



Направляющая LM

Направляющая для
прямолинейного и
кругового движения

HCR/HMG

Простое решение для монтажных и контрольных систем, конвейерных линий



Содержание

▼ Модель HCR-изогнутая направляющая

Обзор изделия Страницы 3 - 8

Таблица размеров Страницы 9 - 10

Дополнительные детали Страницы 11 - 12

▼ Модель HMG-Направляющая кругового движения

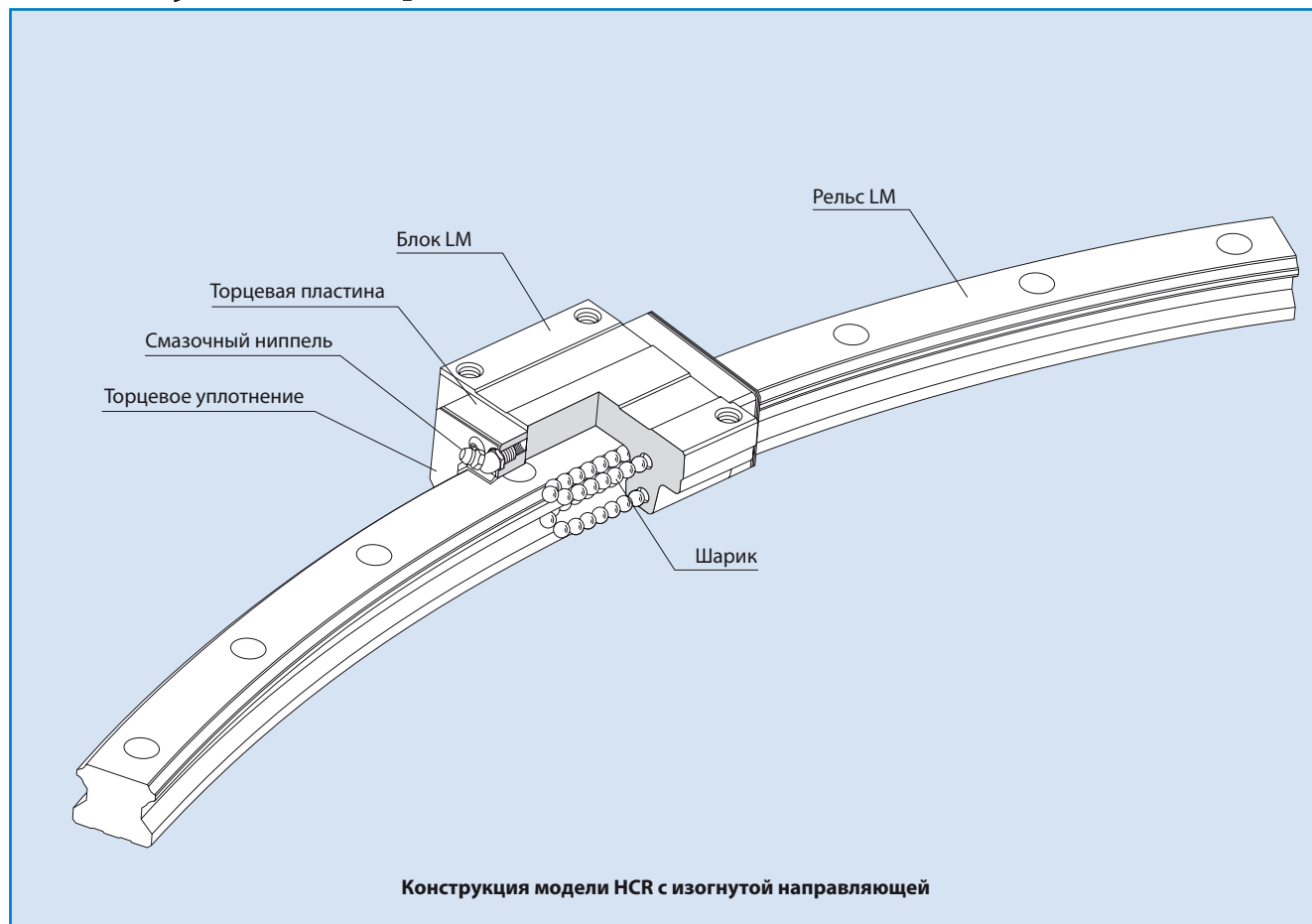
Обзор изделия Страницы 15 - 20

Таблица размеров Страницы 21 - 22

Дополнительные детали Страницы 25 - 26



Изогнутая направляющая



Четыре ряда шариков циркулируют по каналам рельса и блока LM, циркуляцию шариков обеспечивают торцевые пластины.

