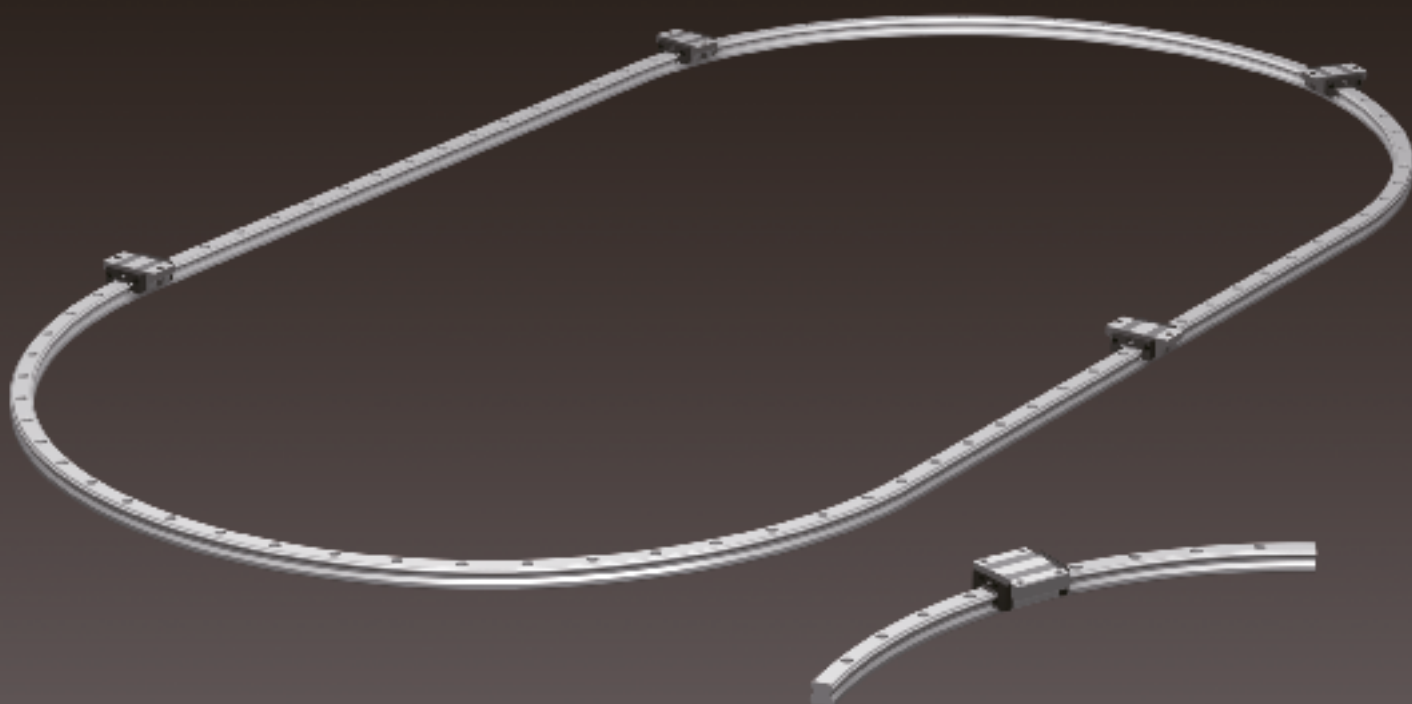




Kruhové/multipohybové vedení

Jednoduchá realizace
montážních,
dopravních a
kontrolních drah

HCR/HMG



T H K CO., LTD.
TOKYO, JAPAN

CATALOG No.306-1CZ

Obsah

▼ Kruhové vedení - model HCR

Přehled produktu Strany 3 až 8

Tabulka rozměrů Strany 9 až 10

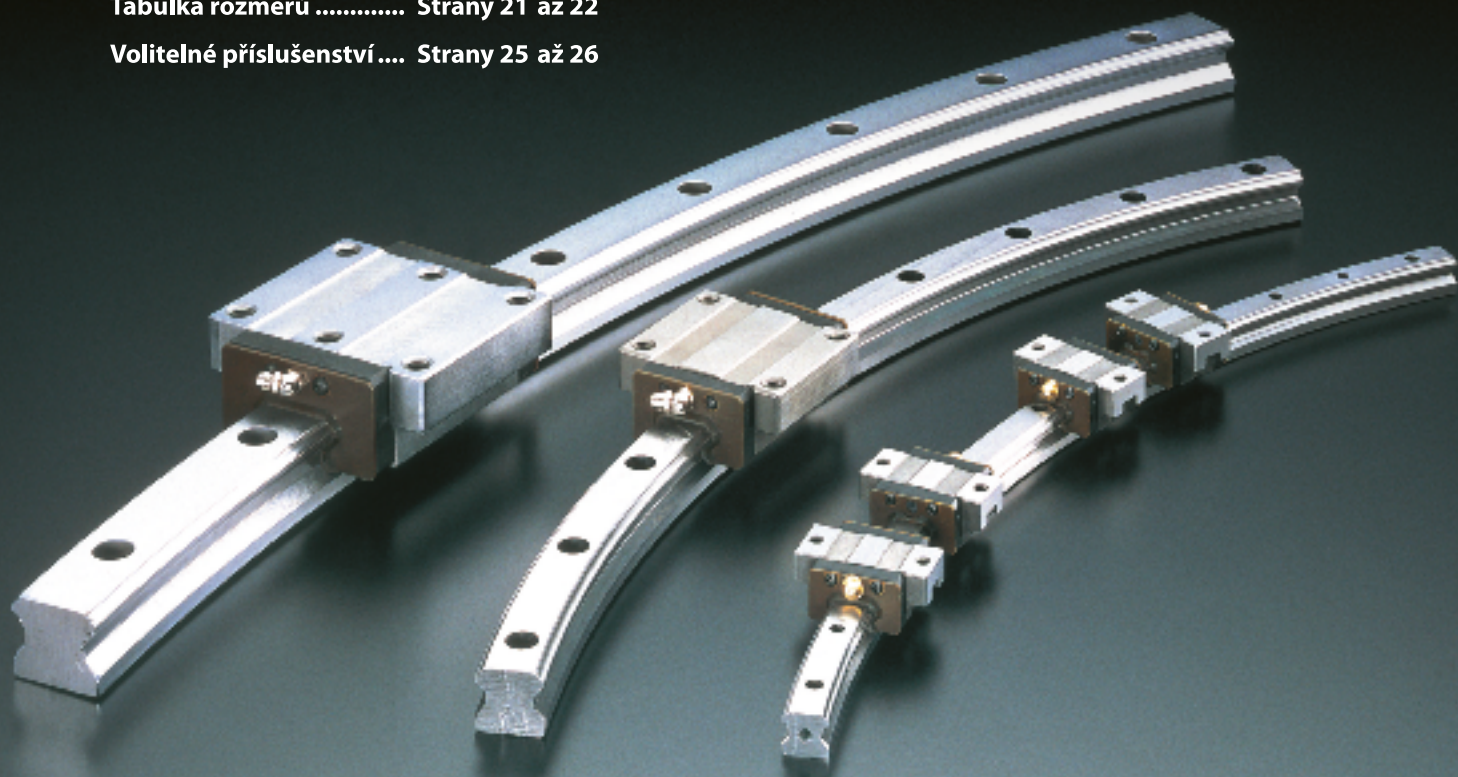
Volitelné příslušenství.... Strany 11 až 12

▼ Straight-Curved Guide (Přímé a křivkové vedení) - Model HMG

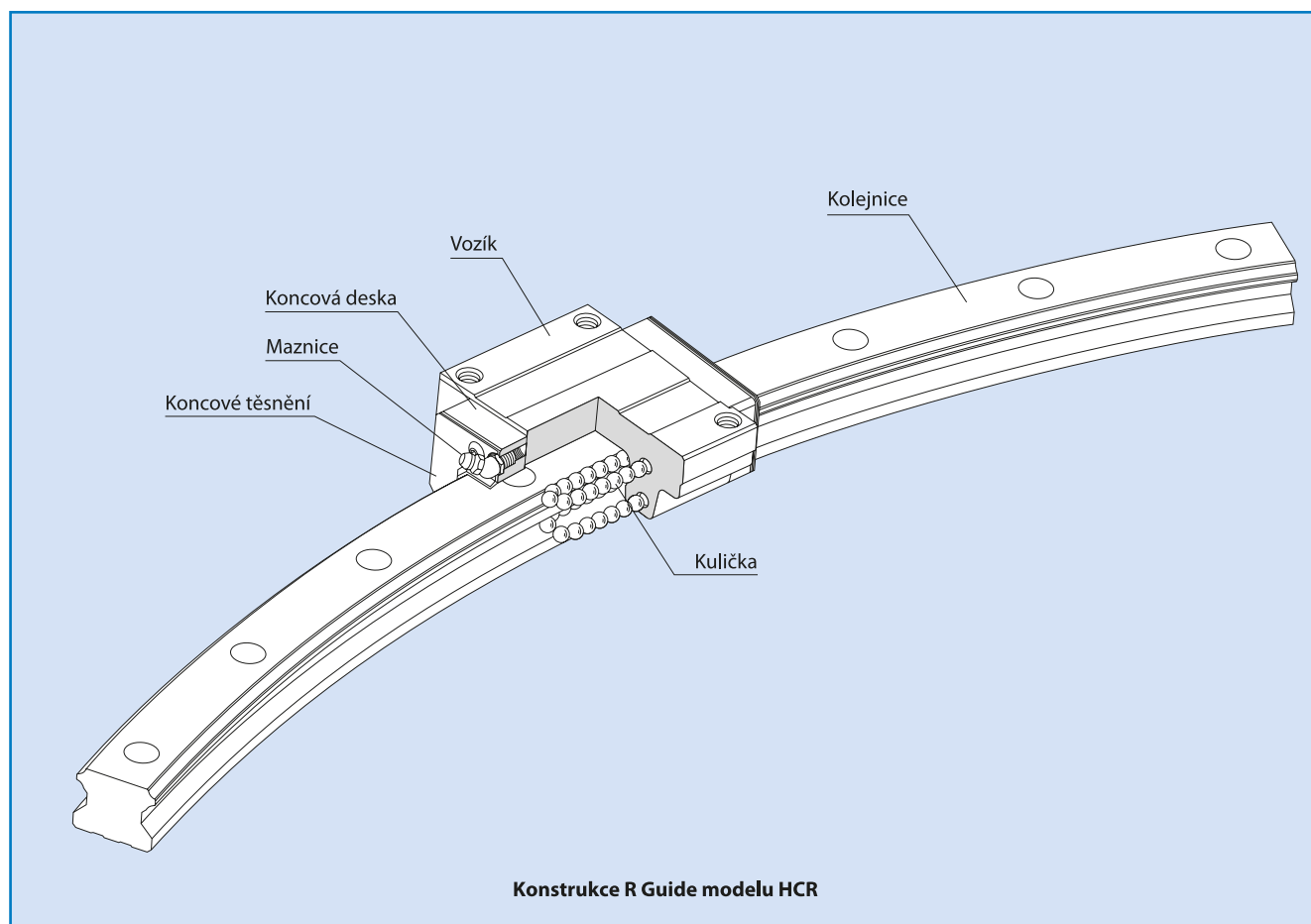
Přehled produktu Strany 15 až 20

Tabulka rozměrů Strany 21 až 22

Volitelné příslušenství.... Strany 25 až 26



Kruhové vedení



Kuličky se odvalují ve čtyřech řadách přesně broušené vodící dráhy na kolejnici a vozíku a v koncové destičce vozíku se vrací zpět.

Tento R Guide je koncepčně nový výrobek, který umožňuje velice přesný pohyb po kruhovém oblouku, jeho konstrukce je v podstatě stejná jako u čtyřřadého rovnoměrně zatěžovaného typu LM Guide modelu HSR, který se již osvědčil.

● Větší konstrukční možnosti

Po téže kolejnici se může individuálně pohybovat několik vozíků. Uspořádáte-li vozíky do míst působení sil, dosáhnete účinného konstrukčního řešení.

● Zkrácená doba montáže

Tento model, který nemá žádnou vůli, umožňuje velice přesný pohyb po kružnici na rozdíl od kluzných vodičů nebo kladiček po vedení. Model snadno sestavíte pouhým přišroubováním kolejnice a vozíků.

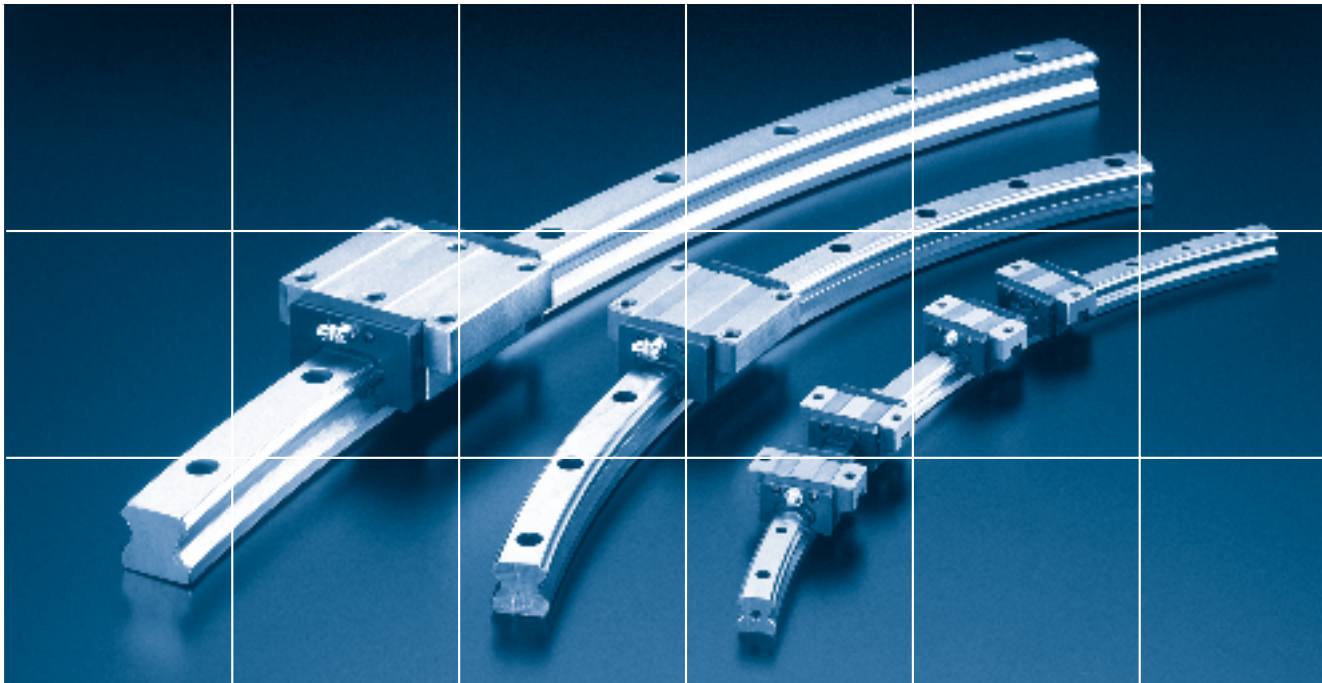
● Umožňuje pohyb po kružnici o průměru 5 m nebo větší

Umožňuje pohyb po průměru 5m nebo větším kruhu, což je s naklápěcími ložisky nemožné.

