

HepcoMotion®

MHD

Guidage sur
galets de came
pour applications
lourdes



HEPCO®

www.HepcoMotion.com

Composition du système

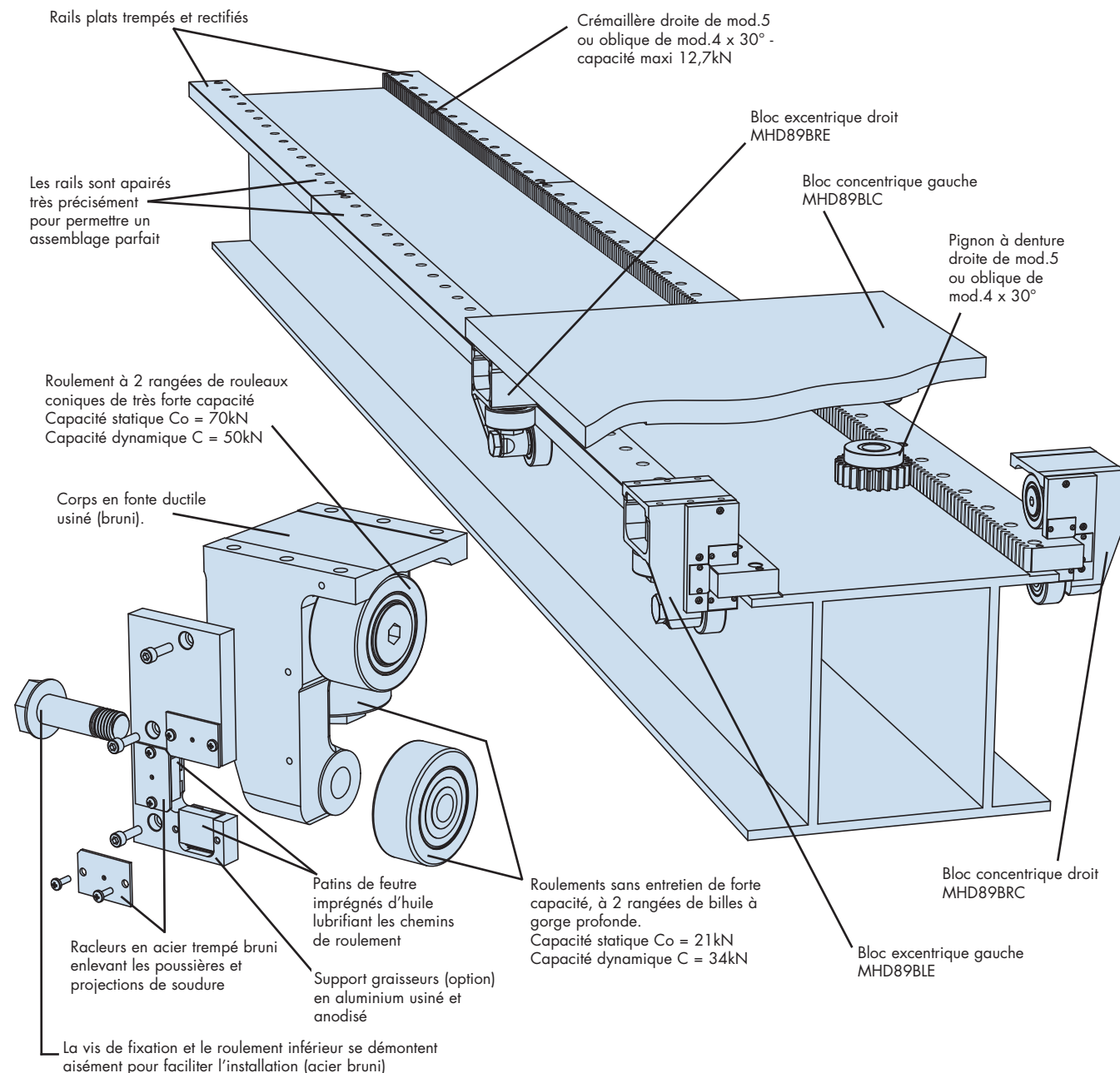
Le système MHD de HepcoMotion est un guidage **précis, durable** et à **faible frottement**, particulièrement adapté au déplacement d'équipements automatiques lourds. Les blocs de roulement comportent des roues avec roulements à rouleaux coniques et roulements à billes à gorge profonde étanches et **sans entretien**. Les rails plats sont trempés et sont disponibles avec denture droite ou oblique, offrant un entraînement précis et de forte capacité.

