \cdot F_1^3 + q_2 \cdot v_2 \cdot F_2^3 + \dots + q_n \cdot v_n \cdot F_n^3}{100}}$	Formule 7	
$P = F_x + F_y $	Formule 8	
$P = F_x + F_y + \left(\frac{ M_1 }{M_x} + \frac{ M_2 }{M_y} + \frac{ M_3 }{M_z} \right) \cdot C_0$	Formule 9	

Fig. 45

> Mono Rail - Durée de vie

Calcul de la durée de vie :

La capacité de charge dynamique C est une valeur conventionnelle utilisée pour le calcul de la durée de vie. Cette charge correspond à une durée de vie nominale de 50 km. La durée de vie calculée L_{km} (en km), la capacité de charge dynamique C (en N) et la charge équivalente P (en N) sont combinées dans la formule ci-contre :

$$L_{km} = \left(\frac{C}{P} \cdot \frac{f_c}{f_i} \right)^3 \cdot 50 \text{ km}$$

f_c = coefficient de contact
 f_i = coefficient d'utilisation

Fig. 46

La charge équivalente P correspond à l'effet de la somme des efforts et moments agissant simultanément sur le patin. Si ces différentes composantes de la charge sont connues, P peut être calculée à l'aide de l'équation ci-contre :

$$P = |P_{Oax}| + |P_{Orad}| + \left(\frac{|M_1|}{M_x} + \frac{|M_2|}{M_y} + \frac{|M_3|}{M_z} \right) \cdot C_{Orad}$$

Fig. 47

Coefficient de contact f_c

Le coefficient de contact f_c se rapporte à des applications dans lesquelles plusieurs patins passent sur le même tronçon de rail. Si deux ou plusieurs patins traversent le même point d'un rail, les charges statiques et dynamiques doivent être multipliées par les chiffres indiqués dans le tableau ci-contre :

Nombre de patins	1	2	3	4	5
f_c	1	0,81	0,72	0,66	0,61

Tab. 36

Coefficient d'utilisation f_i

Le coefficient d'utilisation f_i peut être considéré comme un coefficient de sécurité dynamique. Les valeurs figurent dans le tableau suivant :

Conditions d'utilisation	Vitesse	f_i
Ni chocs externes ni vibrations	Faible vitesse $V \leq 15$ m/min.	1 - 1,5
Légers chocs ou vibrations	Vitesse moyenne $15 < V \leq 60$ m/min.	1,5 - 2
Chocs ou vibrations externes, moyens et élevés	Vitesse élevée $V > 60$ m/min.	2 - 3,5

Tab. 37

> Miniature Mono Rail - Durée de vie

Un exemplaire d'un guidage à rail prismatique ou un lot de guidages à rail prismatique identiques peuvent, dans des conditions de mouvement identiques avec des matériaux usuels d'une qualité normales et dans des conditions d'utilisation normales, atteindre une durée de vie qui s'élève à 90 % de la durée de vie calculée (selon DIN 636 partie 2). Sur la base d'un déplacement de 50 km, la capacité de charge dynamique est le plus souvent de 20 % plus élevée que les valeurs déterminées par la norme DIN. La relation entre les deux capacités de charge est exprimée dans les formules 10 et 11.

Calcul de la durée de vie

Les formules 12 et 13 sont utilisées pour le calcul de la durée de vie, lorsque la charge dynamique équivalente et la vitesse moyenne sont constantes.

$$C_{(50)} = 1,26 \cdot C_{(100)} \quad \text{Formule 10}$$

$$C_{(100)} = 0,79 \cdot C_{(50)} \quad \text{Formule 11}$$

$$L = \left(\frac{C_{100}}{P} \right)^3 \cdot 10^5 \quad \text{Formule 12}$$

$$L_n = \frac{L}{2 \cdot s \cdot n \cdot 60} = \frac{L}{V_m} \cdot \left(\frac{C_{100}}{P} \right)^3 \quad \text{Formule 13}$$

L = durée de vie par rapport à 100 000 (m)

L_n = durée de vie (h)

C = capacité de charge dynamique (N)

P = charge dynamique équivalente (N)

S = course (m)

n = fréquence (min⁻¹)

V_m = vitesse moyenne (m/min)

Fig. 48

> Mono Rail - Consignes de montage

Si les rails et patins sont montés sur les épaulements, il faut tenir compte des rayons et hauteurs d'épaulement indiqués dans le tableau afin d'assurer le positionnement correct des patins ou des rails.