Изогнутая направляющая - одно из новейших достижением компании ТНК, она базируется на конструкции давно зарекомендовавшей себя линейной направляющей НСR, способной принимать равную нагрузку во всех основных направлениях.

● Свобода конструирования

Несколько блоков LM могут самостоятельно двигаться по одному рельсу. Установив блоки LM в точках максимальной нагрузки можно достичь наиболее эффективной конструкции.

● Уменьшенное время сборки

Эта модель позволяет осуществлять непрерывное высокоточное круговое движение в отличие от направляющих скольжения или роликовых направляющих. Вы легко можете собрать эту модель, просто скрепив рельс LM и блоки LM болтами.

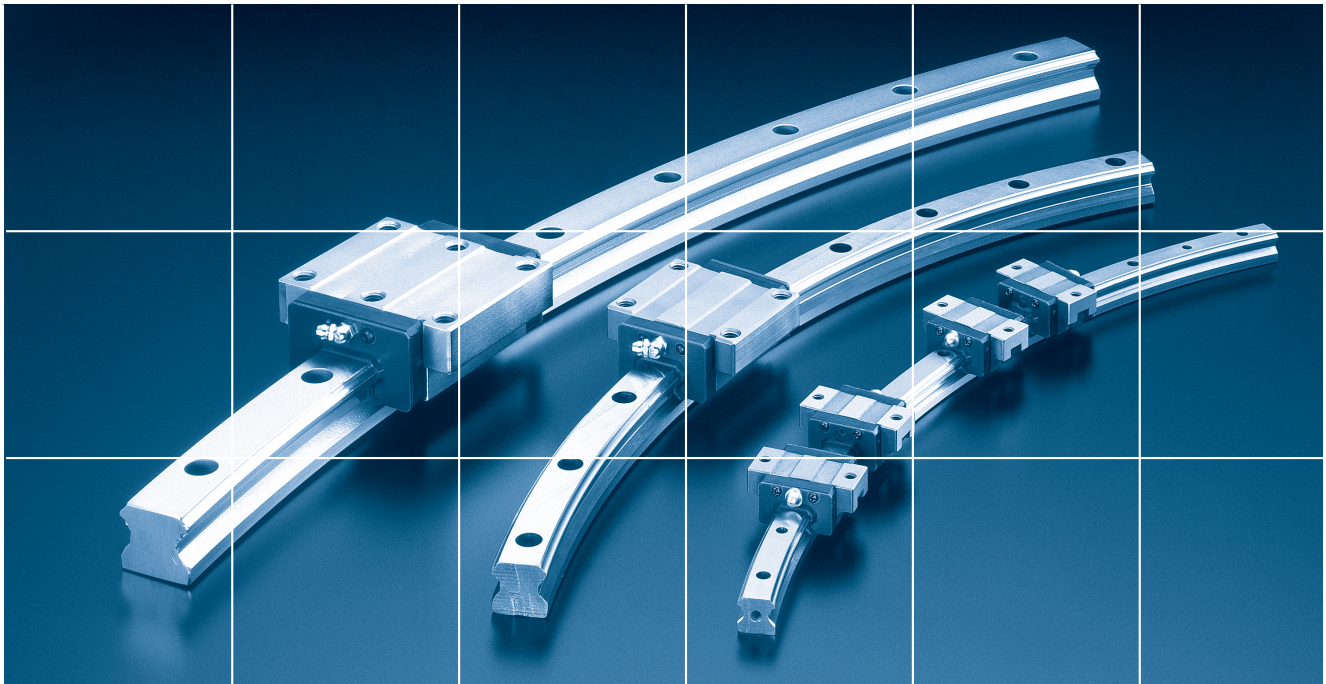
● Позволяет осуществлять круговое движение 5 м или более

В отличие от моделей со стандартными подшипниками эта направляющая позволяет осуществлять движение по кругу с диаметром более 5 метров.