Le système a une **capacité de charge élevée** et peut fonctionner à des vitesses de **plus de 6 m/s**. Les roues, largement dimensionnées et ayant une bonne capacité axiale, permettent au système de **résister aux poussières, aux défauts d'alignement, aux assemblages de rails mal ajustés, et aux incidents de fonctionnement**. Le système est **facile à installer** sur de grandes longueurs de plusieurs dizaines de mètres, et offre une grande fiabilité garantissant une longue durée de vie sans incident.

Les blocs de roulement sont disponibles avec des graisseurs, qui appliquent de l'huile sur les rails et prolongent la durée de vie. Les raclers incorporés enlèvent les poussières, y compris les projections de soudure, de la surface des rails.

Les blocs de roulement ont une forte capacité dans toutes les directions, mais sont particulièrement résistants sous les efforts verticaux et permettent donc des charges embarquées élevées, telles que les transferts de robots, même si la masse est déportée et les accélérations importantes.

Le galet inférieur de chaque bloc peut être retiré aisément, ce qui facilite la mise en place du chariot par le dessus. Ce dispositif ingénieux simplifie grandement le montage et l'entretien du système.

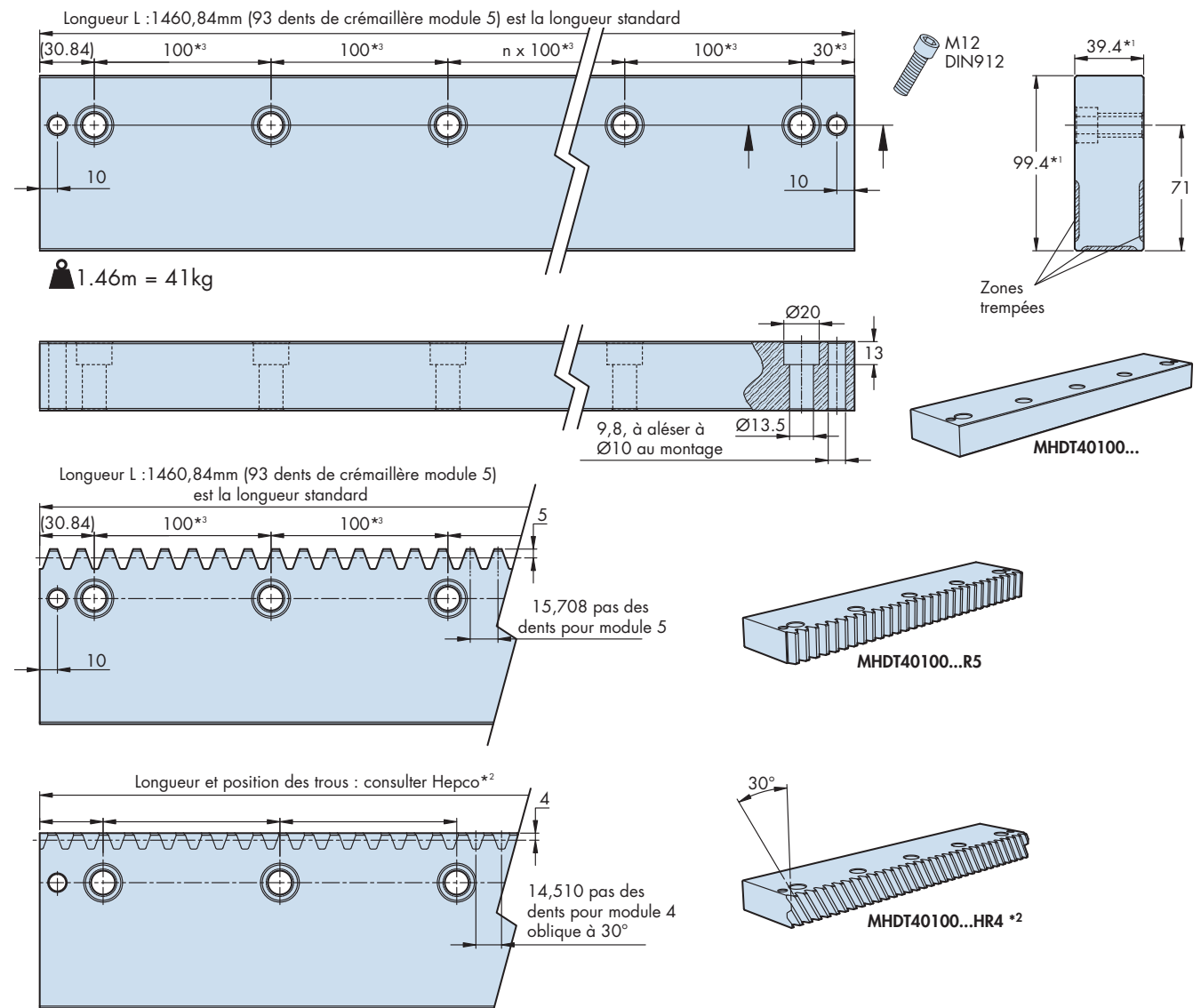


Rails

Les rails plats du guidage MHD HepcoMotion sont réalisés en acier au carbone de qualité, et sont trempés superficiellement, puis rectifiés sur toutes leurs faces. Les rails peuvent être commandés sans ou avec une crémaillère de module 5 droite, ou de module 4 oblique à 30° selon ISO 1328, classe 10. Les rails plats simples et avec crémaillère sont produits en longueurs fixes de 1,46 mètre environ, apairées pour former des longueurs illimitées*1. Des longueurs différentes peuvent être fournies sur demande. Tous les rails sont percés de trous lamés pour vis CHC M12 *3.