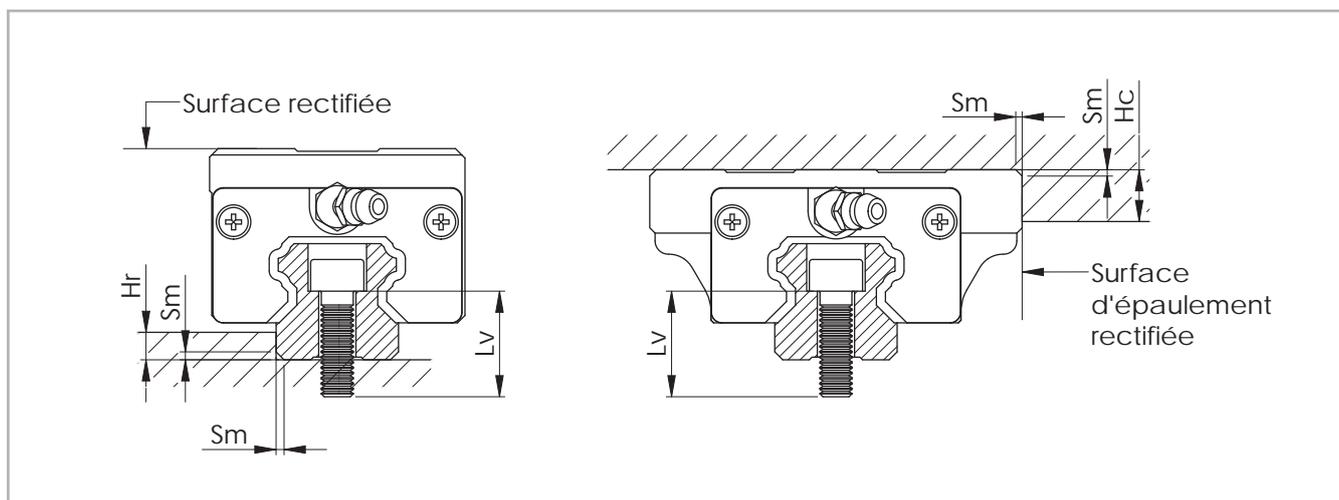


Fig. 49

Taille	Hauteur maximale du chanfrein Sm [mm]	Hauteur maximale de l'épaulement du rail Hr [mm]	Hauteur maximale de l'épaulement du rail en cas d'utilisation du joint latéral Hr* [mm]	Hauteur maximale de l'épaulement du patin Hc [mm]	Longueur de vis requise (rail) Lv [mm]
15	0,8	4	1,9	5	M4 x 16
20		4,5	2,4	6	M5 x 20
25	1,2	6	3,9	7	M6 x 25
30		8	5,9	8	M8 x 30
35		8,5	6,6	9	
45	1,6	12	10,5	11	M12 x 40
55		13	-	12	M14 x 45

* Pour l'utilisation des différents joints, voir p. MR-16, fig. 24 et suivantes

Tab. 38

Précision du montage

Dans l'illustration suivante (voir fig. 50) et le tableau figurant ci-dessous (voir tab. 39) sont indiqués les écarts maximaux autorisés des surfaces de rail à monter :

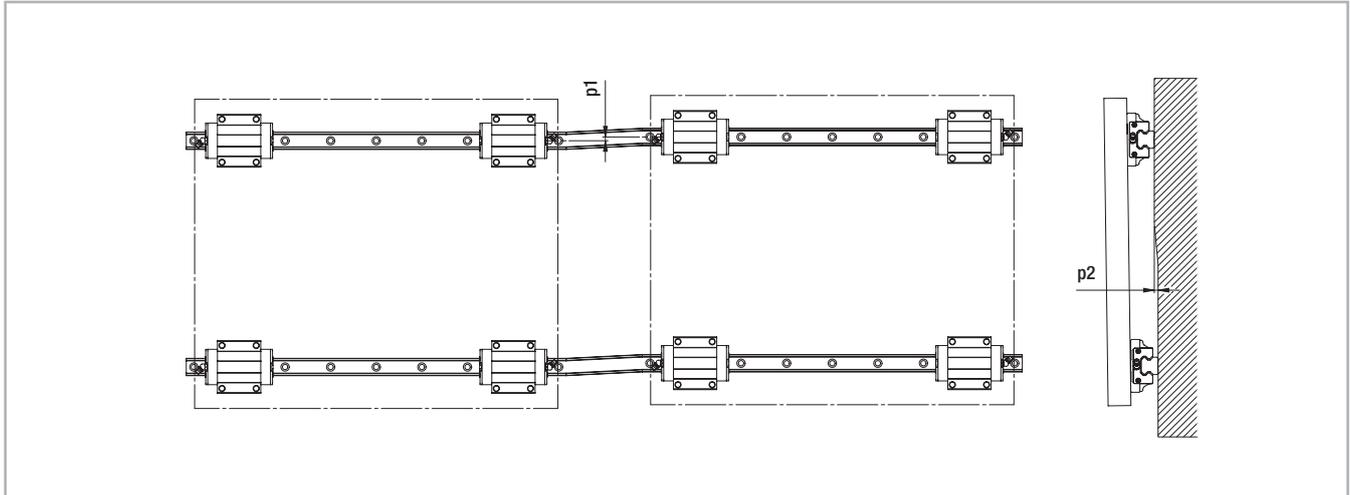


Fig. 50

Taille	Tolérance admissible du parallélisme p1 [µm]				Tolérance admissible du parallélisme p2 [µm]			
	K2	K1	K0	G1	K2	K1	K0	G1
15	-	18	25	35	-	85	130	190
20	18	20			50			
25	20	22	30	42	70			
30	27	30	40	55	90	110	170	250
35	30	35	50	68	120	150	210	290
45	35	40	60	85	140	170	250	350
55	45	50	70	95	170	210	300	420

Tab. 39

Dans le tableau ci-dessous (voir tab. 40) sont indiqués les tailles de vis et les couples de serrage optimaux pour le montage du rail :

Vis	Couple de serrage M_t [Nm]		
	Acier	Fonte	Aluminium
M4	4	3	2
M5	9	6	4
M6	14	9	7
M8	30	20	15
M12	118	78	59
M14	157	105	78

Tab. 40

> Miniature Mono Rail - Consignes de montage

Hauteurs des épaulements et rayons de raccordement

Les rayons de raccordement sur les épaulements de la construction environnante doivent être réalisés de telle manière qu'un contact avec les arêtes chanfreinées des patins et du rail soit évité. Veuillez tenir compte du tableau suivant et des indications relatives aux rayons de raccordement et aux hauteurs des épaulements.