Монтаж, демонтаж и повторная сборка этой модели чрезвычайно просты.

● Возможность приёма нагрузок по всем направлениям

Эта модель может принимать нагрузки по всем направлениям, так как её конструкция в основном идентична конструкции модели НСR.



Описание HCR

Модель HCR - обзор изделия

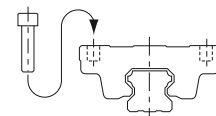
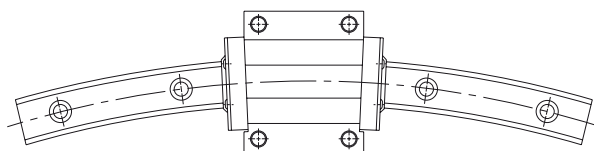
Направляющая кругового движения четырёхстороннего типа с равной нагрузкой, обеспечивает непрерывное высокоточное круговое движение. Для облегчения конструкции блоки LM следует установить в точках максимальной нагрузки, что делает возможным движение по кругу с очень большим радиусом.

Основные применения Поворотный стол / механизм движения для челноковых вагонеток и пантографов / контрольные установки / оптические измерительные приборы / шлифовальные станки / медицинские приборы, такие как рентгеновские установки, компьютерный томограф / автоматические системы парковки / игровые автоматы / устройства автоматической смены инструмента

Модель HCR

Фланец блока LM этой модели имеет резьбовые отверстия.

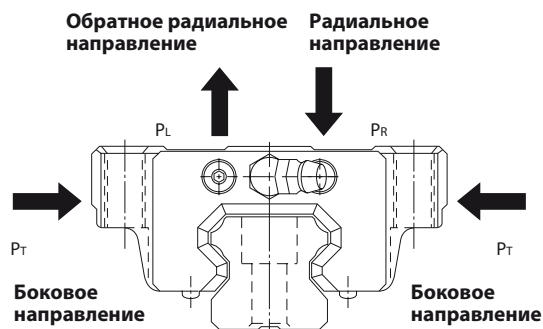
- HCR 12A ● HCR 35A
- HCR 15A ● HCR 45A
- HCR 25A ● HCR 65A



Номинальные нагрузки по всем направлениям

Модель HCR может принимать нагрузки по всем четырём направлениям: радиальному, обратному радиальному и боковым направлениям.

Основные номинальные нагрузки равномерно распределяются по всем четырём направлениям (радиальному, обратному радиальному и боковым), а их фактические значения приведены в таблице размеров ^{*1} для HCR.



*1: Таблица размеров для модели HCR

Модель HCR
 → страницы 9-10

Эквивалентная нагрузка

Когда блок LM модели HCR принимает нагрузку одновременно по всем направлениям, эквивалентная нагрузка получается из приведённого ниже уравнения.

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

где

P_E : Эквивалентная нагрузка	(Н)	P_R : Радиальная нагрузка	(Н)
• Радиальное направление		P_L : Обратная радиальная нагрузка	(Н)
• Обратное радиальное направление		P_T : Боковая нагрузка	(Н)
• Боковое направление			

***1: Основная динамическая грузоподъёмность (C)**

Грузоподъёмность при постоянной нагрузке и номинальном ресурсе в 50 км при работе независимых идентичных блоков LM

Ресурс оборудования

Ресурс оборудования направляющей LM может варьировать даже при одинаковых условиях эксплуатации. Поэтому необходимо использовать приведённый ниже номинальный ресурс в качестве справочного значения для определения ресурса оборудования для направляющей LM.