La mise en place s'effectue en montant les rails bout-à-bout *1 contre une référence usinée. On obtient ainsi un assemblage parfait pour le passage des galets et du pignon. Les rails doivent être goupillés de part et d'autre des assemblages.

Des instructions de montage complètes sont disponibles par internet : www.HepcoMotion.com/mhdinstallfr et choisir la fiche technique n°1 - MHD Instructions pour le montage.



Rédaction d'une commande

Référence : **MHDT40100** désigne un rail plat MHD **MHDT40100 L1461 R5**

Longueur : **1461** indique la longueur nominale en mm*2.

Option crémaillère : **R5** – crémaillère droite module 5 – **HR4** crémaillère module 4 oblique à 30° - sans crémaillère : laisser en blanc

Notes

- La largeur et l'épaisseur des rails dans un même ensemble sont apairées avec une tolérance de 0,025mm, et la position des extrémités des rails est contrôlée pour coïncider avec le centre de l'intervalle entre 2 dents, et assurer un apairage parfait de la crémaillère et des faces des rails.
- Spécifiez la longueur totale de chaque ensemble de rails. Pour les rails sans crémaillère ou avec crémaillère R5, la longueur standard de chaque élément est L1461. Les ensembles sont composés de multiples de cette longueur. Les rails avec crémaillère oblique HR4 de longueur supérieure à 1500mm seront normalement réalisés en deux parties. En raison de l'inclinaison de la denture, les assemblages sont biaisés et les éléments ont un sens d'apairage. Pour ce type d'ensemble, Hepco fournit un plan montrant la longueur des éléments et la position des trous.
- Les trous de fixation sont positionnés avec précision, et pour les ensembles jusqu'à 3 mètres, le support peut être pré-percé aux positions nominales. Pour les ensembles de longueur supérieure, il est conseillé de contrepercer, ou de demander à la commande un relevé de la position réelle des trous,

Blocs de roulement

Les blocs de roulement MHD Hepco sont constitués d'un corps en fonte ductile de haute résistance, usiné avec précision, avec brunissage chimique. Le galet supérieur est un roulement à deux rangées de rouleaux coniques, de très forte capacité. Les deux autres galets sont des roulements à deux rangées de billes. Cette disposition offre une longue durée de vie, et une capacité de charge élevée dans le sens L_{1A} (pg 6).