Při použití tohoto modelu je kromě toho snadné sestavit, rozebrat a znovu sestavit zařízení, které se po kruhu pohybuje.

● Může být zatěžován ve všech směrech

Tento model je možné zatěžovat ve všech směrech, protože jeho konstrukce je v podstatě stejná jako u modelu HSR.



Hlavní rysy HCR

Model HCR - Přehled produktu

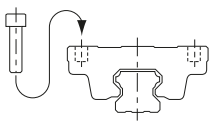
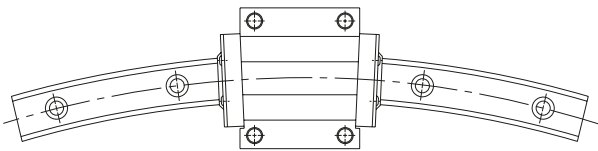
Ze všech čtyřech hlavních směrů zatížitelný vozík kruhového vedení HCR zaručuje velice přesný pohyb bez boční vůle po kružnici. Jsou-li vozíky rozmístěny v zatěžovacích bodech, umožňuje velice efektivní design a snadno docílíte pohybu po velkém kruhu.

Hlavní použití Velká otočná základna / kyvadlové vozidlo pro železnici / pantograf / řídicí jednotka / optický měřicí přístroj / přístroj na broušení náradí / rentgenový přístroj / CT skener / lékařský přístroj / divadelní točna / vícepatrové garáže / zábavné přístroje / otočný stůl / výměna nástroje

Model HCR

Příruba vozíku má otvory se závitem.

- HCR 12A ●HCR 35A
- HCR 15A ●HCR 45A
- HCR 25A ●HCR 65A

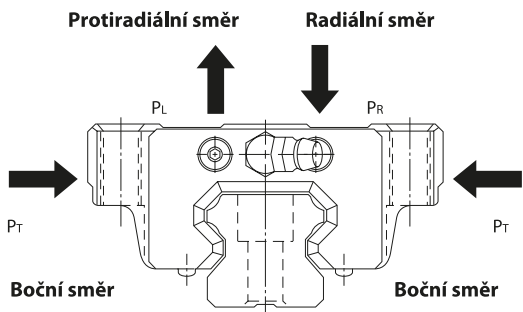


Jmenovitá zatížení ve všech směrech

Model HCR může být zatěžován ve všech čtyřech směrech: v radiálním, protiradiálním a v bočních směrech.

Základní jmenovitá zatížení ve čtyřech směrech jsou stejná (směr radiální, protiradiální a boční směry) a jejich skutečné hodnoty jsou uvedeny v tabulce rozměrů *1 modelu HCR.

*1: Tabulka rozměrů
modelu HCR
Model HCR
→ stránky 9-10



Ekvivalentní zatížení

Je-li vozík modelu HCR zatížen současně ve všech směrech, získáme ekvivalentní zatížení z níže uvedené rovnice.

$$P_E = P_R (P_L) + P_T$$

kde

P_E	: Ekvivalentní zatížení	(N)	P_R	: Radiální zatížení	(N)
	• Radiální směr		P_L	: Protiradiální zatížení	(N)
	• Protiradiální směr		P_T	: Boční zatížení	(N)
	• Boční směr				

*1: Základní dynamické jmenovité zatížení (C)

Vztahuje se k zatížení s konstantní hodnotou a směrem, při kterém jmenovitá životnost (L) skupiny identických jednotek pracujících nezávisle je L=50 km.



Provozní životnost

Provozní životnost lineárního vedení je různá i za stejných provozních podmínek. Jako referenční hodnotu k získání provozní životnosti lineárního vedení je proto nutné použít jmenovitou životnost definovanou níže.

Jmenovitá životnost

Jmenovitá životnost (L) znamená celkovou dopravní vzdálenost, kterou může dosáhnout 90% skupin jednotek téhož modelu do prvních známek únavy materiálu (odlupování šupin z kovového povrchu) po individuálním chodu za stejných podmínek.

Provozní životnost

Jakmile jsme zjistili jmenovitou životnost (L), můžeme z rovnice napravo vypočítat provozní životnost za předpokladu konstantní délky zdvihu a počtu cyklů.

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C} \right)^3 \times 50$$

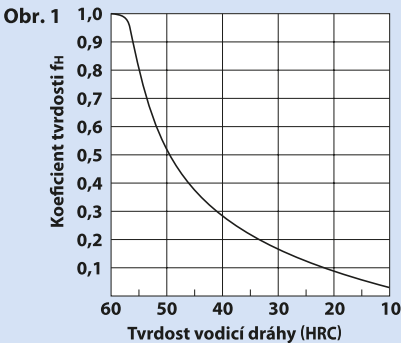
- L : Jmenovitá životnost (km)
- C : Základní dynamické jmenovité zatížení *1 (N)
- P_C : Vypočtené zatížení (N)
- f_H : Koeficient tvrdosti (viz Obr. 1)
- f_T : Teplotní koeficient (viz Obr. 2)
- f_C : Kontaktní koeficient (viz Tabulka 1)
- f_W : Zátěžový koeficient (viz Tabulka 2)

$$L_h = \frac{L \times 10^6}{2 \times l_s \times n_1 \times 60}$$

- L_h : Provozní životnost (h)
- l_s : Délka zdvihu (mm)
- n₁ : Počet cyklů za minutu (min⁻¹)

f_H: Koeficient tvrdosti

Abychom zaručili dosažení optimálního dovoleného zatížení vedení, musí být tvrdost vodící dráhy mezi 58 a 64 HRC. Při nižší tvrdosti klesá základní dynamické a statické jmenovité zatížení. Jmenovité hodnoty se proto musí násobit příslušnými koeficienty tvrdosti (f_H). Protože má kolejnice dostatečnou tvrdost, je obvykle hodnota f_H pro lineární vedení 1,0 - pokud není uvedeno jinak.



f_C: Kontaktní koeficient

Použije-li se více vozíků které se vzájemně těsně dotýkají, je obtížné - kvůli momentovému zatížení a přesnosti montáže povrchů - dosáhnout rovnoměrně rozloženého zatížení. Použijete-li více vozíků, které se vzájemně těsně dotýkají, násobte základní jmenovité zatížení (C nebo C₀) příslušným kontaktním faktorem uvedeným v Tabulce 1.

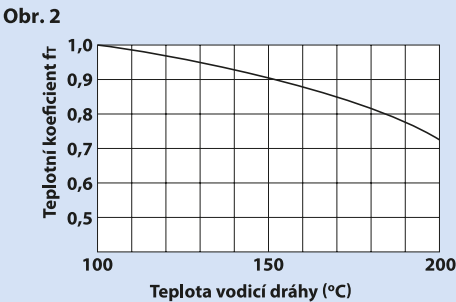
Poznámka: Očekáváte-li u velkých strojů nerovnoměrné rozložení zatížení, rozvažte použití kontaktního faktoru z Tabulky 1.

Tabulka 1 Kontaktní koeficient (f_C)

Počet vozíků použitých v těsném kontaktu	Kontaktní koeficient f _C
2	0,81
3	0,72
4	0,66
5	0,61
6 nebo více	0,6
Normální použití	1

f_T: Teplotní koeficient

Jelikož je provozní teplota pro lineární vedení obvykle nižší nebo rovna 80°C, je hodnota f_T rovna 1,0.



f_W: Zátěžový koeficient

Pístové stroje mají obecně sklon vytvářet při provozu vibrace nebo rázy. Určit přesně všechny vibrace vznikající při provozu za vysoké rychlosti a rázy při každém spuštění a zastavení stroje je velice obtížné. Proto v případě, kdy se předpokládá významný vliv rychlosti a vibrací, dělte základní jmenovité dynamické zatížení (C) zátěžovým faktorem vybraným z Tabulky 2, která obsahuje empiricky získaná data.

Tabulka 2 Zátěžový koeficient (f_W)

Vibrace/rázy	Rychlost (V)	f _W
Bez rázů a vibrací	Velmi pomalá V≤0,25m/s	1 až 1,2
Slabé	Pomalá 0,25<V≤1m/s	1,2 až 1,5
Střední	Střední 1<V≤2m/s	1,5 až 2
Silné	Rychlá V>2m/s	2 až 3,5

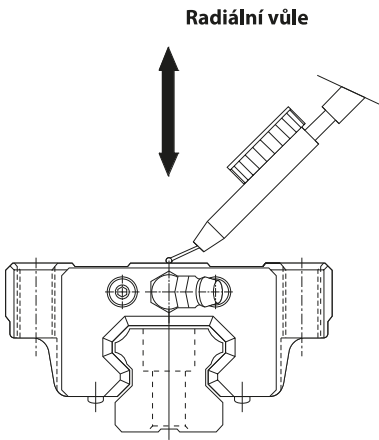
 Předpětí

Protože radiální vůle vozíku silně ovlivňuje přesnost chodu, užitečné zatížení a tuhost vedení, je důležité zvolit vhodné předpětí podle aplikace.

Obecně řečeno, bereme-li v úvahu možné vibrace a rázy generované cyklickým pohybem, pak volba negativní vůle (tj. aplikuje se předpětí^{*1)} příznivě ovlivňuje dobu životnosti a přesnost.

*1: Předpětí

Předpětí je vnitřní zatížení předem aplikované na valivé segmenty (kuličky) vozíku, aby se zvýšila jeho tuhost. Vůle všech modelů jednotek HCR je před dodáním seřízena na zadanou hodnotu. Předpětí proto není nutné nastavovat.



Jednotka: μm

Velikost	Označující symbol	Normální	Lehké předpětí
		Číselný symbol	C1
12		- 3 až +3	- 6 až - 2
15		- 4 až +2	-12 až - 4
25		- 6 až +3	-16 až - 6
35		- 8 až +4	-22 až - 8
45		-10 až +5	-25 až -10
65		-14 až +7	-32 až -14

***1: Průběžná rovnoběžnost**

Udává chybu rovnoběžnosti mezi vozíkem a základní rovinou kolejnice, když se vozík pohybuje po celé délce kolejnice, která je šrouby připevněná k referenční základní rovině.

***2: Výškový rozdíl M**

Označuje rozdíl mezi minimální a maximální hodnotou výšky (M) všech vozíků použitých v kombinaci na téže rovině.

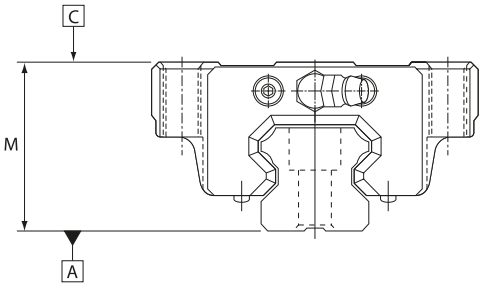
***3: Šířkový rozdíl W2**

Označuje rozdíl mezi minimální a maximální hodnotou šířky (W2) mezi všemi vozíky, připevněnými na jedné kolejnici v kombinaci, a kolejnicí.

Třída přesnosti

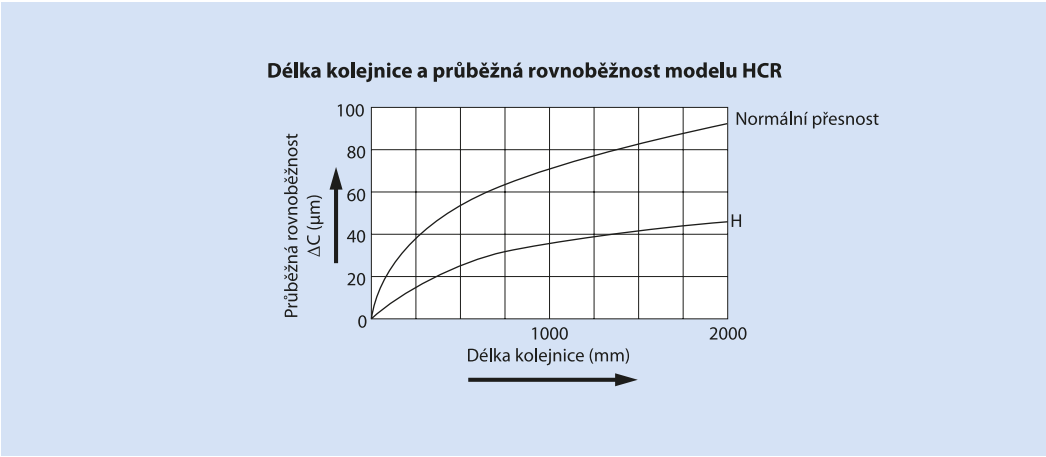
Přesnost modelu HCR je specifikována prostřednictvím průběžné rovnoběžnosti (*1), rozměrové tolerance výšky a šířky a rozdílu výšky a šířky páru (*2, *3) při použití dvou nebo více vozíků na jedné kolejnici nebo když jsou dvě nebo více kolejnic namontovány na tutéž rovinu.

Modely HCR jsou podle čísla modelu zařazeny do třídy Normální a Vysoké přesnosti, jak vidíte z níže uvedené tabulky.