● Номинальный ресурс

Номинальный ресурс означает общее пройденное расстояние, которое 90% группы блоков одной модели направляющей LM могут достичь без отслаивания (расслаивание верхнего слоя металлической поверхности) после независимой работы в одинаковых условиях.

● Ресурс оборудования

После расчёта номинального ресурса (L), ресурс оборудования может быть рассчитан по приведённому справа уравнению, если длина хода и количество возвратно-поступательных движений постоянны.

$$L = \left(\frac{f_n \cdot f_t \cdot f_c}{f_w} \cdot \frac{C}{P_c} \right)^3 \times 50$$

- L : Номинальный ресурс (км)
- C : Динамическая грузоподъёмность*1 (Н)
- P_c : Расчетная нагрузка (Н)
- f_n : Коэффициент твёрдости (см. Рис. 1)
- f_t : Температурный коэффициент (см. Рис. 2)
- f_c : Коэффициент касания (см. Таблицу 1)
- f_w : Коэффициент нагрузки (см. Таблицу 2)

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

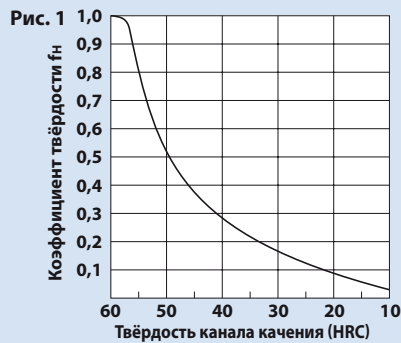
- L_h : Ресурс оборудования (ч)
- ℓ_s : Длина хода (мм)
- n₁ : Число возвратно-поступательных движений в минуту (мин⁻¹)

■ f_n: Коэффициент твёрдости

Для достижения оптимальной грузоподъёмности направляющей LM твёрдость канала качения должна быть в промежутке между 58 и 64 HRC (твёрдости по шкале Роквелла).

При твёрдости ниже этих параметров основная динамическая и статическая грузоподъёмность снижаются. Поэтому номинальные значения нужно умножать на соответствующие коэффициенты твёрдости (f_n).

Так как направляющая LM имеет достаточную твёрдость, то величина f_n для направляющей LM обычно равна 1,0, если не указано иначе.



■ f_c: Коэффициент касания

При использовании нескольких блоков в одной системе направляющих небольшого размера достаточно сложно рассчитать равномерное распределение нагрузки (из-за влияния различных моментов, неровностей монтажной поверхности и т.д.) При использовании двух и более блоков на небольшом рельсе динамический и статический коэффициент работоспособности должен быть умножен на коэффициент касания, указанный в Таблице 1.

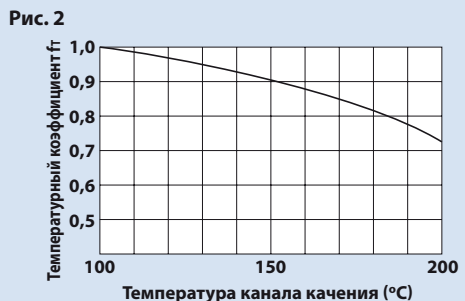
Примечание: Коэффициент касания должен учитываться и при работе в больших приборах, если вероятно неравномерное распределение нагрузки.

Таблица 1 Коэффициент касания (f_c)

Количество блоков, используемых в близком контакте	Коэффициент касания f _c
2	0,81
3	0,72
4	0,66
5	0,61
6 или более	0,6
Нормальное использование	1

■ f_t: Температурный коэффициент

Некоторые детали блока изготовлены из специального пластика. поэтому максимальная температура эксплуатации составляет 80 градусов Цельсия (температурный коэффициент = 1,0)



■ f_w: Коэффициент работоспособности

Возвратно-поступательные движения деталей в приборах часто становятся причиной вибрации и ударов. Как правило, точно рассчитать нагрузку, возникающую под воздействием вибрации в высокоскоростных приборах или ударов от непрерывного пуска и торможения деталей, достаточно нелегко. В ситуациях, когда расчёт реальной нагрузки не всегда возможен, или когда высокие скорости и вибрация оказывают слишком большое воздействие на систему линейных направляющих, следует разделить динамический коэффициент работоспособности на приведённые в таблице 2 опытные данные.