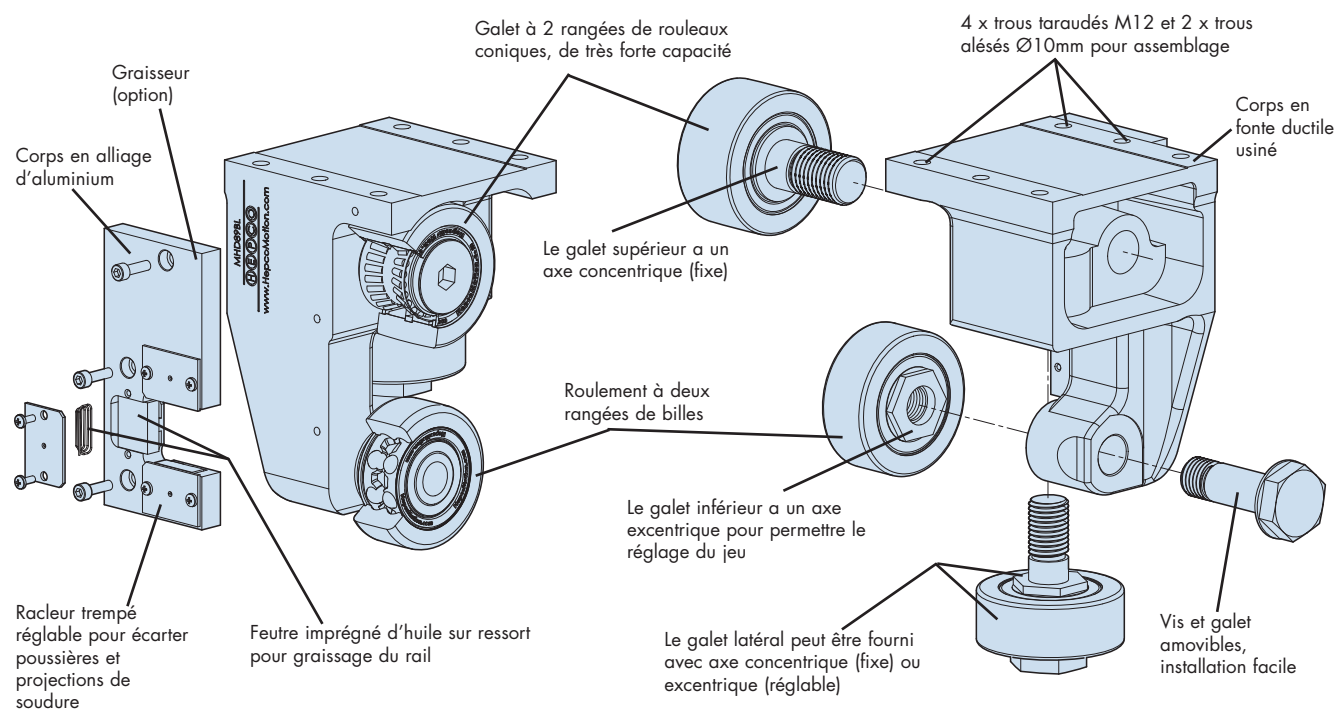
Le galet supérieur est monté sur un axe fixe (concentrique). Le galet inférieur est sur axe excentrique pour permettre le réglage du jeu, et peut être retiré facilement pour faciliter l'installation. Le troisième galet est monté sur un axe concentrique ou excentrique suivant le besoin. Dans la plupart des cas, il est habituel d'utiliser des axes fixes (concentriques) du côté servant de référence, et des axes excentriques du côté opposé pour faciliter la mise en place (pg 1).

Le graisseur comporte des feutres imprégnés d'huile montés sur ressort, qui déposent le lubrifiant sur les chemins de roulement des rails. Des racleurs trempés réglables dégagent les chemins de roulement et assurent la qualité du mouvement même dans les ambiances poussiéreuses. Les graisseurs peuvent ne pas être commandés s'ils ne sont pas nécessaires à l'application.

Le modèle standard est muni de trous taraudés, de faces de référence précises, et de trous de goupille pour montage sur la face supérieure. En option, le bloc peut être prévu pour montage sur la face arrière.

Les instructions de montage complètes peuvent être consultées par internet : www.HepcoMotion.com/mhdinstallfr et choisir la fiche technique n°1 - MHD Instructions pour le montage.

Caractéristiques des blocs de roulement MHD



Les dessins ci-dessus représentent un bloc pour côté gauche

Rédaction d'une commande

Référence : **MHD89B** désigne un bloc MHD

L = bloc pour côté gauche, **R** = bloc pour côté droit (voir ci-dessus)

E = axe **E**xcentrique (réglable) pour le galet latéral, **C** = axe **C**oncentrique (fixe)

NL = bloc sans graisseur/racleur. Laisser en blanc pour bloc avec graisseur/racleur

R = modèle pour fixation sur face arrière. Laisser en blanc pour fixation standard