Jednotka: mm

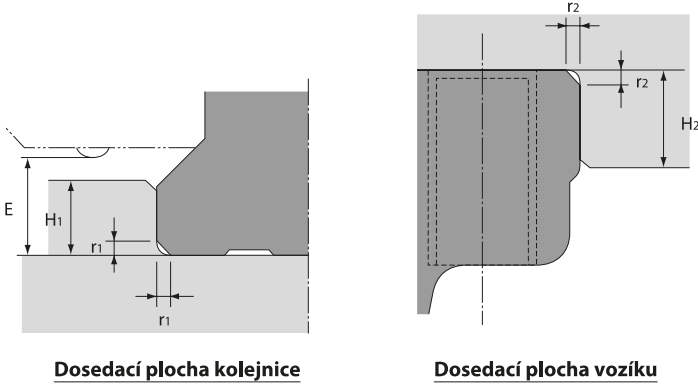
Velikost	Norma přesnosti	Normální přesnost	Vysoká přesnost
	Položka	(bez symbolu)	H
12 15 25 35	Rozměrová tolerance výšky M	±0,2	±0,2
	Výškový rozdíl M	0,05	0,03
	Průběžná rovnoběžnost povrchu proti povrchu	ΔC (viz níže uvedená tabulka)	
45 65	Rozměrová tolerance výšky M	±0,2	±0,2
	Výškový rozdíl M	0,06	0,04
	Průběžná rovnoběžnost povrchu proti povrchu	ΔC (viz níže uvedená tabulka)	



Výška dosedací plochy montážní základny a poloměr zaoblení

Montážní základna pro kolejnici a vozík má obvykle základní rovinu na boční stěně dosedací roviny základny, což umožňuje snadnou montáž a velice přesné umístění.

Hrana montážní dosedací plochy musí být opracována tak, aby v ní bylo osazení nebo být obrobená tak, aby byla menší než poloměr zaoblení "r", aby se zabránilo kolizi se sraženou hranou kolejnice nebo vozíku.

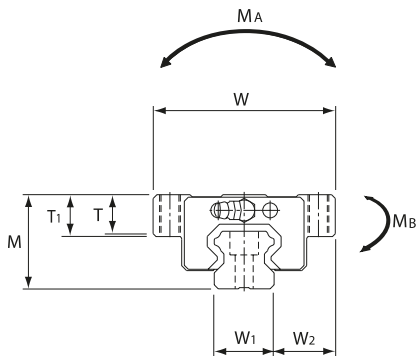


Jednotka: mm

Velikost	Poloměr zaoblení kolejnice r ₁ (max)	Poloměr zaoblení vozíku r ₂ (max)	Výška dosedací plochy kolejnice H ₁	Maximální výška dosedací plochy vozíku H ₂	E
12	0,8	0,5	2,6	6	3,1
15	0,5	0,5	3	4	3,5
25	1	1	5	5	5,5
35	1	1	6	6	7,5
45	1	1	8	8	10
65	1,5	1,5	10	10	14

Kruhové vedení - model HCR

Tabulka rozměrů modelu HCR

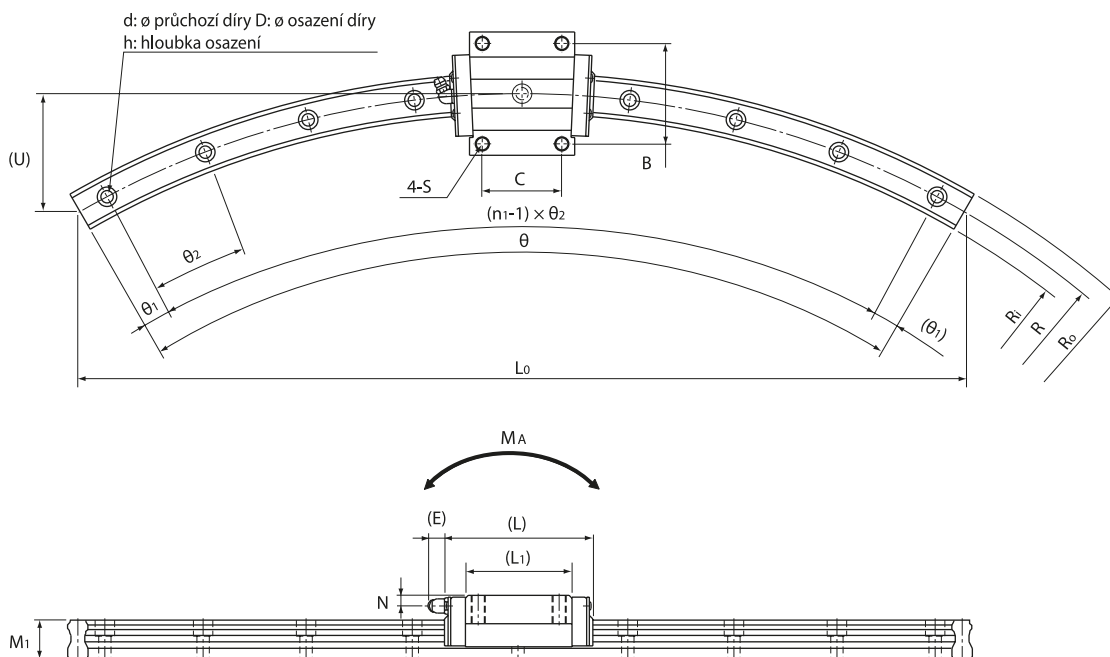


Velikost	Vnější rozměry			Rozměry vozíku								
	Výška M	Šířka W	Délka L	B	C	S	L ₁	T	T ₁	N	E	Maznice
HCR 12A+60/100R	18	39	44,6	32	18	M 4	30,5	4,5	5	3,4	3,5	PB1021B
HCR 15A+60/150R	24	47	56,2	38	24	M 5	38,8	10,3	11	4,5	5,5	PB1021B
HCR 15A+60/300R			56,4		28							
HCR 15A+60/400R			56,5		28							
HCR 25A+60/500R	36	70	83	57	45	M 8	59,5	14,9	16	6	12	B-M6F
HCR 25A+60/750R												
HCR 25A+60/1000R												
HCR 35A+60/600R	48	100	109,2	82	58	M10	80,4	19,9	21	8	12	B-M6F
HCR 35A+60/800R			109,3									
HCR 35A+60/1000R			109,3									
HCR 35A+60/1300R			109,3									
HCR 45A+60/800R	60	120	138,7	100	70	M12	98	23,9	25	10	16	B-PT1/8
HCR 45A+60/1000R			138,8									
HCR 45A+60/1200R			138,8									
HCR 45A+60/1600R			138,9									
HCR 65A+60/1000R	90	170	197,8	142	106	M16	147	34,9	37	19	16	B-PT1/8
HCR 65A+60/1500R			197,9									
HCR 65A+45/2000R			197,9									
HCR 65A+45/2500R			197,9									
HCR 65A+30/3000R			197,9									

■Příklad objednacího čísla modelu

HCR25A 2 UU + 60 / 1000R

- 1 Číslo modelu
- 2 Počet vozíků použitých na téže kolejnici
- 3 Symbol těsnění (viz strana 12)
- 4 Středový úhel segmentu
- 5 Poloměr kolejnice (v mm)



Jednotka: mm

	Rozměry kolejnice													Základní jmenovité zatížení		Přípustný statický moment kNm*				
	R	R _o	R _i	L _o	U	Šířka W ₁	W ₂	Výška M ₁	d ₁ × d ₂ × h	n ₁	θ°	θ ₁ °	θ ₂ °	C kN	C _o kN	M _A		M _B		M _C
																1 vozík	2 vozíky	1 vozík	2 vozíky	1 vozík
	100	106	94	100	13,4	12	13,5	11	3,5×6×5	3	60	7	23	4,7	8,53	0,0409	0,228	0,0409	0,228	0,0445
	150	157,5	142,5	150	20,1					3		7	23	6,66	10,8	0,0805	0,457	0,0805	0,457	0,0844
	300	307,5	292,5	300	40	15	16	15	4,5×7,5×5,3	5	60	6	12	8,33	13,5					
	400	407,5	392,5	400	54					7		3	9	8,33	13,5					
	500	511,5	488,5	500	67					9		2	7			0,307	1,71	0,307	1,71	0,344
	750	761,5	738,5	750	100	23	23,5	22	7×11×9	12	60	2,5	5	19,9	34,4					
	1000	1011,5	988,5	1000	134					15		2	40							
	600	617	583	600	80					7		3	9			0,782	3,93	0,782	3,93	0,905
	800	817	783	800	107	34	33	29	9×14×12	11	60	2,5	5,5	37,3	61,1					
	1000	1017	983	1000	134					12		2,5	5							
	1300	1317	1283	1300	174					17		2	3,5							
	800	822,5	777,5	800	107					8		2	8			1,42	7,92	1,42	7,92	1,83
	1000	1022,5	977,5	1000	134	45	37,5	38	14×20×17	10	60	3	6	60	95,6					
	1200	1222,5	1177,5	1200	161					12		2,5	5							
	1600	1622,5	1577,5	1600	214					15		2	4							
	1000	1031,5	968,5	1000	134					8	60	2	8			2,45	13,2	2,45	13,2	3,2
	1500	1531,5	1468,5	1500	201					10	60	3	6							
	2000	2031,5	1968,5	1531	152	63	53,5	53	18×26×22	12	45	0,5	4	141	215					
	2500	2531,5	2468,5	1913	190					13	45	1,5	3,5							
	3000	3031,5	2968,5	1553	102					10	30	1,5	3							

Poznámka

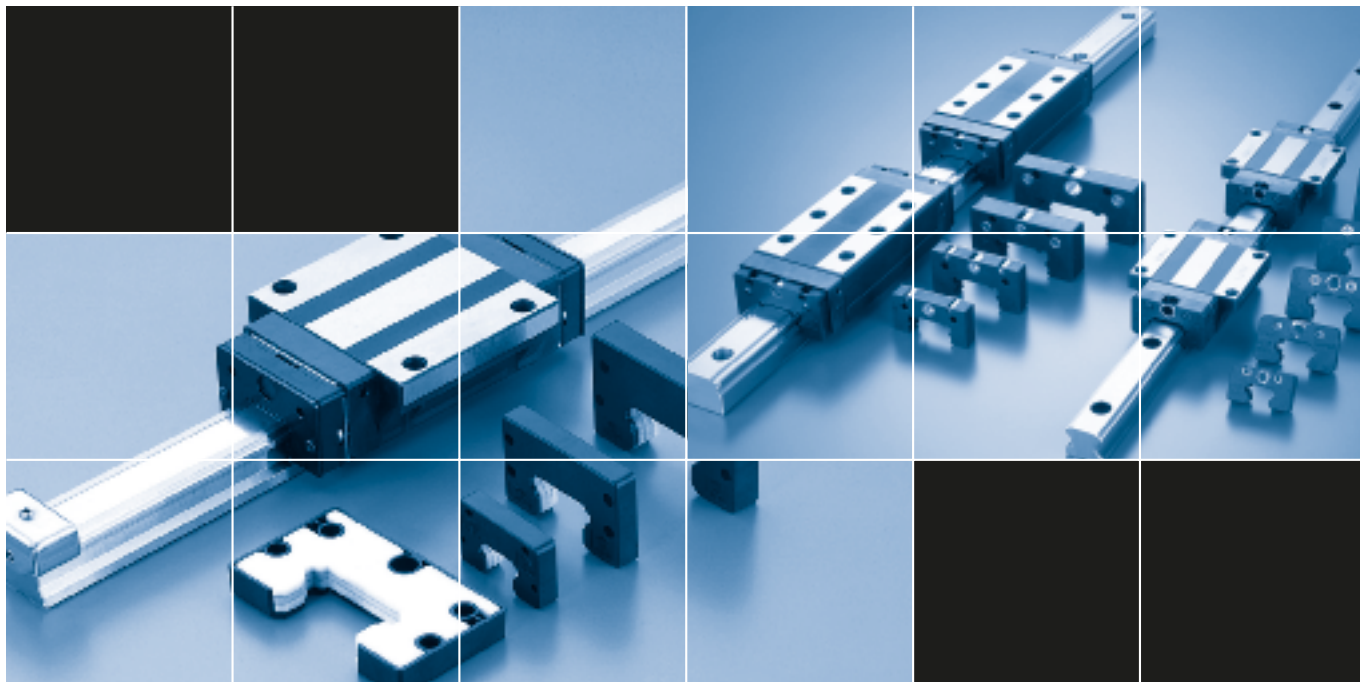
K dostání jsou i kolejnice s jiným poloměrem, než jsou poloměry uvedené výše v tabulce. Podrobnosti se dozvíte od THK. Kontaktujte nás.

Středové úhly segmentů v tabulce jsou maximálními vyráběnými úhly. Chcete-li získat větší úhly než tyto, musejí se kolejnice dodatečně spojit. Podrobnosti se dozvíte od THK. Kontaktujte nás.

Povolený statický moment *: 1 vozík: hodnota povoleného statického momentu s 1 vozíkem
2 vozíky: hodnota povoleného statického momentu se 2 vozíky.