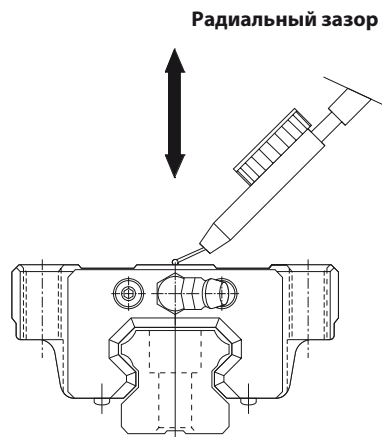
Таблица 2 Коэффициент работоспособности (f_w)

Вибрация/удар	Скорость (V)	f _w
Незначительные	Очень медленная V ≤ 0,25 м/с	1 - 1,2
	Медленная 0,25 < V ≤ 1 м/с	1,2 - 1,5
Умеренные	Средняя 1 < V ≤ 2 м/с	1,5 - 2
Сильные	Быстрая V > 2 м/с	2 - 3,5

Стандарт для радиального зазора

Так как радиальный зазор направляющей LM сильно влияет на точность перемещения, грузоподъёмность и жёсткость направляющей LM, то важно выбрать соответствующий зазор в зависимости от применения.

Обычно, при выборе отрицательного зазора (т.е., прилагается предварительное напряжение*1), одновременно учитываются возможные вибрации и удары, возникающие при возвратно-поступательном движении, которые влияют на ресурс оборудования и точность работы.



*1: Предварительное напряжение

Предварительное напряжение прилагается к вращающимся элементам (шарикам) блока LM для увеличения его жёсткости. Зазор всех деталей модели HCR настраивается на нужное значение перед отправкой покупателю. Поэтому величину предварительной нагрузки пересчитывать не нужно.

Деталь: мкм

No. модели	Указательный символ	Нормальная нагрузка	Небольшая нагрузка
		Но символа	C1
12		от - 3 до +3	от - 6 до - 2
15		от - 4 до +2	от - 12 до - 4
25		от - 6 до +3	от - 16 до - 6
35		от - 8 до +4	от - 22 до - 8
45		от - 10 до +5	от - 25 до - 10
65		от - 14 до +7	от - 32 до - 14

***1: Динамический параллелизм**

Отклонение от параллельного расположения блока и рельса LM и опорной платформой при движении блока LM по всей длине рельса LM при закреплении последнего на опорной платформе с помощью болтов.

***2: Перепад по высоте, M**

Разница между максимальным и минимальным значением высоты (M) блоков LM, установленных в комбинации на одной платформе.

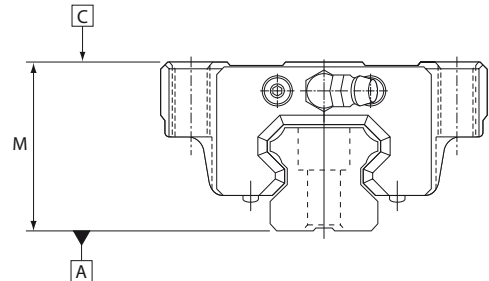
***3: Несоответствие по ширине W₂**

Разница между максимальным и минимальным значением расстояния W₂ между рельсом LM и блоками LM, установленными на одном рельсе LM.

Стандарт точности

Точность модели HCR характеризуется динамическим параллелизмом (*1), допуском по высоте и ширине, а также несоответствием по ширине между группой (два или более) блоков LM, установленных на одном рельсе или двумя или более рельсами, установленными на одной плоскости.