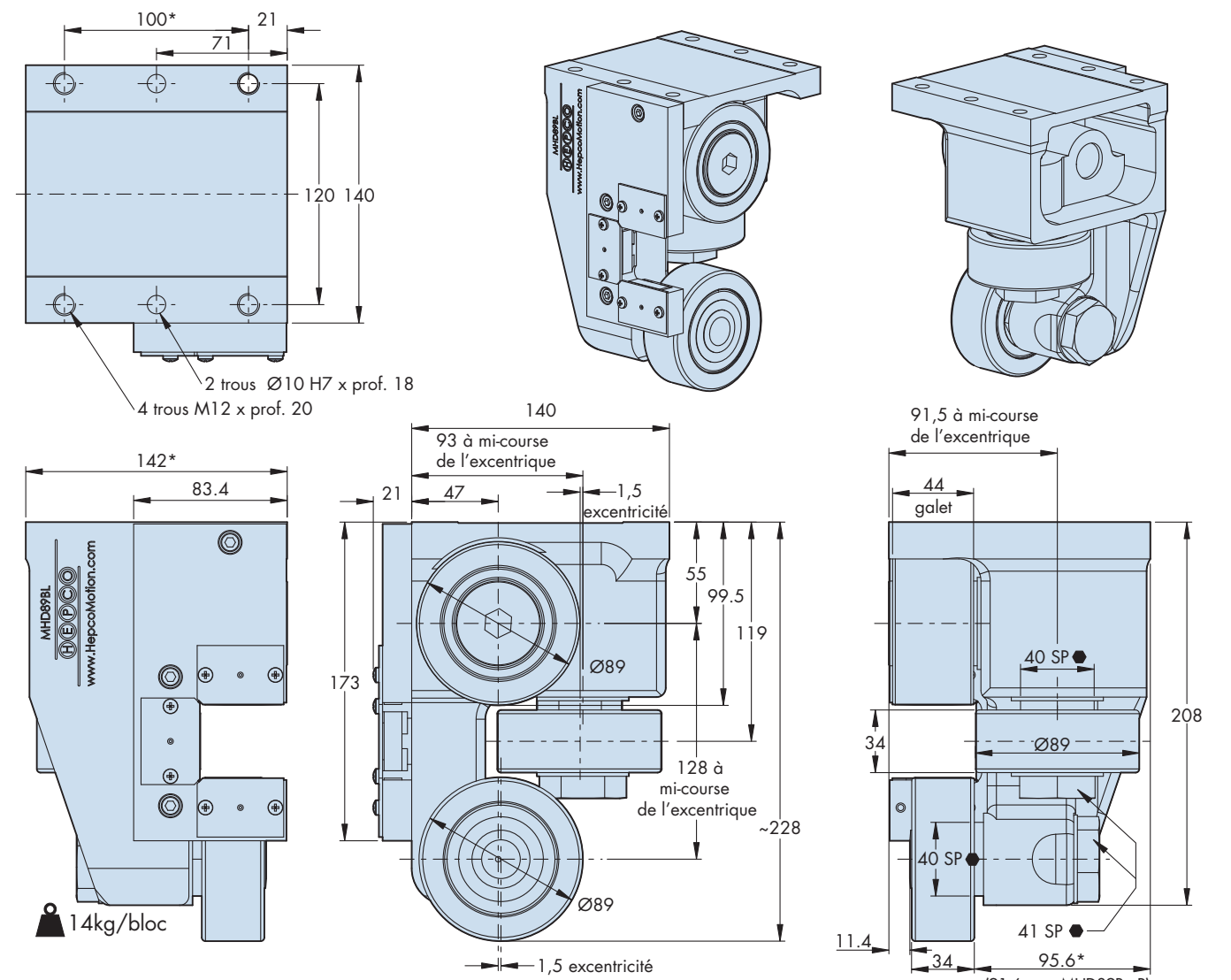
MHD89B L E NL R

Notes :

1. Pour installer un bloc sur un rail, il est nécessaire de régler les axes excentriques. Utiliser une clé à fourche de 41mm, et une clé plate spéciale de 40mm (réf. Hepco AT95)