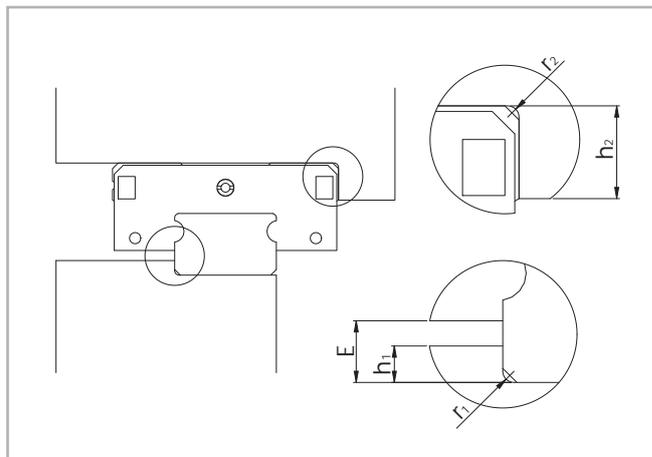


Fig. 51

Dimensions des épaulements

Type	h_1 [mm]	r_{1max} [mm]	h_2 [mm]	r_{2max} [mm]	E [mm]
MR07M	1,2	0,3	2,8	0,3	1,5
MR09M	1,5	0,3	3	0,3	2,2
MR12M	2,5	0,5	4	0,5	3
MR15M	2,5	0,5	4,5	0,5	4

Tab. 41

Type	h_1 [mm]	r_{1max} [mm]	h_2 [mm]	r_{2max} [mm]	E [mm]
MR09W	2,5	0,3	3	0,3	3,4
MR12W	2,5	0,5	4	0,5	3,9
MR15W	2,5	0,5	4,5	0,5	4

Tab. 42

Précision géométrique et précision de la position de la surface de montage

L'imprécision des surfaces de montage diminue la précision du déplacement et la durée de vie des guidages à rail prismatique Miniature Mono Rail. Si l'imprécision des surfaces de montage dépasse les valeurs calculées à l'aide des formules 14, 15 et 16, la durée de vie est réduite selon les formules 12 et 13.

Surface de montage

La surface de montage doit être rectifiée ou finement fraisée et présenter une rugosité de surface de R_a 1,6.

Face de référence

Rail : Les deux côtés des rails peuvent servir de face de référence sans marquage supplémentaire.

Patin : La face de référence se situe en face du côté du patin repéré par une encoche.

Calcul de la précision de la position

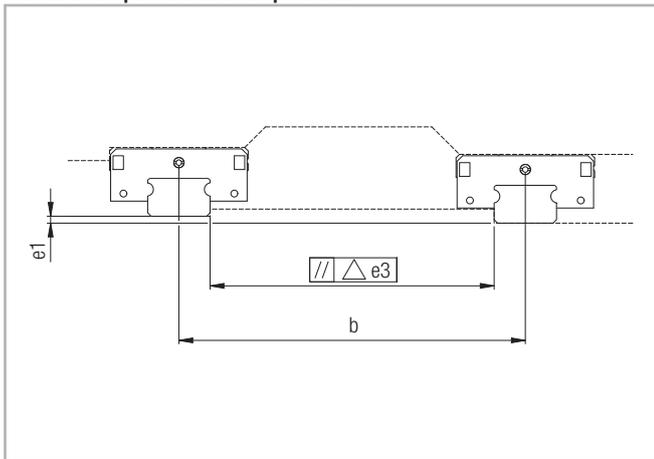


Fig. 52

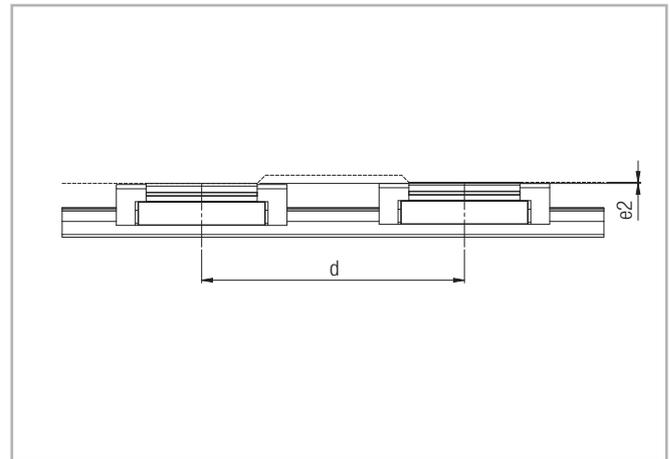


Fig. 53

$$e1 \text{ (mm)} = b \text{ (mm)} \cdot f1 \cdot 10^{-4} \quad \text{Formule 14}$$

$$e2 \text{ (mm)} = d \text{ (mm)} \cdot f2 \cdot 10^{-5} \quad \text{Formule 15}$$

$$e3 \text{ (mm)} = f3 \cdot 10^{-3} \quad \text{Formule 16}$$

Fig. 54

Type	V ₀ , V _s			V ₁		
	f1	f2	f3	f1	f2	f3
MR07MN	5	11	4	3	10	3
MR09MN	5	11	6	4	10	4
MR12MN	6	13	8	4	12	6
MR15MN	7	11	12	5	10	8

Tab. 43

Type	V ₀ , V _s			V ₁		
	f1	f2	f3	f1	f2	f3
MR09WN	2	7	6	2	5	4
MR12WN	3	8	8	2	5	5
MR15WN	2	9	11	1	6	7

Tab. 44

Couple de serrage des vis de fixation (Nm)

Type de vis 12.9	Acier	Fonte	Métaux non ferreux
M2	0,6	0,4	0,3
M3	1,8	1,3	1
M4	4	2,5	2

Tab. 45

Rails aboutés

Les rails de guidages d'une longueur supérieure à la longueur maximale d'un rail unique (voir Code de commande tab. 31) sont composés de deux ou plusieurs rails aboutés. Lors de l'aboutage de rails de guidage, assurez-vous que les repères indiqués dans la fig. 55 sont correctement positionnés. Dans le cas d'une utilisation parallèle de rails de guidages aboutés, ces derniers sont axialement symétriques (sauf demande contraire).