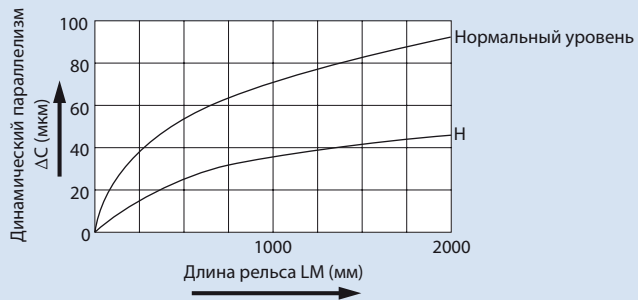
По классам точности модель HCR делится на стандартную модель и точную модель, как показано в таблице ниже.



Деталь: мм

No. модели	Стандарт точности	Стандартная точность	Высокая точность
	Наименование	Номер символа	H
12 15 25 35	Допуск по высоте M	±0,2	±0,2
	Перепад по высоте, M	0,05	0,03
	Динамический параллелизм поверхности C относительно поверхности A	ΔC (как показано в таблице ниже)	
45 65	Допуск по высоте M	±0,2	±0,2
	Перепад по высоте, M	0,06	0,04
	Динамический параллелизм поверхности C относительно поверхности A	ΔC (как показано в таблице ниже)	

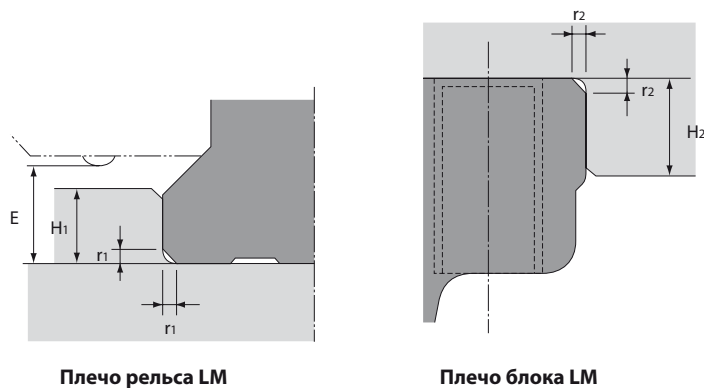
Длина рельса LM и динамический параллелизм модели HCR



Высота плеча монтажной платформы и радиус закругления

Для облегчения монтажа и достижения высокой точности работы в местах стыковки блока и рельса ЛМ должны быть закругления - монтажные плечи.

Фаска монтажного плеча или радиус закругления его нижнего угла должны быть меньше расстояния "r" для предотвращения столкновения с фасочной плоскостью рельса или блока LM.



Плечо рельса LM

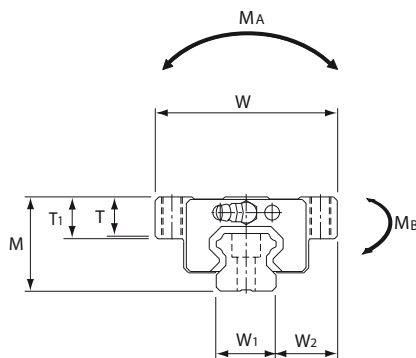
Плечо блока LM

Деталь: мм

No. модели	Радиус закругления для рельса LM	Радиус закругления для блока LM	Высота плеча для рельса LM	Максимальная высота плеча для блока LM	E
	r1 (макс.)	r2 (макс.)	H1	H2	
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