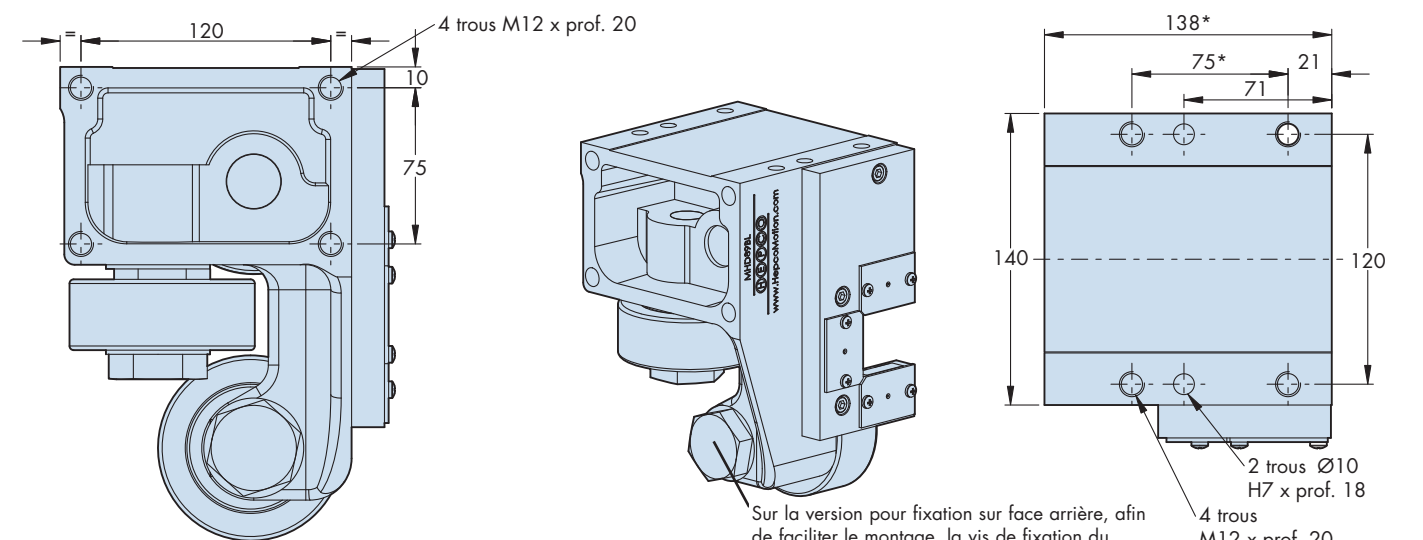
Blocs de roulement

Dimensions



Les 6 dessins ci-dessus représentent un bloc standard MHD89BLE

Les blocs pour côté droit sont symétriques aux blocs pour côté gauche



Les 3 dessins ci-dessus représentent un bloc pour fixation sur face arrière MHD89BLER

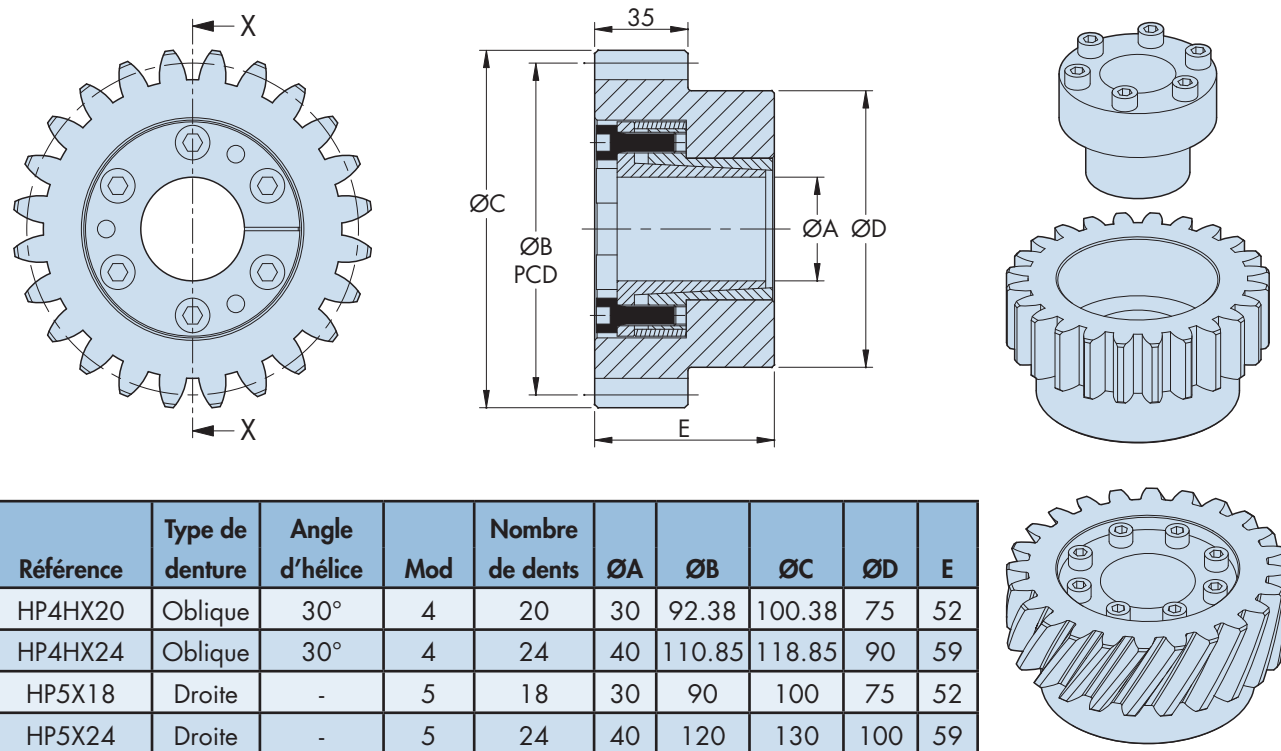
Sur la version pour fixation sur face arrière, afin de faciliter le montage, la vis de fixation du galet inférieur peut, sur demande, être prévue pour se retirer du côté du roulement.

Les dimensions repérées par * sont différentes entre les blocs standard et pour fixation sur face arrière

Pignons

Hepco propose des pignons correspondant aux rails MHD, avec crémaillère droite ou oblique, et en 2 tailles. Ces pignons ont des dents de module métrique, avec un angle de pression de 20°. Ils sont réalisés en acier traité de qualité. Les dents sont rectifiées selon la norme ISO 1328.