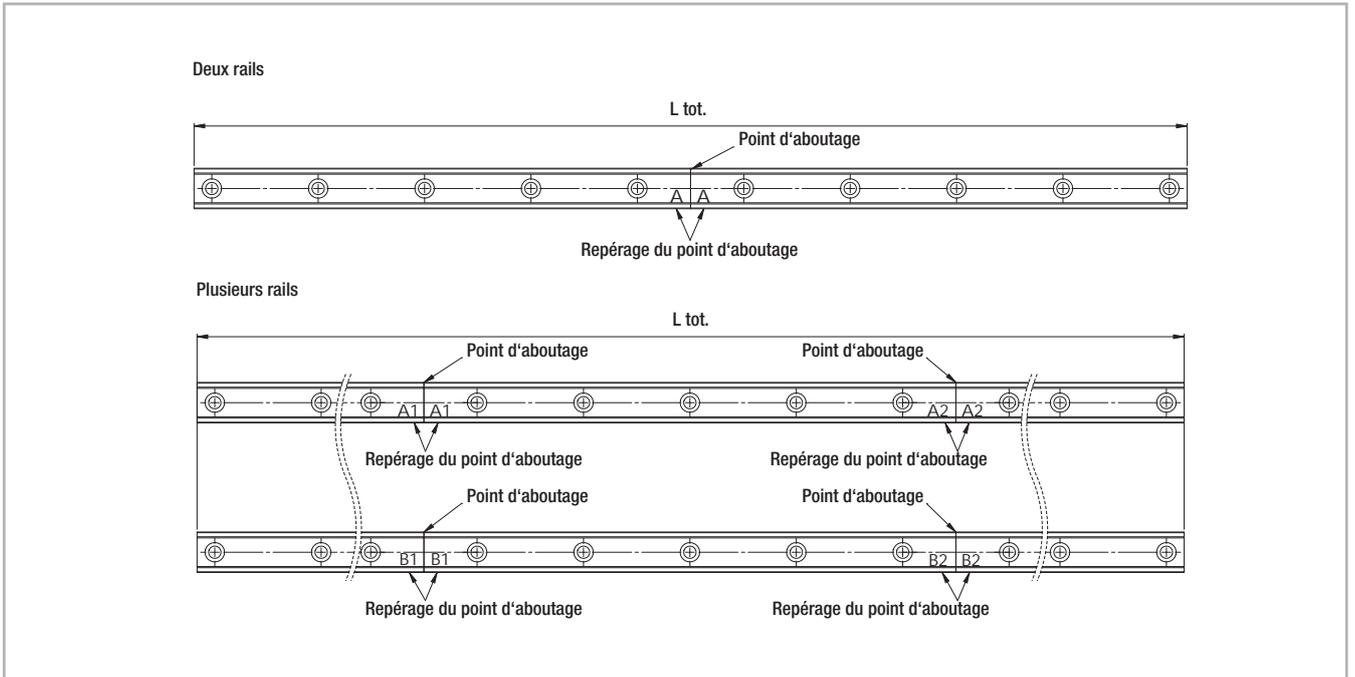


Fig. 55

Processus de montage

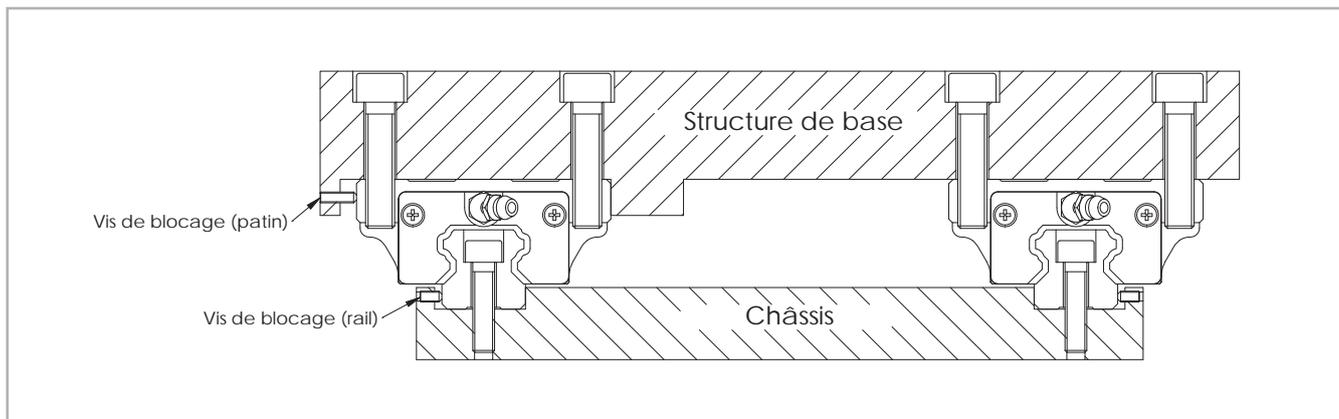


Fig. 56

Fixation des rails de guidage :

(1) Lisser la surface de montage à l'aide d'une pierre à huile et éliminer les bavures, irrégularités et impuretés (voir fig. 57).