Модель HCR-изогнутая направляющая

Таблица размеров для модели HCR



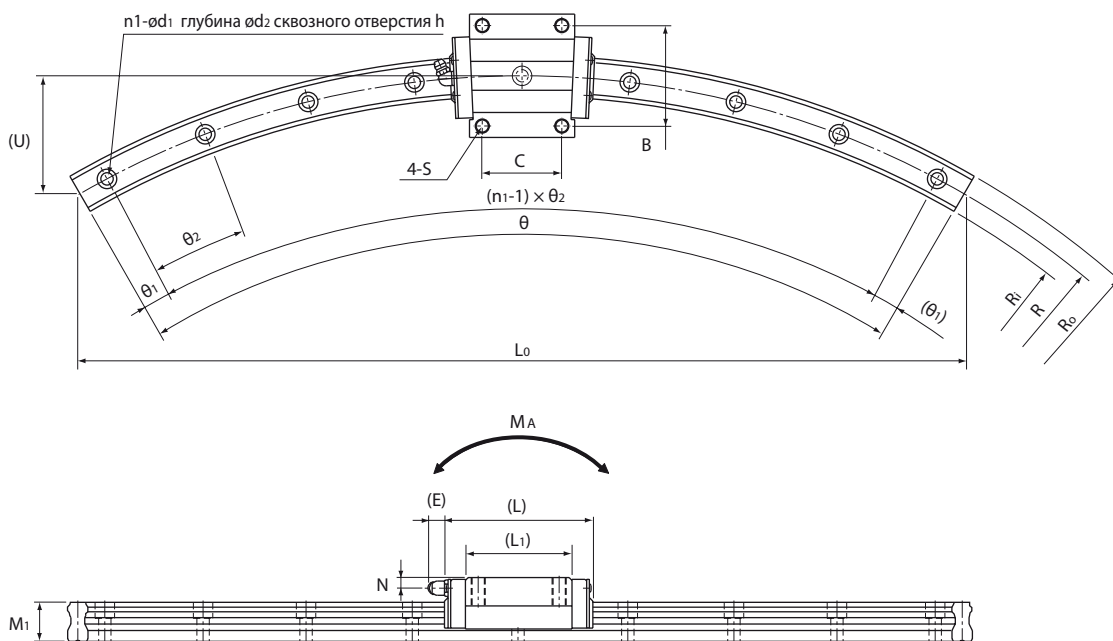
No модели	Внешние размеры			Размеры блока LM									
	Высота M	Ширина W	Длина L	B	C	S	L1	T	T1	N	E	Смазочный ниппель	
HCR 12A+60/100R	18	39	44,6	32	18	M 4	30,5	4,5	5	3,4	3,5	PB1021B	
HCR 15A+60/150R	24	47	56,2	38	24	M 5	38,8	10,3	11	4,5	5,5	PB1021B	
HCR 15A+60/300R			56,4										28
HCR 15A+60/400R			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			83										
HCR 25A+60/1000R			83										
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										

Примеры кодировки номера модели

HCR25A 2 UU + 60 / 1000R

1 2 3 4 5

- 1 Номер модели 2 Количество используемых блоков LM на одном рельсе 3 Символ пылезащитного устройства (см. страницу 12)
4 Угол изгиба секции направляющей 5 Радиус рельса LM (в мм)