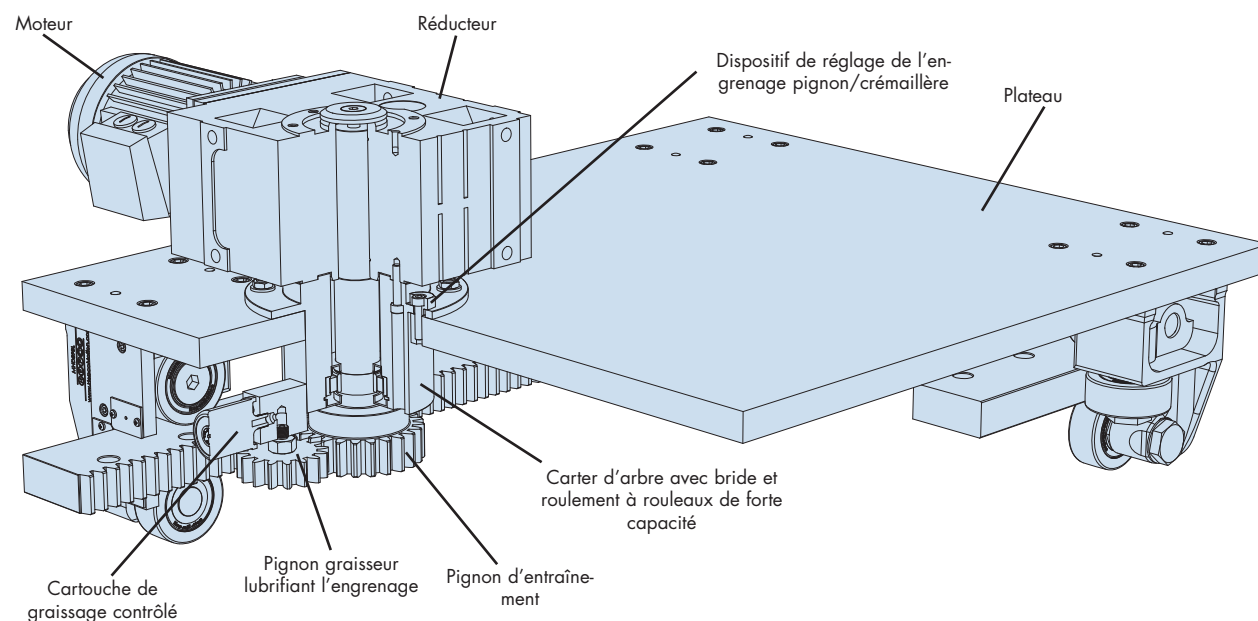
Les pignons sont fournis avec un manchon de serrage sans clavette, assurant une fixation efficace sur un arbre tolérancé h8. Pour obtenir une performance satisfaisante, le pignon et la crémaillère doivent être graissés (voir ci-dessous).



| Référence | Type de denture | Angle d'hélice | Mod | Nombre de dents | ØA | ØB | ØC | ØD | E |
|-----------|-----------------|----------------|-----|-----------------|----|--------|--------|-----|----|
| HP4HX20 | Oblique | 30° | 4 | 20 | 30 | 92.38 | 100.38 | 75 | 52 |
| HP4HX24 | Oblique | 30° | 4 | 24 | 40 | 110.85 | 118.85 | 90 | 59 |
| HP5X18 | Droite | - | 5 | 18 | 30 | 90 | 100 | 75 | 52 |
| HP5X24 | Droite | - | 5 | 24 | 40 | 120 | 130 | 100 | 59 |

Chariots

Hepco peut réaliser pour les ensembles MHD des chariots convenant à toutes les applications. Hepco peut intégrer des éléments standard tels que réducteurs, motoréducteurs, cartouches de graissage et pignon graisseur, en plus des blocs de roulement et pignons MHD. Ces éléments forment un ensemble robuste et globalement économique, tel que celui qui est représenté ci-dessous. Consultez Hepco pour ce type de solution.

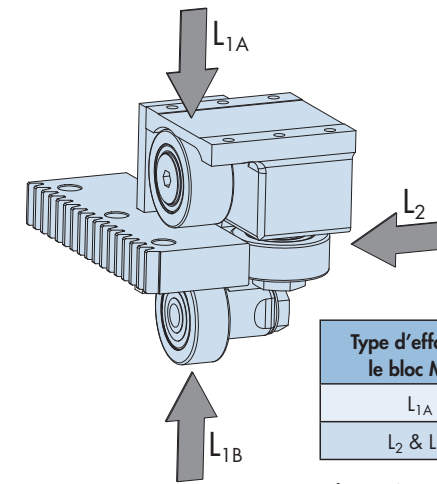


Données techniques

Calcul de la capacité des galets

Le système MHD comporte plusieurs galets de came roulant sur un rail plat. En raison de la dureté du rail et de la surface de contact des galets, la durée de vie du système n'est pas déterminée par le rail, mais par la durée de vie minimum des galets.