Remarque : Tous les guidages linéaires sont protégés en usine avec de l'huile anticorrosion. Cette protection doit être enlevée avant le montage.

Afin de garantir une protection contre la corrosion, il faut alors appliquer de l'huile fluide sur les surfaces.

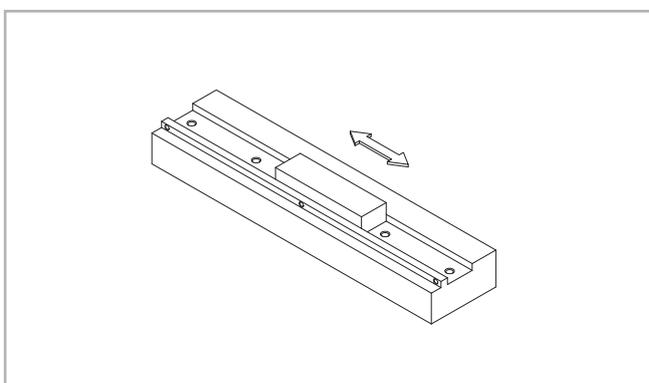


Fig. 57

(2) Déposez le rail de guidage avec précaution sur la surface de montage (voir fig. 58) et serrez légèrement et provisoirement les vis de fixation de manière à ce que le rail de guidage soit légèrement en contact avec la surface de montage (ajustez le rail de guidage le long de l'épaulement de la surface de montage, voir fig. 59).

Remarque : Les vis de fixation du guidage linéaire doivent être propres. Vérifiez que les alésages de fixation se trouvent aux bons endroits lorsque vous insérez les vis. Le serrage forcé d'une vis de fixation se trouvant dans un alésage décalé peut compromettre la précision.

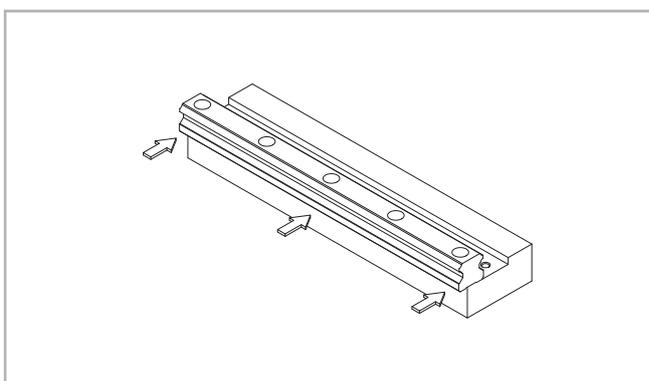


Fig. 58

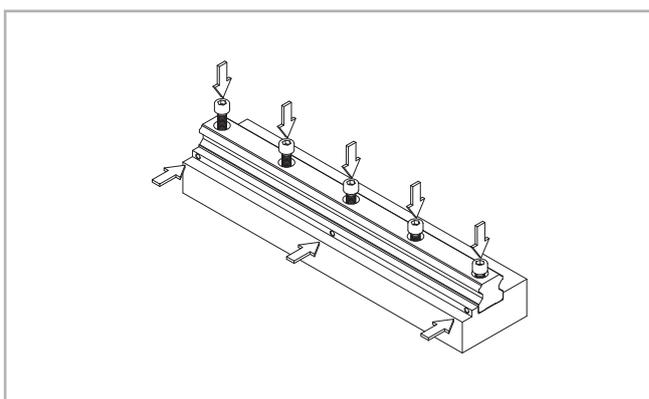


Fig. 59

(3) Serrez les vis de pression sur le rail de guidage jusqu'à ce qu'il y ait un contact étroit avec le côté de l'épaulement (voir fig. 60).

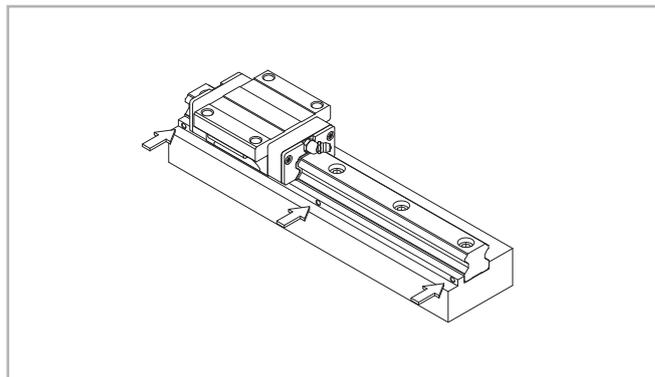


Fig. 60

(4) À l'aide d'une clé dynamométrique, serrez les vis de fixation au couple prescrit (voir p. MR-38, tab. 40).

Remarque : Pour une précision élevée, serrez l'une après l'autre les vis de fixation du rail de guidage en procédant du centre vers l'extérieur (voir fig. 61).

(5) Montez les autres rails de la même manière pour terminer l'installation des rails de guidage.