THK

10

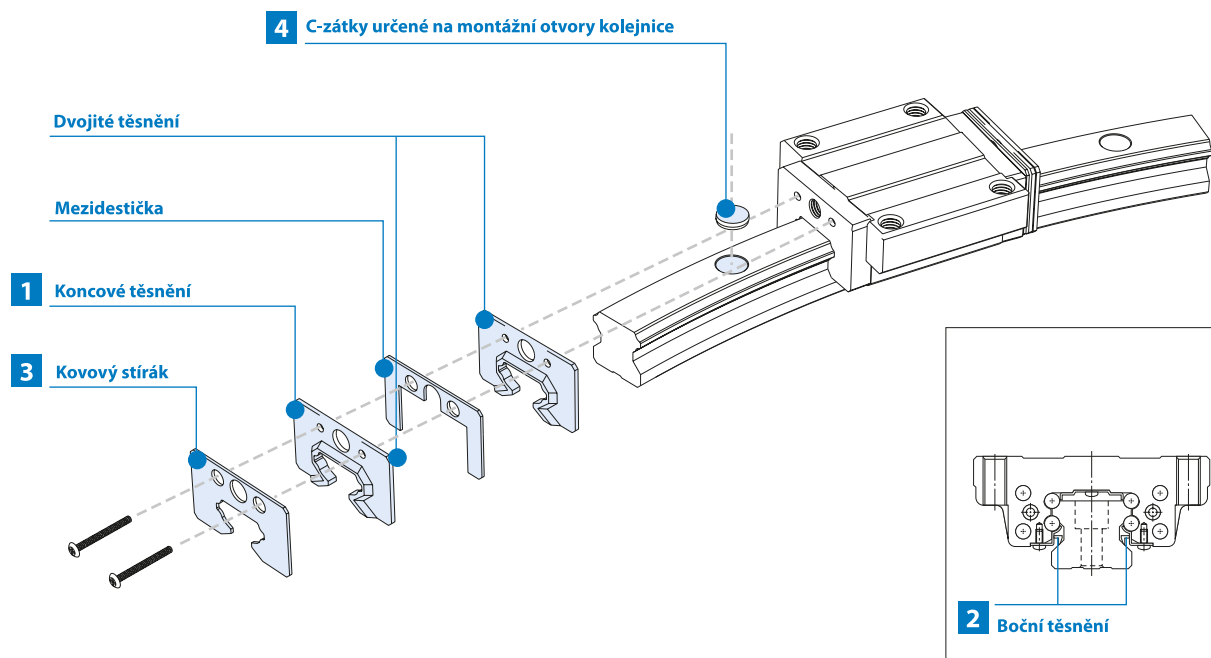


VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ K HCR

Doplňkové příslušenství

K modelu HCR je k dispozici těsnění pro náročné podmínky. Vyberte si je podle použití a místa instalace.

Dostanou-li se do vozíku nečistoty, způsobí nadměrné opotřebení nebo zkrácení provozní životnosti, a proto je nutné vnesení nečistot do systému zabránit. Předpokládáte-li, že by k průniku nečistot mohlo dojít, je důležité vybrat účinné těsnicí zařízení nebo protiprachové vybavení, které odpovídá atmosférickým podmínkám.



1 až 3 Těsnění a stírák

K dispozici jsou koncová těsnění velice odolná proti opotřebení, vyrobená ze speciální pryskyřičné pryže, a boční těsnění zvyšující účinek ochrany proti prachu.

Pokud požadujete protiprachové příslušenství, specifikujte je příslušným symbolem uvedeným v tabulce 2. Čísla podporovaných modelů k protiprachovému příslušenství a celkovou délku vozíku s připojeným protiprachovým příslušenstvím (rozměr L) najdete v tabulce 3.

Hodnota odporu těsnění

Příslušnou maximální hodnotu odporu těsnění na vozíku, je-li na těsnění použito mazivo, najdete v tabulce 1.

Tabulka 1 Maximální odpor těsnění		Jednotka: N
Velikost	Hodnota odporu těsnění	
12	1,2	
15	2,0	
25	3,9	
35	11,8	
45	19,6	
65	34,3	

Tabulka 2 Symboly těsnění k modelu HCR

Symbol	Těsnění
UU	S koncovým těsněním
SS	S koncovým těsněním + bočním těsněním
DD	S dvojitém těsněním + bočním těsněním
ZZ	S koncovým těsněním + bočním těsněním + kovovým stírákem
KK	S dvojitém těsněním + bočním těsněním + kovovým stírákem
LL	S těsněním s malým odporem
RR	S LL těsněním + bočním těsněním

Tabulka 3 Celková délka vozíku (rozměr L) modelu HCR s připevněným těsněním

Velikost	UU	SS	DD	ZZ	KK	LL	RR
12A+60/ 100R	44,6	—	—	—	—	—	—
15A+60/ 150R	56,2	56,2	61,8	57,8	63	56,2	56,2
15A+60/ 300R	56,4	56,4	62	58	63,2	56,4	56,4
15A+60/ 400R	56,5	56,5	62,1	58,1	63,3	56,5	56,5
25A+60/ 500R	83	83	90,6	86,6	94,2	83	83
25A+60/ 750R	83	83	90,6	86,6	94,2	83	83
25A+60/1000R	83	83	90,6	86,6	94,2	83	83
35A+60/ 600R	109,2	109,2	116,7	112,7	120,3	109,2	109,2
35A+60/ 800R	109,3	109,3	116,8	112,8	120,4	109,3	109,3
35A+60/1000R	109,3	109,3	116,8	112,8	120,4	109,3	109,3
35A+60/1300R	109,3	109,3	116,8	112,8	120,4	109,3	109,3
45A+60/ 800R	138,7	138,7	145,9	143,9	151,1	138,7	138,7
45A+60/1000R	138,8	138,8	146	144	151,2	138,8	138,8
45A+60/1200R	138,8	138,8	146	144	151,2	138,8	138,8
45A+60/1600R	138,9	138,9	146,1	144,1	151,3	138,9	138,9
65A+60/1000R	197,8	197,8	204,7	202,7	209,9	197,8	197,8
65A+60/1500R	197,9	197,9	204,8	202,8	210	197,9	197,9
65A+60/2000R	197,9	197,9	204,8	202,8	210	197,9	197,9
65A+60/2500R	197,9	197,9	204,9	202,9	210,1	197,9	197,9
65A+60/3000R	197,9	197,9	204,9	202,9	210,1	197,9	197,9

Poznámka: "—" znamená Není k dispozici.
Použitelnost DD, ZZ a KK závisí na poloměru kolejnice. Podrobnosti se dozvíte od THK.
Kontaktujte nás.

4 C-zátky určené na montážní otvory kolejnice

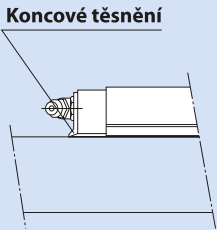
Pokud je některý z montážních otvorů kolejnice kruhového vedení zaplněn pilinami nebo nečistotami, mohou se tyto cizorodé látky dostat do vnitřku vozíku. Tomu zabráníte pokrytím všech montážních otvorů kolejnice speciálními zátkami, takže vrcholy montážních otvorů jsou ve stejné úrovni jako horní plocha kolejnice.

C-zátky určené na montážní otvory kolejnice jsou ze speciální syntetické pryskyřice s vysokou odolností vůči olejům a opotřebení a jsou velice trvanlivé. Při podání objednávky uveďte požadovaný typ zátky spolu s jejím číslem uvedeným v tabulce napravo.

Velikost	Č. modelu C-zátky	Použitý šroub	Hlavní rozměry (mm)	
			D	H
12	C 3	M 3	6,3	1,2
15	C 4	M 4	7,8	1,0
25	C 6	M 6	11,4	2,7
35	C 8	M 8	14,4	3,7
45	C12	M12	20,5	4,7
65	C16	M16	26,5	5,7

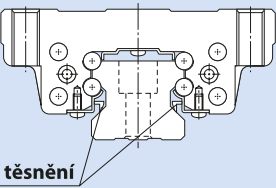
Koncové těsnění

Používá se v prašných místech.



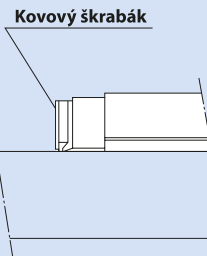
Boční těsnění

Používá se v místech, kde by prach mohl vniknout do vozíku z bočního nebo spodního povrchu, jako je tomu v případě vertikální, horizontální a obrácené montáže.



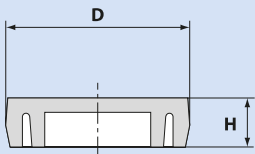
Kovový stírák

Používá se v místech, kde se mohou na kolejnici přilepit okraje ze svařování.



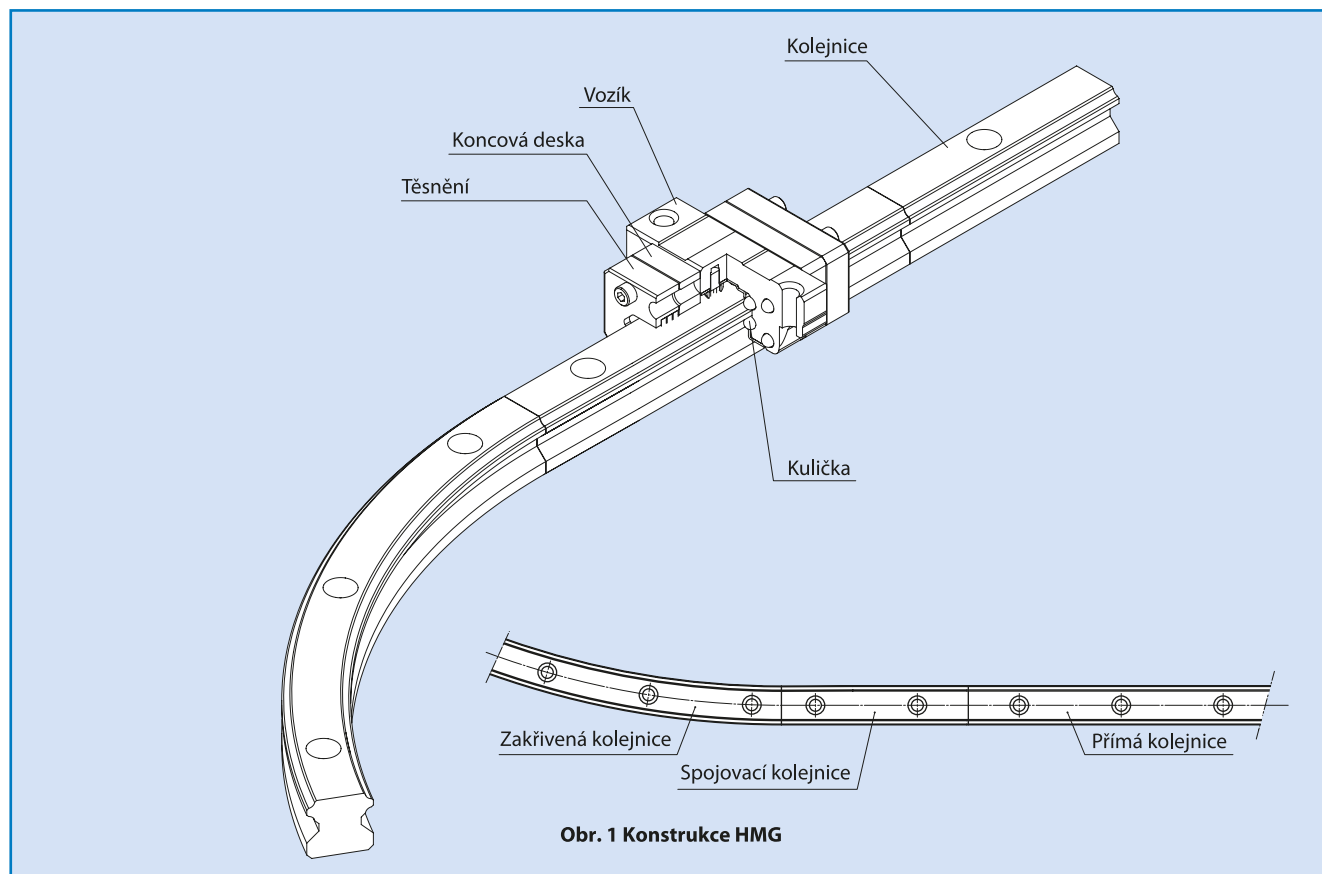
Vhodná C-zátka

Zabraňuje napadání pilin do montážních otvorů kolejnice.



Straight-Curved Guide (Přímé a křivkové vedení)

HMG

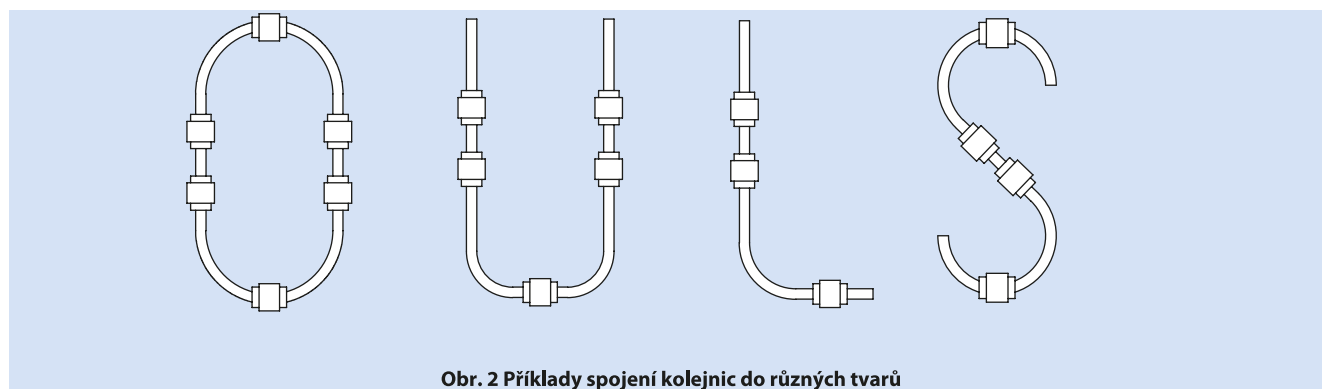


Straight-Curved Guide HMG je nové přímé a křivkové vedení, které kombinováním technologií vedení HSR a vedení HCR umožňuje stejným typům vozíků pohybovat se kontinuálně po přímých a zakřivených kolejnicích. Radikálně se snížily náklady, protože se zlepšila efektivita práce při montáži, na přepravních trasách, kontrolního zařízení a zjednodušila se konstrukce eliminací zvedání stolu.