Hepco spécifie la durée de vie de base pour chaque type de galet, qui équivaut à 1000km de course linéaire. Le tableau donne aussi l'effort théorique pour 10 000km de course linéaire, et les capacités statique (C₀) et dynamique (C) selon les normes industrielles*1.



| Type d'effort sur le bloc MHD | Capacité de base pour 1000km | Capacité pour 10 000km | Capacité des roulements *1 | |
|----------------------------------|---|------------------------|----------------------------|---------------------------|
| | | | C - dynamique | C ₀ - statique |
| L _{1A} | L _{1A(max)} = 34000 N | 17000 N | 50000 N | 70000 N |
| L ₂ & L _{1B} | L _{2(max)=L_{1B(max)} = 21000 N} | 9830 N | 34000 N | 21000 N |

*1 Les valeurs C et C₀ ci-dessus s'appliquent au fonctionnement des galets de came. Les valeurs C et C₀ habituellement utilisées, et données par certains fabricants, peuvent être supérieures de 40%, mais elles ne sont pas valables pour ce type d'utilisation.

Pour déterminer la durée de vie d'un système, il est d'abord nécessaire de résoudre, pour chaque bloc MHD, l'effort en composantes L_{1A}, L_{1B} et L₂, en utilisant la méthode habituelle pour les efforts statiques. La durée de vie du galet supérieur (à 2 rangées de rouleaux coniques) se calcule par l'équation suivante:

$$\text{Durée de vie du galet supérieur (km)} = 1000 \times \left(\frac{L_{1A(max)}}{L_{1A}} \right)^{3.3}$$

La durée de vie du galet inférieur (à 2 rangées de billes à gorge profonde) se calcule par l'équation suivante:

$$\text{Durée de vie du galet inférieur (km)} = 1000 \times \left(\frac{L_{1B(max)}}{L_{1B}} \right)^3$$

La durée de vie du galet latéral (à 2 rangées de billes à gorge profonde) est égale à celle du galet ci-dessus, et se calcule par l'équation suivante:

$$\text{Durée de vie du galet latéral (km)} = 1000 \times \left(\frac{L_{2(max)}}{L_2} \right)^3$$

Habituellement, après avoir résolu l'effort en composantes, on voit quel galet sera déterminant pour la durée de vie du système. Le calcul ci-dessus n'aura normalement à être effectué que pour le galet en question. On prendra soin d'appliquer les coefficients de sécurité voulus.

Un exemple de calcul complet est disponible sur notre site internet.

Visitez notre site www.HepcoMotion.com/mhdcalcfr et choisissez la fiche technique n° 2 – MHD - calcul de durée de vie

Calcul de l'effort sur le pignon et la crémaillère

La force d'entraînement qui peut être transmise par un pignon et une crémaillère dépendra du choix de la denture (MOD5 droit, ou oblique MOD4 x 30°), la taille du pignon choisi, la longueur de la course et la durée de vie souhaitée (course totale en km). Le tableau ci-dessous donne la force d'entraînement en N pour toutes les combinaisons possibles, et pour une plage de courses et de durées de vie typiques. Toutes les valeurs données présupposent que les conditions de lubrification et le contact entre pignon et denture sont parfaits, et que tous les mouvements se font sur la course totale indiquée. Il est conseillé, pour sélectionner un type de pignon et de crémaillère, d'appliquer une marge de sécurité. Le tableau qui suit convient pour faire un choix préliminaire – consultez Hepco si vous souhaitez un calcul adapté aux données de votre application.

Force d'entraînement des pignons et crémaillères

| Combinaison crémaillère/pignon | Course = 1m | | | Course = 4m | | | Course = 16m | | |
|---|-------------------------|--------|---------|-------------|--------|---------|--------------|--------|---------|
| | Durée de vie prévisible | | | | | | | | |
| | 1000km | 5000km | 25000km | 1000km | 5000km | 25000km | 1000km | 5000km | 25000km |
| MOD5 & pignon 18 dents MHDT40100...R5 & HP5X18 | 5700 N | 4500 N | 3300 N | 8300 N | 7200 N | 4700 N | 8600 N | 7500 N | 4900 N |
| MOD5 & pignon 24 dents MHDT40100...R5 & HP5X24 | 7000 N | 5500 N | 4000 N | 12500 N | 8700 N | 6300 N | 12700 N | 9600 N | 6300 N |
| MOD4 oblique & pignon 20 dents MHDT40100...HR4 & HP4HX20 | 7300 N | 5700 N | 4200 N | 8600 N | 7900 N | 5700 N | 8700 N | 8000 N | 5800 N |
| MOD4 oblique & pignon 24 dents MHDT40100...HR4 & HP4HX24 | 8200 N | 6400 N | 4700 N | 10000 N | 8100 N | 5900 N | 10200 N | 8300 N | 6000 N |