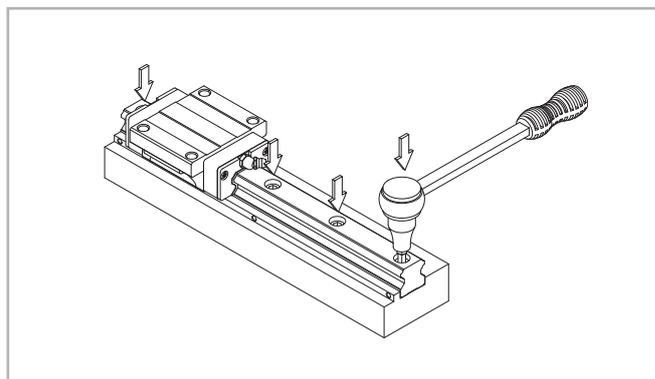


Fig. 61

Montage de la table :

(6) Placez avec précaution la table sur les patins et ne serrez que légèrement les vis de fixation.

(7) Pressez les patins contre l'épaulement de la table sur le côté maître du guidage en serrant les vis de pression et positionnez la table.

(8) Serrez à fond les vis de fixation sur le côté maître et le côté secondaire pour terminer l'installation. Remarque : Afin de fixer la table de manière régulière, serrez les vis de fixation en diagonale (voir fig. 62). Cette méthode permet un gain de temps lors de l'ajustement de la rectitude du rail de guidage et rend superflue la fabrication de goujons d'assemblage, ce qui réduit considérablement le temps requis pour le montage.

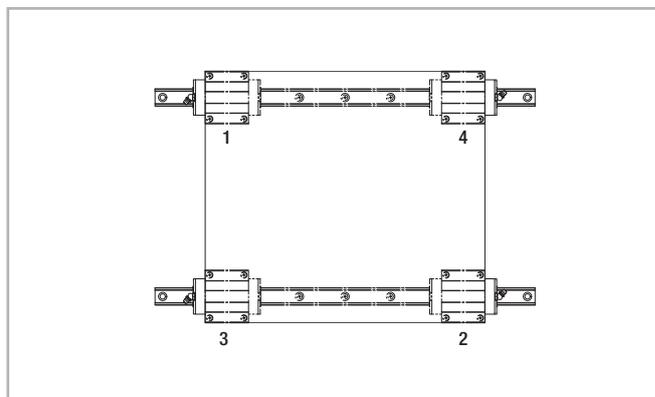


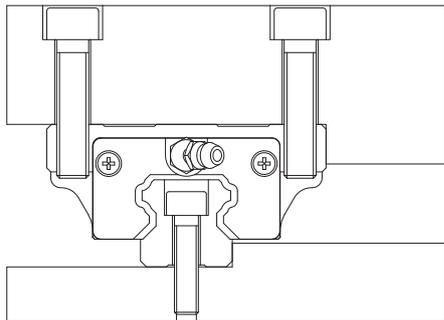
Fig. 62

> Exemples de montage

Dans les illustrations suivantes sont représentés quelques exemples de montage de combinaisons de rails et de patins en fonction des différents châssis de machines :

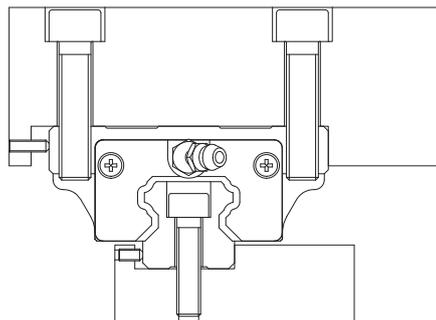
Exemple 1 :

Montage du patin et du rail le long d'épaulements



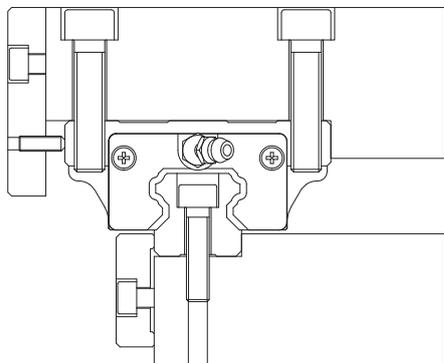
Exemple 2 :

Fixation du patin et du rail au moyen de vis de réglage



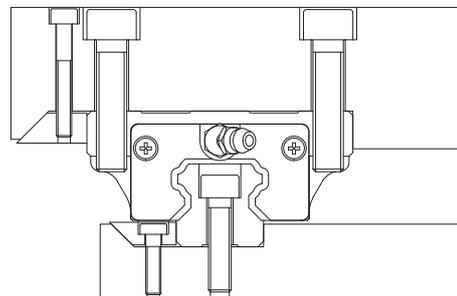
Exemple 3 :

Fixation du patin et du rail au moyen de plaques de serrage



Exemple 4 :

Fixation du patin et du rail au moyen de lardons coniques



Exemple 5 :

Fixation du patin et du rail au moyen de vis

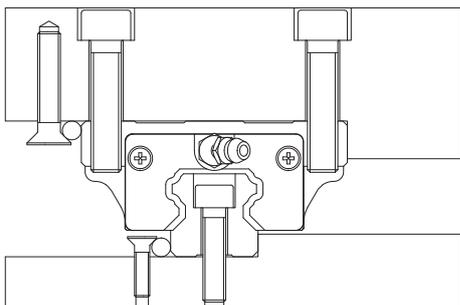


Fig. 63

Code de commande



Afin de vous faciliter l'utilisation du présent catalogue, nous avons regroupé les désignations de commande dans un tableau clairement structuré.