● Individuální konstrukční možnosti

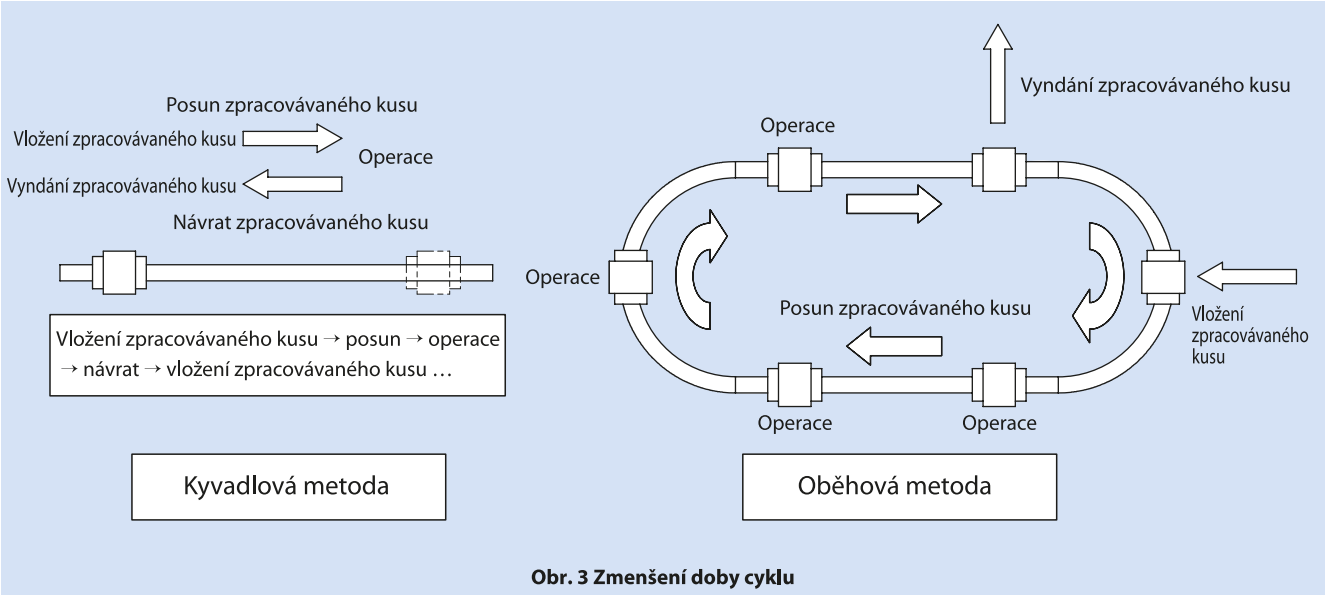
Je možná jakákoliv kombinace přímých a zakřivených tvarů.

Jelikož vozíky mohou hladce přecházet mezi přímými a zakřivenými částmi, můžete spojit různé kombinace přímých a zakřivených kolejnic do různých tvarů, jako je tvar O, U, L a S. HMG navíc umožňuje připevnění velké desky a převážení těžkých objektů kombinací několika vozíků na 2 nebo více kolejnicích. Tím je dosaženo množství kombinačních možností.



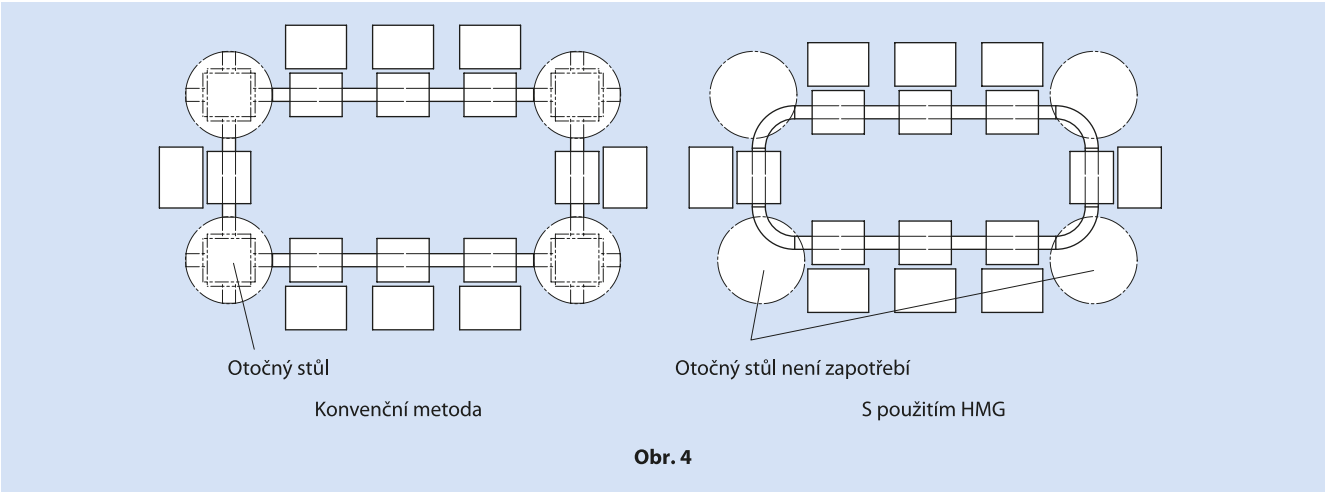
● **Zkrácená doba přepravy**

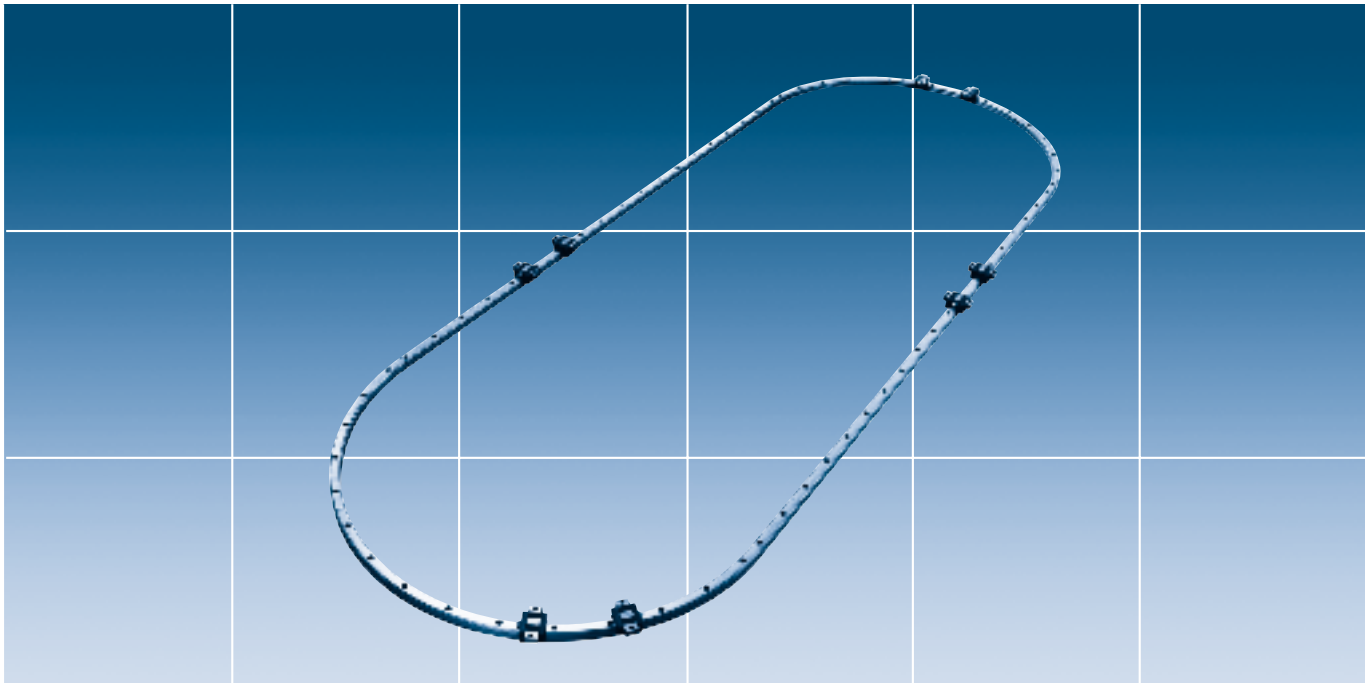
Použití HMG jednotek v okružním systému umožňuje - na rozdíl od kyvadlové metody - vložit zpracovávanou součást, zatímco se jiné zpracovávané součásti kontrolují nebo montují, a tím se významně zmenšuje doba cyklu. Zvýšením počtu desek je možné dobu cyklu zkrátit ještě více.



● **Snížení nákladů zjednodušením mechanismu**

Kombinace přímých a zakřivených kolejnic eliminuje zdvihací zařízení a otočné stoly, které se v přepravních a výrobních linkách konvenčně používají ke změně směru. Použití HMG proto zjednodušuje mechanismus a eliminuje velké množství částí, což vede ke snížení nákladů. Při návrhu můžete navíc snížit i hodiny lidské práce.





Hlavní rysy HGM

Model HGM - Přehled produktu

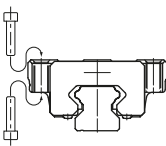
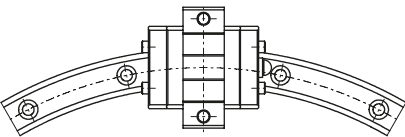
Tento model umožňuje libovolnou kombinaci přímých a zakřivených tvarů, protože má speciální konstrukci, která vozíkům dovoluje pohybovat se plynule po rovných a zakřivených kolejnicích.

Hlavní použití Montážní linka / přepravní linka / kontrolní stroje / velká otočná základna / zábavní stroje

Model HMG

Příruba vozíku má otvory se závitem. Tento model se může připevnit shora a zespodu.

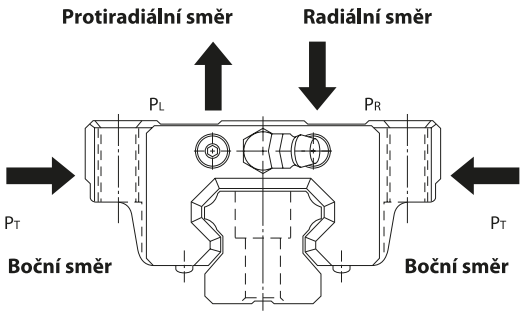
- HMG 15
- HMG 25
- HMG 35
- HMG 45
- HMG 65



Jmenovitá zatížení ve všech směrech

Model HGM může být zatěžován ve všech čtyřech směrech: v radiálním, protiradiálním a v bočních směrech.

Základní jmenovitá zatížení ve čtyřech směrech jsou stejná (směr radiální, protiradiální a boční směry) a jejich skutečné hodnoty jsou uvedeny v tabulce rozměrů *1 modelu HGM.



*1: Tabulka rozměrů modelu HGM

Model HGM
→ stránky 21-22

Ekvivalentní zatížení

Je-li vozík modelu HGM zatížen současně ve všech směrech, získáme ekvivalentní zatížení z níže uvedené rovnice.

$$P_E = P_R (P_L) + P_T$$

kde

P_E : Ekvivalentní zatížení (N)	P_R : Radiální zatížení (N)
• Radiální směr	P_L : Protiradiální zatížení (N)
• Protiradiální směr	P_T : Boční zatížení (N)
• Boční směr	

*1: Základní dynamické jmenovité zatížení (C)

Vztahuje se k zatížení s konstantní hodnotou a směrem, při kterém jmenovitá životnost (L) skupiny identických LM Guide jednotek pracujících nezávisle je L=50 km.

Provozní životnost

Provozní životnost vozíku vedení je různá i za stejných provozních podmínek. Jako referenční hodnotu k získání provozní životnosti vedení je proto nutné použít jmenovitou životnost definovanou níže.

Jmenovitá životnost

Jmenovitá životnost (L) znamená celkovou dopravní vzdálenost, kterou může dosáhnout 90% skupin jednotek téhož modelu kolejnice bez prvních známek únavy materiálu (odlupování šupin z kovového povrchu) po individuálním chodu za stejných podmínek.

Provozní životnost

Jakmile jsme zjistili jmenovitou životnost (L), můžeme z rovnice napravo vypočítat provozní životnost za předpokladu konstantní délky zdvihu a počtu cyklů.

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C} \right)^3 \times 50$$

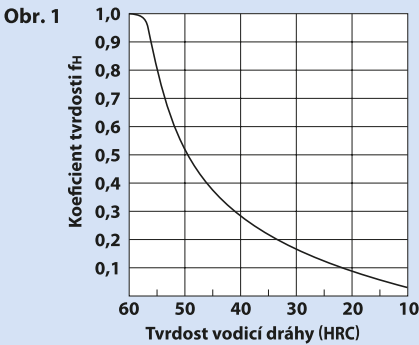
- L : Jmenovitá životnost (km)
- C : Základní dynamické jmenovité zatížení *1 (N)
- Pc : Vypočtené zatížení (N)
- fH : Koeficient tvrdosti (viz Obr. 1)
- fT : Teplotní koeficient (viz Obr. 2)
- fC : Kontaktní koeficient (viz Tabulka 1)
- fW : Zátěžový koeficient (viz Tabulka 2)

$$L_h = \frac{L \times 10^6}{2 \times l_s \times n_1 \times 60}$$

- Lh : Provozní životnost (h)
- ls : Délka zdvihu (mm)
- n1 : Počet cyklů za minutu (min⁻¹)

fH: Koeficient tvrdosti

Abychom zaručili dosažení optimálního dovoleného zatížení vedení, musí být tvrdost vodící dráhy mezi 58 a 64 HRC. Při nižší tvrdosti klesá základní dynamické a statické jmenovité zatížení. Jmenovité hodnoty se proto musí násobit příslušnými koeficienty tvrdosti (fH). Protože má vedení dostatečnou tvrdost, je obvykle hodnota fH pro vedení 1,0 - pokud není uvedeno jinak.



fC: Kontaktní koeficient

Použije-li se více vozíků, které se vzájemně těsně dotýkají, je obtížné - kvůli momentovému zatížení a přesnosti montáže povrchů - dosáhnout rovnoměrně rozloženého zatížení. Použijete-li více vozíků, které se vzájemně těsně dotýkají, násobte základní jmenovité zatížení (C nebo Co) příslušným kontaktním koeficientem uvedeným v Tabulce 1.

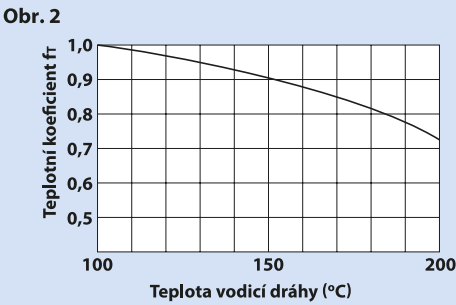
Poznámka: Očekáváte-li u velkých strojů nerovnoměrné rozložení zatížení, rozvažte použití kontaktního koeficientu z Tabulky 1.

Tabulka 1 Kontaktní koeficient (fC)

Počet vozíků použitých v těsném kontaktu	Kontaktní faktor fC
2	0,81
3	0,72
4	0,66
5	0,61
6 nebo více	0,6
Normální použití	1

fT: Teplotní koeficient

Jelikož je provozní teplota vedení s kulečkovými ložisky obvykle nižší nebo rovna 80°C, je hodnota fT rovna 1,0.



fW: Zátěžový koeficient

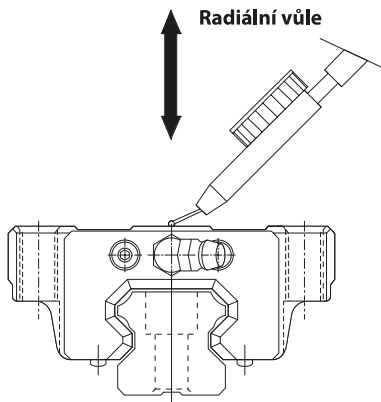
Pístové stroje mají obecně sklon vytvářet při provozu vibrace nebo rázy. Určit přesně všechny vibrace vznikající při provozu za vysoké rychlosti a rázy při každém spuštění a zastavení stroje je velice obtížné. Proto v případě, kdy se předpokládá významný vliv rychlosti a vibrací, dělte základní jmenovité dynamické zatížení (C) zátěžovým koeficientem vybraným z Tabulky 2, která obsahuje empiricky získaná data.

Tabulka 2 Zátěžový koeficient (fW)

Vibrace/rázy	Rychlost (V)	fW
bez rázů a vibrací	Velmi pomalá V ≤ 0,25m/s	1 až 1,2
Slabé	Pomalá 0,25 < V ≤ 1m/s	1,2 až 1,5
Střední	Střední 1 < V ≤ 2m/s	1,5 až 2
Silné	Rychlá V > 2m/s	2 až 3,5

Předpětí

Protože radiální vůle vedení silně ovlivňuje přesnost chodu, užitečné zatížení a tuhost vedení, je důležité zvolit vhodnou vůli podle aplikace.



Obecně řečeno, bereme-li v úvahu možné vibrace a rázy generované cyklickým pohybem, pak volba negativní vůle (tj. aplikuje se předpětí*) příznivě ovlivňuje dobu životnosti a přesnost.

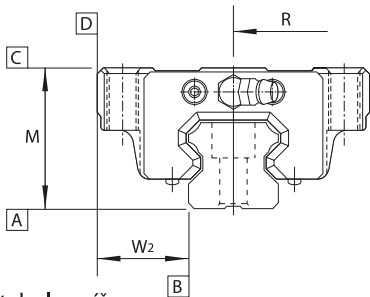
Jednotka: μm

Velikost	Indikační symbol	Normální (bez symbolu)	Lehké předpětí C1
15		- 4 až +2	-12 až - 4
25		- 6 až +3	-16 až - 6
35		- 8 až +4	-22 až - 8
45		-10 až +5	-25 až -10
65		-14 až +7	-32 až -14

Třída přesnosti

Přesnost Straight-Curved Guide HMG je specifikována prostřednictvím průběžné rovnoběžnosti (*2), rozměrové tolerance výšky a šířky a rozdílu výšky a šířky páru (*3, *4) při použití dvou nebo více vozíků na jedné kolejnici nebo když jsou dvě nebo více kolejnic namontovány na tutéž rovinu. (V zakřivené oblasti je vůle.)

Přesnost modelu HMG je určena číslem modelu, jak je uvedeno v tabulce níže.



*1: Předtížení

Předpětí je vnitřní zatížení předem aplikované na valivé segmenty (kuličky) vozíku, aby se zvýšila jeho tuhost. Vůle všech modelů jednotek HGM je před dodáním seřízena na zadanou hodnotu. Předpětí proto není nutné nastavovat.

*2: Průběžná rovnoběžnost

Udává chybu rovnoběžnosti mezi vozíkem a základní rovinou kolejnice, když se vozík pohybuje po celé délce kolejnice, která je šrouby připevňována k referenční základní rovině.

*3: Výškový rozdíl M

Označuje rozdíl mezi minimální a maximální hodnotou výšky (M) všech vozíků použitých v kombinaci na téže rovině.

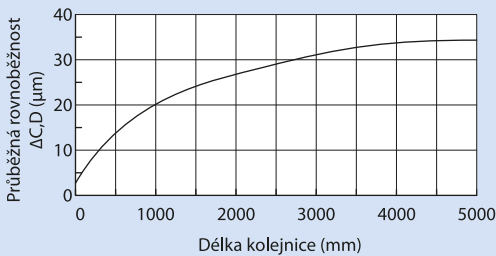
*4: Šířkový rozdíl W2

Označuje rozdíl mezi minimální a maximální hodnotou šířky (W2) mezi všemi vozíky, připevňnými na jedné kolejnici v kombinaci, a kolejnicí.

Jednotka: mm

Velikost	Norma přesnosti	Normální přesnost
	Položka	Číselný symbol
15	Rozměrová tolerance výšky M	$\pm 0,1$
	Výškový rozdíl M	0,02
	Tolerance rozměrů šířky W2	$\pm 0,1$
	Rozdíl v šířce W2	0,02
	Průběžná rovnoběžnost povrchu $\square$ proti povrchu $\square$	ΔC (viz níže uvedený obrázek)
	Průběžná rovnoběžnost povrchu $\square$ proti povrchu $\square$	ΔD (viz níže uvedený obrázek)
25 35	Rozměrová tolerance výšky M	$\pm 0,1$
	Výškový rozdíl M	0,02
	Tolerance rozměrů šířky W2	$\pm 0,1$
	Rozdíl v šířce W2	0,03
	Průběžná rovnoběžnost povrchu $\square$ proti povrchu $\square$	ΔC (viz níže uvedený obrázek)
	Průběžná rovnoběžnost povrchu $\square$ proti povrchu $\square$	ΔD (viz níže uvedený obrázek)
45 65	Rozměrová tolerance výšky M	$\pm 0,1$
	Výškový rozdíl M	0,03
	Rozměrová tolerance šířky W2	$\pm 0,1$
	Rozdíl v šířce W2	0,03
	Průběžná rovnoběžnost povrchu $\square$ proti povrchu $\square$	ΔC (viz níže uvedený obrázek)
	Průběžná rovnoběžnost povrchu $\square$ proti povrchu $\square$	ΔD (viz níže uvedený obrázek)

Délka kolejnice a průběžná rovnoběžnost modelu HGM

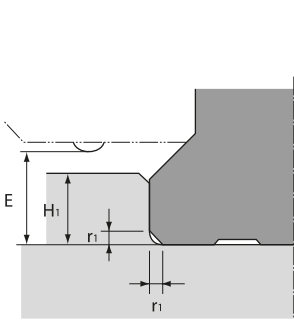




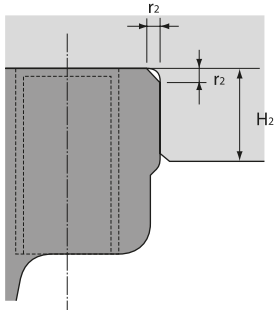
Výška dosedací plochy montážní základny a poloměr zaoblení

Montážní základna pro kolejnici a vozík má obvykle základní rovinu na boční stěně dosedací roviny základny, což umožňuje snadnou montáž a velice přesné umístění.

Hrana montážní dosedací plochy musí být opracována tak, aby v ní bylo osazení nebo být obrobená tak, aby byla menší než poloměr zaoblení "r", aby se zabránilo kolizi se sraženou hranou kolejnice nebo vozíku.



Dosedací plocha kolejnice



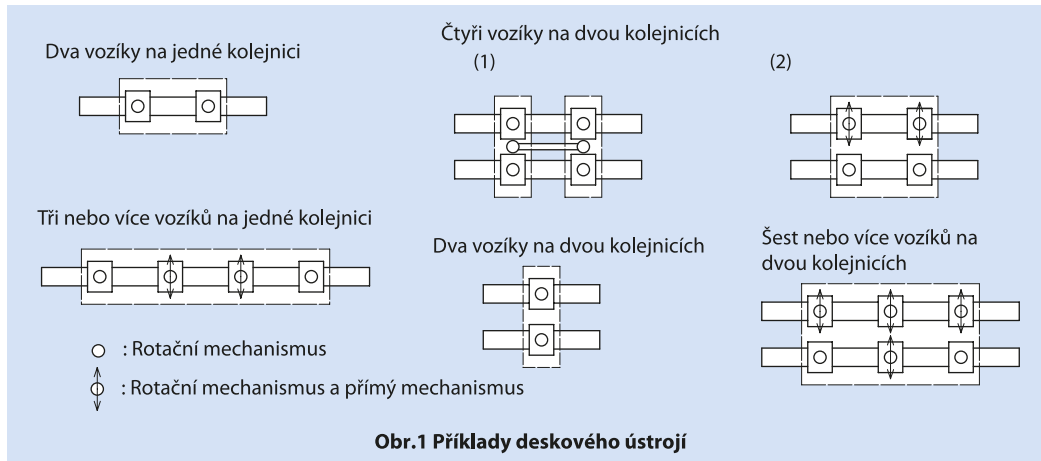
Dosedací plocha vozíku

Jednotka: mm

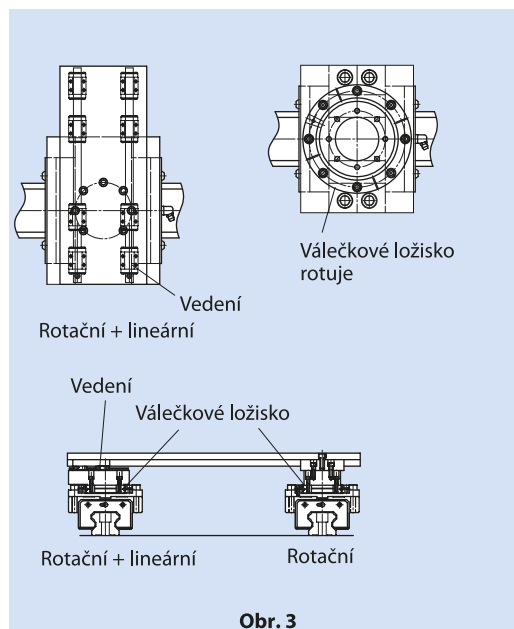
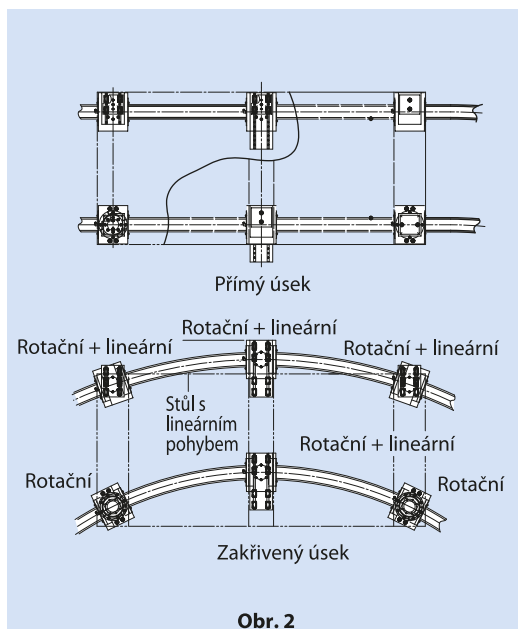
Velikost	Poloměr zaoblení kolejnice r1 (max)	Poloměr zaoblení vozíku r2 (max)	Výška dosedací plochy kolejnice H1	Maximální výška dosedací plochy vozíku H2	E
15	0,5	0,5	3	4	3,5
25	1	1	5	5	5,5
35	1	1	6	6	7,5
45	1	1	8	8	10
65	1,5	1,5	10	10	14

Konstrukční příklady pro stůl

Aby desky v zakřivených částech zatačely, jsou-li použity 2 nebo více kolejnic nebo jsou-li na jedné kolejnici spojeny dva nebo více vozíků, potřebuje Straight-Curved Guide HMG otočný a kluzný mechanismus. Příklady takového uspořádání jsou uvedeny na obr. 1.

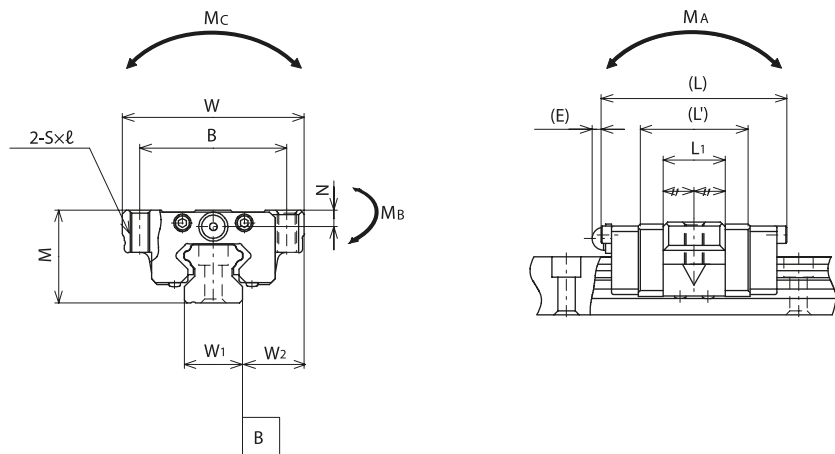


Obr. 2 uvádí příklady konstrukce desky při použití jednotek HMG na více kolejnicích. Straight-Curved Guide potřebuje otočný mechanismus a kluzný mechanismus, jelikož při přechodu vozíku z přímého na zakřivený segment musí být vyrovnán excentrický chod. Velikost excentricity se liší podle poloměru zakřivené části a rozestupu vozíků. Je proto nutné navrhnout systém podle odpovídajících specifikací. Na obr. 3 je podrobný náčrt kluzného a otočného mechanismu. Na obr. 3 je použito vedení v přímém mechanismu a válečkové ložisko v rotačním mechanismu, aby se dosáhlo hladkého přímého i kruhového pohybu. Straight-Curved Guide může být poháněn řemenovým nebo řetězovým pohonem.