Les avantages :

- Description et désignation de commande d'un seul coup d'œil
- Sélection simplifiée du produit adéquat
- Renvois vers des descriptions détaillées dans le catalogue

Code de commande



> Mono Rail - Ensemble rail / patin

MRS30W	H	K1	A	HC	1	05960	F	T	HC
Traitement de surface en option du rail <i>voir p. MR-27 Protection anticorrosion</i> Rails à extrémités usinées en option <i>voir p. MR-41 Rails aboutés</i> Rail vissé par le bas en option <i>voir p. MR-13</i> Longueur totale du rail Nombre de patins Traitement de surface en option du patin <i>voir p. MR-27 Protection anticorrosion</i> Versions de joints <i>voir pp. MR-16</i> Classe de pré-charge <i>voir p. MR-25, tab. 26</i> Classe de précision <i>voir p. MR-23, tab. 24</i>									
Type									

Exemple de commande : MRS30W-H-K1-A-HC-1-05960F-T-HC

Composition du rail : 1x3100+1x2860 (uniquement en cas de rails aux extrémités usinées)

Trous de fixation : 20-38x80-40//40-35x80-20 (veuillez toujours indiquer séparément les trous de fixation)

Remarque relative à la commande : Les longueurs des rails sont toujours indiquées par cinq chiffres précédés de zéros

> Rail

MRR	20	6860	N	F	T	HC
Traitement de surface en option du rail <i>voir p. MR-27 Protection anticorrosion</i> Rails à extrémités usinées en option <i>voir p. MR-41 Rails aboutés</i> Rail vissé par le bas en option <i>voir p. MR-13</i> Classe de précision <i>voir p. MR-23, tab. 24</i> Longueur totale du rail Taille						
Type de rail						

Exemple de commande : MRR20-06850-NF-T-HC

Composition du rail : 1x2920+1x3940 (uniquement en cas de rails aux extrémités usinées)

Trous de fixation : 10-48x60-30//30-65x60-10 (veuillez toujours indiquer séparément les trous de fixation)

Remarque relative à la commande : Les longueurs des rails sont toujours indiquées par cinq chiffres précédés de zéros

> Patin

MRS35	N	K0	A	HC	
				Traitement de surface en option du patin	voir p. MR-27 Protection anticorrosion
				Versions de joints	voir pp. MR-16
				Classe de pré-charge	voir p. MR-25, tab. 26
				Classe de précision	voir p. MR-23, tab. 24
Type					

Exemple de commande : MRS35-N-K0-A-HC

> Miniature Mono Rail - Rail / système de patin

MR	15	M	N	SS	2	V1	P	310	
								Longueur de rail	voir tab. 47 et 48
								Classe de précision	voir p. MR-24, tab. 25
								Classe de pré-charge	voir p. MR-26, tab. 28
								Nombre de patins sur un rail	
								Joint d'extrémité	
								Type de patin	
								Type de rail	voir p. MR-14, tab. 14 / p. MR1-5, tab. 15
								Largeur du rail	voir p. MR-14, tab. 14 / p. MR-15, tab. 16
Type de produit									

Exemple de commande : MR15MN-SS-2-V1-P-310

Trous de fixation : 15-7x40-15 voir fig. 24 ci-contre, tab. 17 / fig. 25, tab. 18

> Code NCAGE

Le code NCAGE de Rollon GmbH est D7550

> Mono Rail - Trous de fixation

Rail

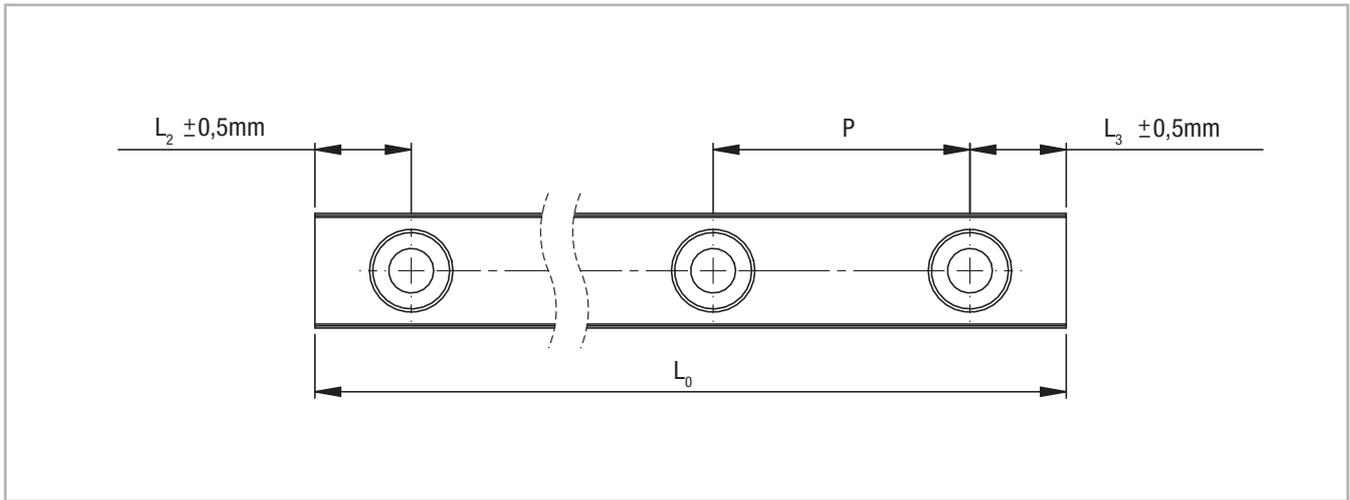


Fig. 64

Taille	Pas P [mm]	$L_{2\min}, L_{3\min}$ [mm]	$L_{2\max}^*, L_{3\max}^*$ [mm]	$L_{0\max}$ [mm]
15	60	7	20	4000
20				
25				
30	80	8,5	22,5	3960
35				
45	105	11,5	30	3930
55	120	13		3900