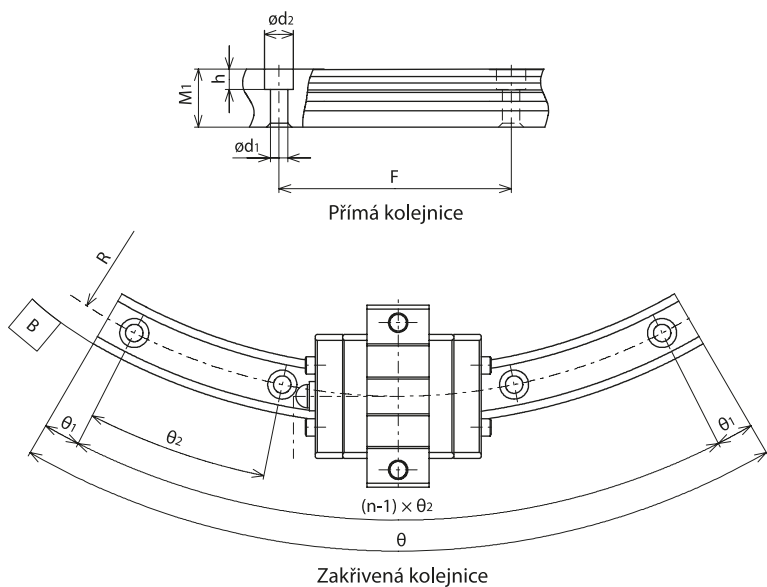


Modely HMG

Tabulka rozměrů modelu HGM



Velikost	Vnější rozměry				Rozměry vozíku					Rozměry kolejnice			
	M	W	L	L'	B	S×ℓ	L ₁	N	E	Přímá kolejnice			Výška M ₁
										W ₁	W ₂	F	
HMG15A	24	47	48	28,8	38	M5×11	16	4,3	5,5	15	16	60	15
HMG25A	36	70	62,2	42,2	57	M8×16	25,6	6	12	23	23,5	60	22
HMG35A	48	100	80,6	54,6	82	M10×21	32,6	8	12	34	33	80	29
HMG45A	60	120	107,6	76,6	100	M12×25	42,6	10	16	45	37,5	105	38
HMG65A	90	170	144,4	107,4	142	M16×37	63,4	19	16	63	53,5	150	53



Jednotka: mm

Rozměry kolejnice						Základní dynamické jmenovité zatížení (C)	Základní statické jmenovité zatížení (Co)	
Montážní otvor	Zakřivená kolejnice						Výsledné zatížení (C) kN	Přímá část (CoPř) kN
d ₁ × d ₂ × h	R	n	θ°	θ ₁ °	θ ₂ °			
4,5×7,5×5,3	150	3	60	7	23	2,56	4,23	0,44
	300	5	60	6	12			
	400	7	60	3	9			
7×11×9	500	9	60	2	7	9,41	10,8	6,7
	750	12	60	2,5	5			
	1000	15	60	2	4			
9×14×12	600	7	60	3	9	17,7	19	11,5
	800	11	60	2,5	5,5			
	1000	12	60	2,5	5			
	1300	17	60	2	3,5			
14×20×17	800	8	60	2	8	28,1	29,7	18,2
	1000	10	60	3	6			
	1200	12	60	2,5	5			
	1600	15	60	2	4			
18×26×22	1000	8	60	2	8	66,2	66,7	36,2
	1500	10	60	3	6			
	2000	12	45	0,5	4			
	2500	13	45	1,5	3,5			
	3000	10	30	1,5	3			

Díky HGM mohou na každý vozík působit silové momenty ze všech směrů: Tabulka 1 uvádí povolené momenty vozíku ve směrech MA, MB a MC.

Tabulka 1 Povolený statický moment HMG

Jednotka: kNm

Velikost	MA		MB		MC	
	Přímý úsek	Zakřivený úsek	Přímý úsek	Zakřivený úsek	Přímý úsek	Zakřivený úsek
HMG15	0,008	0,007	0,008	0,01	0,027	0,003
HMG25	0,1	0,04	0,1	0,05	0,11	0,07
HMG35	0,22	0,11	0,22	0,12	0,29	0,17
HMG45	0,48	0,2	0,48	0,22	0,58	0,34
HMG65	1,47	0,66	1,47	0,73	1,83	0,94

TYP HMG

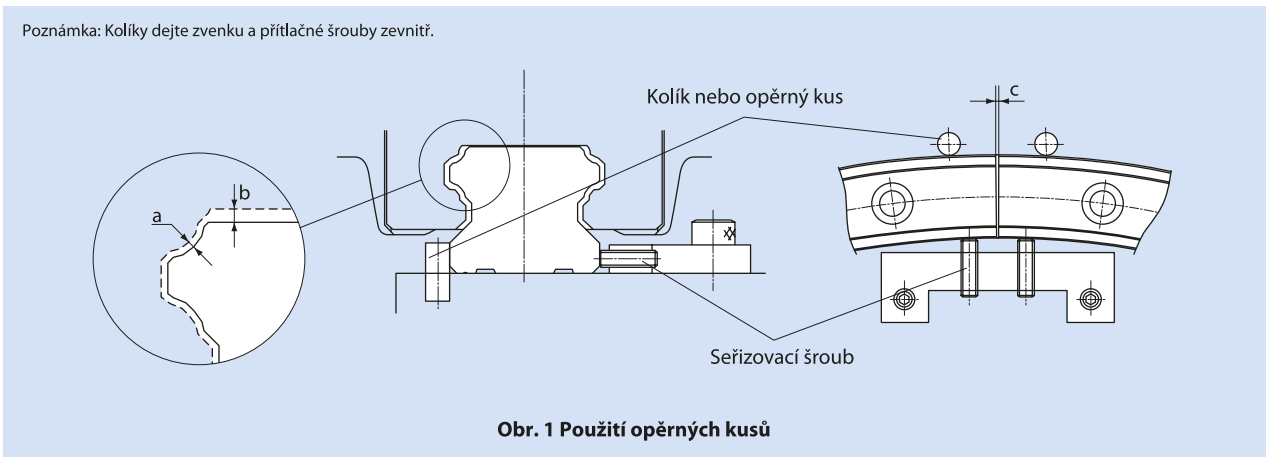
Spojení kolejnic

Specifikace nerovností spojení

Protože nepřesnosti při instalaci kolejnic ovlivňují provozní životnost produktu, montujte kolejnice tak, aby nerovnosti všech spojení vyhovovaly specifikacím uvedeným v Tabulce 1. Ke spojení zakřivených kolejnic a spojení zakřivené kolejnice a spojky doporučujeme použít kolíky, jak vidíte na obr. 1. Při spojování kolejnic nasadte kolíky zvenku, přitlačte kolejnice na kolíky a pak spojení pomocí seřizovacích šroubů zvenitř seřídte tak, abyste eliminovali nebo minimalizovali nerovnosti.

Tabulka 1 Specifikace nerovností spojení Jednotka: mm

Velikost	Vodící dráha kuliček, boční plocha	Horní plocha	Maximální vůle spojení
	a	b	c
15	0,01	0,02	0,6
25	0,01	0,02	0,7
35	0,01	0,02	1
45	0,01	0,02	1,3
65	0,01	0,02	1,3

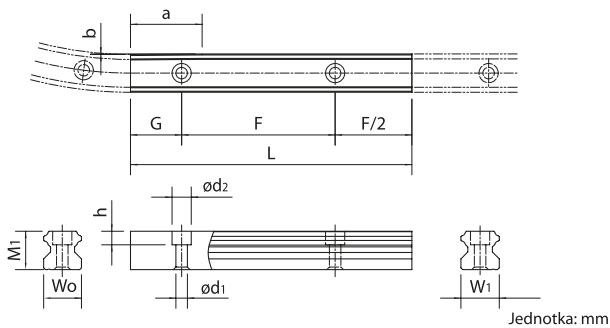


Zakřivené úseky

Při použití HMG je z konstrukčních důvodů u každé zakřivené části vůle. Proto nemůžete HMG používat tam, kde je požadován velice přesný posun. Na zakřivené části navíc nemůže působit velký moment. Pokud působí velký moment, je nutné zvýšit počet vozíků nebo kolejnic. Specifické hodnoty povolených momentů najdete v tabulce 1 na straně 22.

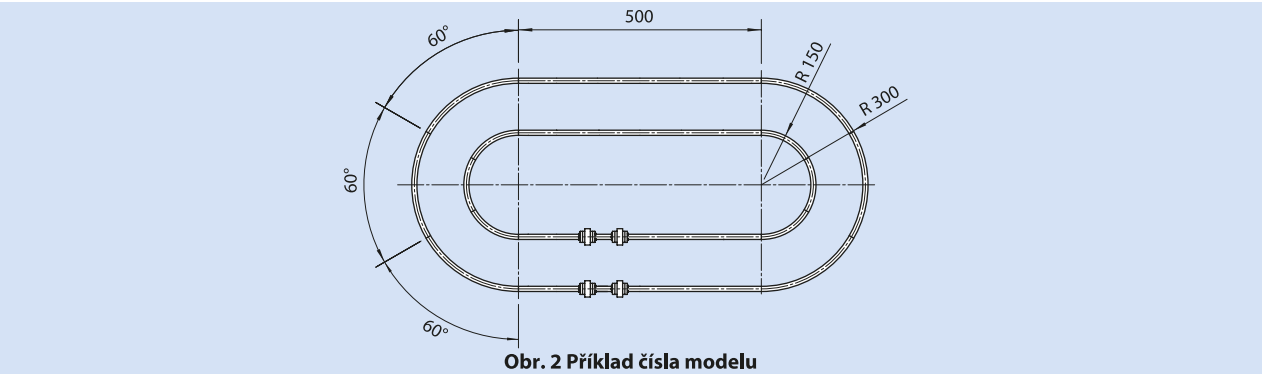
● Spojky kolejnic

V místech, kde vozíky přecházejí z přímé na zakřivenou část nebo kde se obrací poloměr R, jako je tomu u kolejnic ve tvaru S, potřebuje HMG propojovací kolejnice. Při návrhu takového systému na to nezapomeňte.



Tabulka 2 Rozměry kolejnicových spojek

Velikost	Rozměry kolejnicových spojek							
	Výška	Rozteč	Montážní otvor	Šířka		Délka náběhu	Hloubka náběhu	Poloměr
	M1	F	d1 x d2 x h	W1	W0	a	b	R
15A	15	60	4,5x7,5x5,3	15	14,78	28	0,22	150
					14,89		0,11	300
					14,92		0,08	400
25A	22	60	7x11x9	23	22,83	42	0,17	500
					22,89		0,11	750
					22,92		0,08	1000
35A	29	80	9x14x12	34	33,77	54	0,23	600
					33,83		0,17	800
					33,86		0,14	1000
45A	38	105	14x20x17	45	33,9	76	0,1	1300
					44,71		0,29	800
					44,77		0,23	1000
65A	53	150	18x26x22	63	44,81	107	0,19	1200
					44,86		0,14	1600
					62,48		0,52	1000
					62,66		0,34	1500
					62,74		0,26	2000
					62,8		0,2	2500
					62,83		0,17	3000



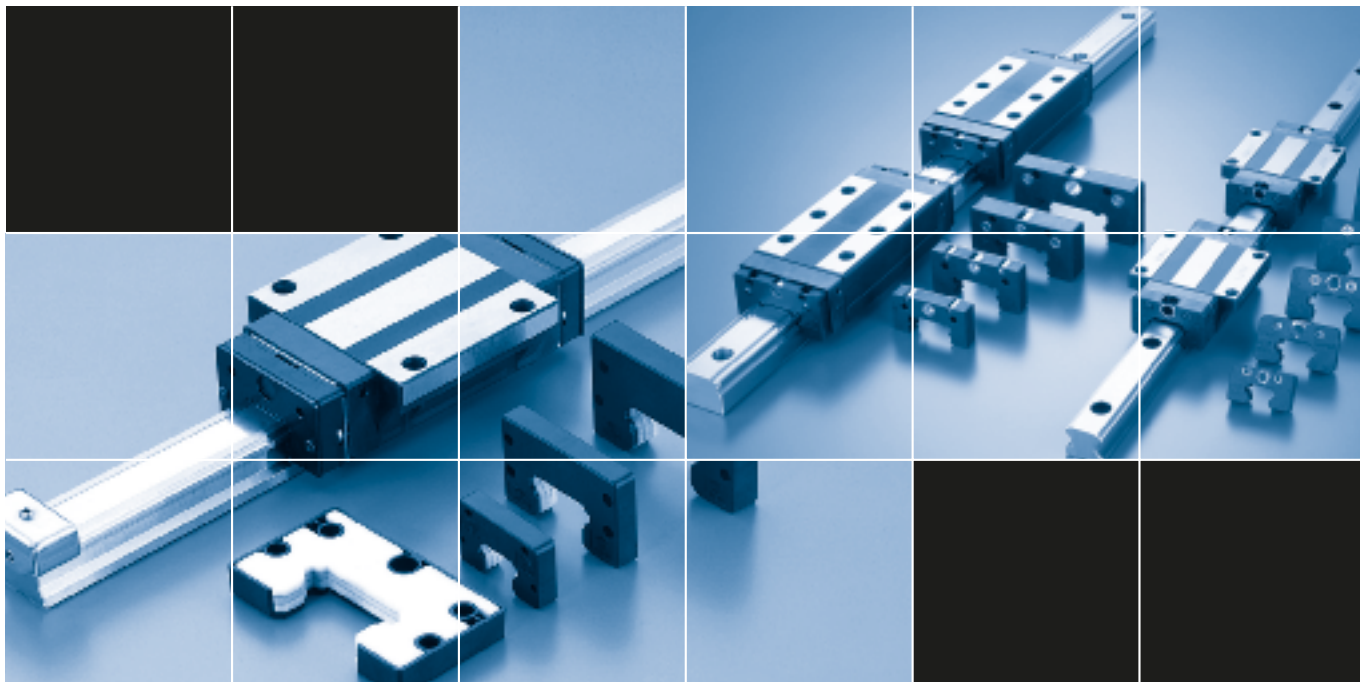
■ Příklad objednacího čísla modelu

HMG15A 2 UU C1 + 1000L T + 60 / 150R 6T + 60 / 300R 6T-II

- 1 Číslo modelu 2 Počet vozíků na osu 3 Symbol těsnění 4 Symbol vůle 5 Celková délka přímé kolejnice na osu 6 Symbol spojení přímé kolejnice 7 Středový úhel dovnitř zakřivené kolejnice 8 Poloměr dovnitř zakřivené kolejnice 9 Počet spojených dovnitř zakřivených kolejnic 10 Středový úhel ven zakřivené kolejnice 11 Poloměr ven zakřivené kolejnice 12 Počet spojených ven zakřivených kolejnic 13 Počet os

Poznámka

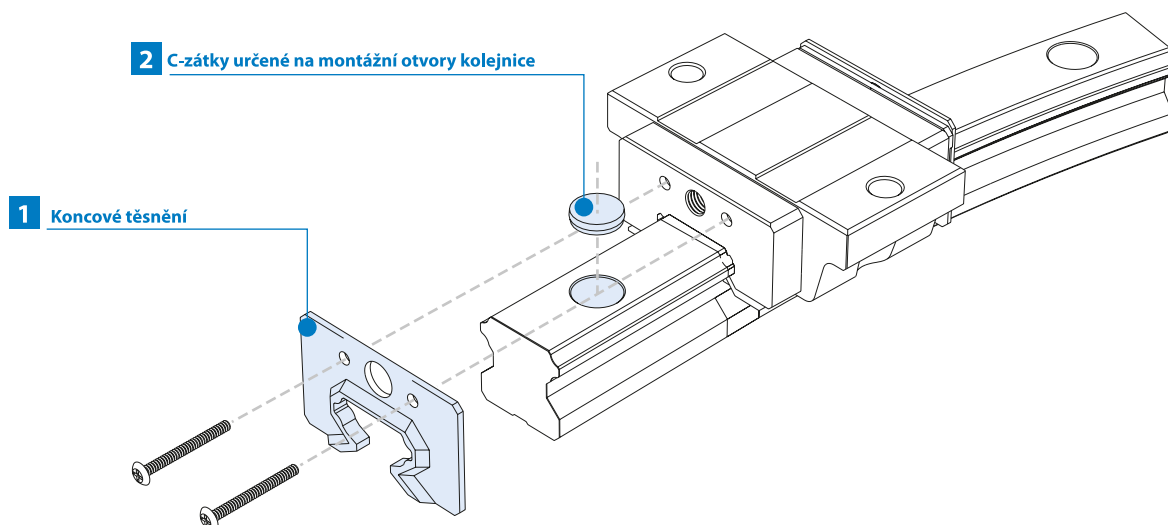
- Toto číslo modelu uvádí, že jeden vozík a jedna kolejnice tvoří jednu sadu (tj. jsou-li použity 2 kolejnice paralelně, je požadovaný počet kusů 2).
- HMG nemá standardně těsnění.
- Na Obr. 2 je znázorněn příklad výše uvedeného objednacího čísla modelu.



VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ K HMG

Doplňkové příslušenství

K modelu HMG je k dispozici protiprachové příslušenství. Vyberte si je podle použití a místa instalace.



Příslušenství proti prachu

Pokud se do vozíku dostanou nečistoty, způsobí to abnormální opotřebení nebo zkrácení provozní životnosti. Proto je důležité průniku nečistot do systému zabránit. Předpokládáte-li, že by k průniku nečistot mohlo dojít, je důležité vybrat účinné těsnicí zařízení nebo protiprachové vybavení, které odpovídá pracovním podmínkám.

1 Těsnění

K dispozici jsou koncová těsnění velice odolná proti opotřebení, vyrobená ze speciální pryskyřičné pryže, a boční těsnění zvyšující účinek ochrany proti prachu.

Pokud požadujete protiprachové příslušenství, specifikujte je příslušným symbolem uvedeným v tabulce 2. Čísla podporovaných modelů k protiprachovému příslušenství a celkovou délku vozíku s připojeným těsněním (rozměr L) najdete v tabulce 3.

Hodnota odporu těsnění

Příslušnou maximální hodnotu odporu těsnění na vozíku, je-li na těsnění použito mazivo, HMG... UU, najdete v tabulce 1.

Tabulka 1 Maximální odpor těsnění

Jednotka: N

Velikost	Hodnota odporu těsnění
15	3
25	6
35	8
45	12
65	40

Poznámka: Hodnoty těchto parametrů představují hodnoty jednoho vozíku (2 těsnění).

Tabulka 2 Symbol těsnění k modelu HMG

Symbol	Příslušenství proti prachu
UU	S koncovým těsněním

Tabulka 3 Celková délka vozíku (rozměr L) modelu HMG s těsněním

Jednotka: mm

Velikost	UU
15	48
25	62,2
35	80,6
45	107,6
65	144,4

2 C-zátky určené na montážní otvory kolejnice

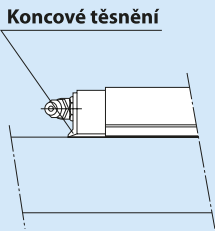
Pokud je některý z montážních otvorů kolejnice lineárního vedení zaplněn pilinami nebo nečistotami, mohou se tyto cizorodé látky dostat do vnitřku vozíku. Tomu zabráníte pokrytím všech montážních otvorů kolejnice speciálními zátkami, takže vrcholy montážních otvorů jsou ve stejné úrovni jako horní plocha kolejnice.

C-zátky určené na montážní otvory kolejnice jsou velice trvanlivé, protože jsou vyrobeny ze speciální syntetické pryskyřice s vysokou odolností vůči olejům a opotřebení. Při podání objednávky uveďte požadovaný typ zátky spolu s jejím číslem uvedeným v tabulce napravo.

Velikost	Č. modelu C-zátky	Použitý šroub	Hlavní rozměry (mm)	
			D	H
15	C 4	M 4	7,8	1
25	C 6	M 6	11,4	2,7
35	C 8	M 8	14,4	3,7
45	C12	M12	20,5	4,7
65	C16	M16	26,5	5,7

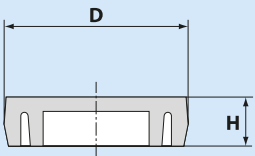
Koncové těsnění

Používá se v prašných místech.



Vhodná C-zátka

Zabraňuje napadání pilin do montážních otvorů kolejnice.



Bezpečnostní opatření při použití

- Manipulace

 - Demontáž prvků může způsobit vniknutí prachu do systému nebo snížit přesnost montáže dílů. Výrobek nerozebírejte.
 - Pokud se vozík nebo kolejnice nakloní, mohou vlastní vahou spadnout.
 - Pád nebo úderý mohou vedení poškodit. Kvůli nárazům do vedení by také mohlo dojít k poškození jeho funkce, i když vedení bude vypadat nepoškozené.

● Mazání

 - Před použitím výrobku důkladně odstraňte antikorozi oleje a doplňte mazivo.
 - Nemíchejte maziva různých fyzikálních vlastností.
 - V místech s neustálými vibracemi nebo ve zvláštním prostředí, jako jsou čisté provozy, podtlak a nízká/vysoká teplota, nesmíte používat normální maziva. Podrobnosti se dozvíte od THK. Kontaktujte nás.
 - Plánujete-li použití zvláštního maziva, kontaktujte před jeho použitím firmu THK.
 - Použijete-li olejové mazivo, nemusí se mazivo rozmístit po celém systému, závisí na směru montáže systému. Podrobnosti se dozvíte od THK. Kontaktujte nás.
 - Intervaly mazání se liší podle provozních podmínek. Podrobnosti se dozvíte od THK. Kontaktujte nás.

● Bezpečnostní opatření při použití

 - Vniknutí nečistot může poškodit dráhu oběhu kuliček nebo způsobit ztrátu funkčnosti. Zabraňte proniknutí cizorodých látek, jako je prach nebo piliny, do systému.
 - Chcete-li používat vedení v prostředí, kde do vozíku proniká chladivo, může to - v závislosti na typu chladiva - vyvolat problémy s funkčností výrobku. Podrobnosti se dozvíte od THK. Kontaktujte nás.
 - Nepoužívejte vedení při teplotě 80°C nebo vyšší. Chcete-li systém používat při teplotě 80°C nebo vyšší, kontaktujte předem firmu THK.
 - Pokud se na kolejnici nalepí nečistoty, doplňte po vyčištění výrobku mazivo. Informace o použitelných typech detergentů získáte od THK. Kontaktujte nás.
 - Používáte-li vedení s opačně namontovanou, poškozenou koncovou deskou např. kvůli nehodě, mohou vypadnou kuličky a vozík může vyjet z kolejnice a spadnout. V tom případě použijte preventivní opatření, jako je přidání zabezpečovacího zařízení, které pádu zabrání.
 - Při použití vedení v místech s neustálými vibracemi nebo ve zvláštním prostředí, jako jsou čisté provozy, podtlak a nízká/vysoká teplota, kontaktujte předem firmu THK.
 - Sundáváte-li vozík z kolejnice, abyste jej vyměnili, je k dostání montážní/demontážní přípravek vozíku, který instalaci usnadňuje. Podrobnosti se dozvíte od THK. Kontaktujte nás.

● Skladování

 - Skládujete-li vedení, vložte jej do obalu od firmy THK a skladujte jej ve vodorovné poloze v místě, kde není vysoká nebo nízká teplota a vysoká vlhkost.

- “LM Guide”, “Ball Cage” a “” jsou registrované obchodní značky společnosti THK CO., LTD.

 - Vzhled produktu na fotografii se může mírně lišit od aktuálního provedení.
 - Vzhled a specifikace produktu se mohou změnit bez předchozího oznámení. Před odesláním objednávky kontaktujte firmu THK.
 - Ačkoliv jsme přípravě tohoto katalogu věnovali velkou péči, nenese THK žádnou zodpovědnost za škody vyplývající z typografických chyb nebo vynechávek.
 - Při exportu našich výrobků nebo technologií a při prodeji na export THK zásadně dodržuje předpisy a devizové zákony a zákony na kontrolu zahraničního obchodu i všechny další relevantní zákony.
 - Při exportu jediné položky z výrobků THK kontaktujte předem THK.

Veškerá práva vyhrazena

T H K CO., LTD.

HEAD OFFICE 3-11-6, NISHI-GOTANDA, SHINAGAWA-KU, TOKYO 141-8503 JAPAN

INTERNATIONAL SALES DEPARTMENT PHONE:+81-3-5434-0351 FAX:+81-3-5434-0353

Global site : <http://www.thk.com/>

EUROPE

THK GmbH

●EUROPEAN HEADQUARTERS

Phone:+49-2102-7425-0 Fax:+49-2102-7425-217

●DÜSSELDORF OFFICE

Phone:+49-2102-7425-0 Fax:+49-2102-7425-299

●STUTTGART OFFICE

Phone:+49-7150-9199-0 Fax:+49-7150-9199-888

●MÜNCHEN OFFICE

Phone:+49-8937-0616-0 Fax:+49-8937-0616-26

●U.K. OFFICE

Phone:+44-1908-30-3050 Fax:+44-1908-30-3070

●ITALY MILANO OFFICE

Phone:+39-039-284-2079 Fax:+39-039-284-2527

●ITALY BOLOGNA OFFICE

Phone:+39-051-641-2211 Fax:+39-051-641-2230

●SWEDEN OFFICE

Phone:+46-8-445-7630 Fax:+46-8-445-7639

●AUSTRIA OFFICE

Phone:+43-7229-51400 Fax:+43-7229-51400-79

●SPAIN OFFICE

Phone:+34-93-652-5740 Fax:+34-93-652-5746

●TURKEY OFFICE

Phone:+90-216-362-4050 Fax:+90-216-569-7150

THK France S.A.S.

Phone:+33-4-3749-1400 Fax:+33-4-3749-1401

NORTH AMERICA

THK America, Inc.

●HEADQUARTERS

Phone:+1-847-310-1111 Fax:+1-847-310-1271

●CHICAGO OFFICE

Phone:+1-847-310-1111 Fax:+1-847-310-1182

●NEW YORK OFFICE

Phone:+1-845-369-4035 Fax:+1-845-369-4909

●ATLANTA OFFICE

Phone:+1-770-840-7990 Fax:+1-770-840-7897

●LOS ANGELES OFFICE

Phone:+1-949-955-3145 Fax:+1-949-955-3149

●SAN FRANCISCO OFFICE

Phone:+1-925-455-8948 Fax:+1-925-455-8965

●BOSTON OFFICE

Phone:+1-781-575-1151 Fax:+1-781-575-9295

●DETROIT OFFICE

Phone:+1-248-858-9330 Fax:+1-248-858-9455

●TORONTO OFFICE

Phone:+1-905-820-7800 Fax:+1-905-820-7811

SOUTH AMERICA

THK Brasil LTDA

Phone:+55-11-3767-0100 Fax:+55-11-3767-0101

CHINA

THK (CHINA) CO.,LTD.

●HEADQUARTERS

Phone:+86-411-8733-7111 Fax:+86-411-8733-7000

●SHANGHAI OFFICE

Phone:+86-21-6219-3000 Fax:+86-21-6219-9890

●BEIJING OFFICE

Phone:+86-10-6590-3259 Fax:+86-10-6590-3557

●CHENGDU OFFICE

Phone:+86-28-8526-8025 Fax:+86-28-8525-6357

●GUANGZHOU OFFICE

Phone:+86-20-8333-9770 Fax:+86-20-8333-9726

THK (SHANGHAI) CO.,LTD.

Phone:+86-21-6275-5280 Fax:+86-21-6219-9890

TAIWAN

THK TAIWAN CO.,LTD.

●TAIPEI HEAD OFFICE

Phone:+886-2-2888-3818 Fax:+886-2-2888-3819

●TAICHUNG OFFICE

Phone:+886-4-2359-1505 Fax:+886-4-2359-1506

●TAINAN OFFICE

Phone:+886-6-289-7668 Fax:+886-6-289-7669

KOREA

SEOUL REPRESENTATIVE OFFICE

Phone:+82-2-3468-4351 Fax:+82-2-3468-4353

SINGAPORE

THK LM SYSTEM Pte. Ltd.

Phone:+65-6884-5500 Fax:+65-6884-5550

INDIA

BANGALORE REPRESENTATIVE OFFICE

Phone:+91-80-2330-1524 Fax:+91-80-2314-8226