* S'applique uniquement en cas d'utilisation des longueurs de rail maximales

Tab. 46

> Code NCAGE

Le code NCAGE de Rollon GmbH est D7550

> Trous de fixation

Version standard

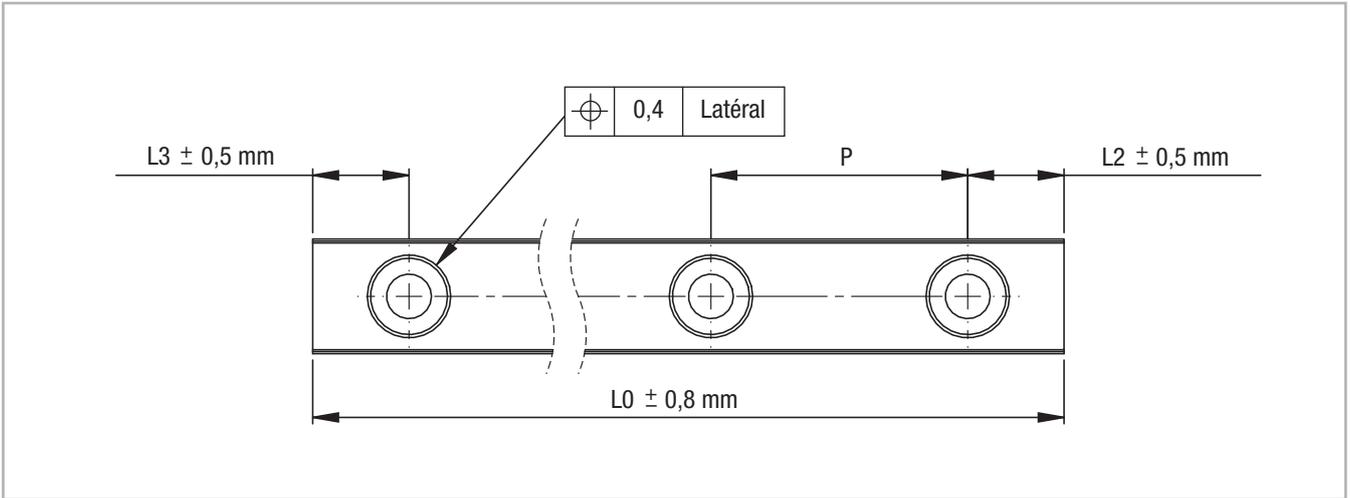


Fig. 65

Taille	L_{min} [mm]	Pas P [mm]	L_2, L_{3min} [mm]	L_2, L_{3max}^* [mm]	L_{max} [mm]
7	40	15	3	10	1000
9	55	20	4	15	
12	70	25	4	20	
15	70	40	4	35	

* pas valable pour la longueur minimale (L_{min}) et maximale (L_{max}) du rail

Tab. 47

Version large

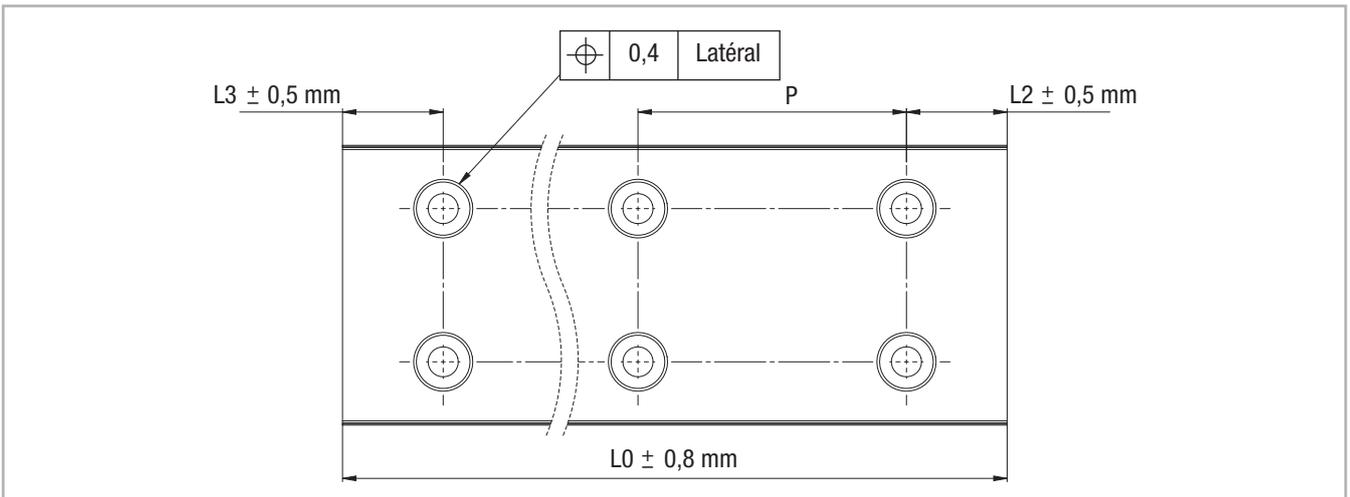


Fig. 66

Taille	L_{min} [mm]	Pas P [mm]	L_2, L_{3min} [mm]	L_2, L_{3max}^* [mm]	L_{max} [mm]
9	50	30	4	25	1000
12	70	40	5	35	
15	110	40		35	

* pas valable pour la longueur minimale (L_{min}) et maximale (L_{max}) du rail

Tab. 48