Деталь: мм

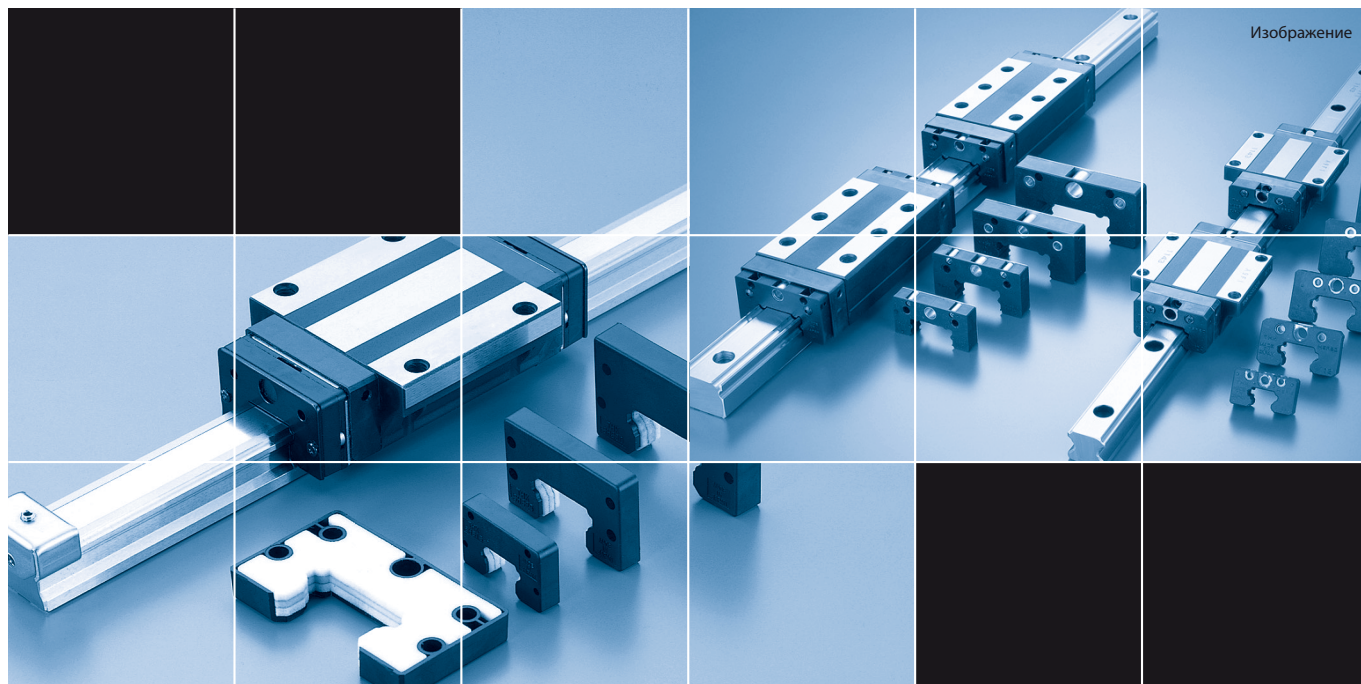
Размеры рельса LM													Динамическая грузоподъемность		Допустимый статический момент кН-м*				
R	Ro	Ri	Lo	U	Ширина	Высота	M1	d1xd2xh	n1	θ°	θ1°	θ2°	C	Co	MA		Mв		Mc
					W1	W2							кН	кН	1 блок	2 блока в близком контакте	1 блок	2 блока в близком контакте	1 блок
100	106	94	100	13,4	12	13,5	11	3,5x6x5	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	60	7	23	6,66	10,8					
300	307,5	292,5	300	40	15	16	15	4,5x7,5x5,3	5	60	6	12	8,33	13,5	0,0805	0,457	0,0805	0,457	0,0844
400	407,5	392,5	400	54					7	60	3	9	8,33	13,5					
500	511,5	488,5	500	67					9	60	2	7							
750	761,5	738,5	750	100	23	23,5	22	7x11x9	12	60	2,5	5	19,9	34,4	0,307	1,71	0,307	1,71	0,344
1000	1011,5	988,5	1000	134					15	60	2	40							
600	617	583	600	80					7	60	3	9							
800	817	783	800	107	34	33	29	9x14x12	11	60	2,5	5,5	37,3	61,1	0,782	3,93	0,782	3,93	0,905
1000	1017	983	1000	134					12	60	2,5	5							
1300	1317	1283	1300	174					17	60	2	3,5							
800	822,5	777,5	800	107					8	60	2	8							
1000	1022,5	977,5	1000	134	45	37,5	38	14x20x17	10	60	3	6	60	95,6	1,42	7,92	1,42	7,92	1,83
1200	1222,5	1177,5	1200	161					12	60	2,5	5							
1600	1622,5	1577,5	1600	214					15	60	2	4							
1000	1031,5	968,5	1000	134					8	60	2	8							
1500	1531,5	1468,5	1500	201					10	60	3	6							
2000	2031,5	1968,5	1531	152	63	53,5	53	18x26x22	12	45	0,5	4	141	215	2,45	13,2	2,45	13,2	3,2
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							

Примечание

Если вы хотите использовать изогнутую направляющую с радиусом, не указанным в таблице, пожалуйста обратитесь в компанию ТНК.

В таблице указаны максимальные углы изгиба рельс. Если вам необходим рельс с большим углом изгиба, возможно использование нескольких соединенных рельсов. Для получения более подробной информации обратитесь в компанию ТНК.

Допустимый статический момент*: 1 блок: величина допустимого статического момента с 1 блоком LM
2 блока: величина допустимого статического момента с 2 блоками при близком контакте друг с другом

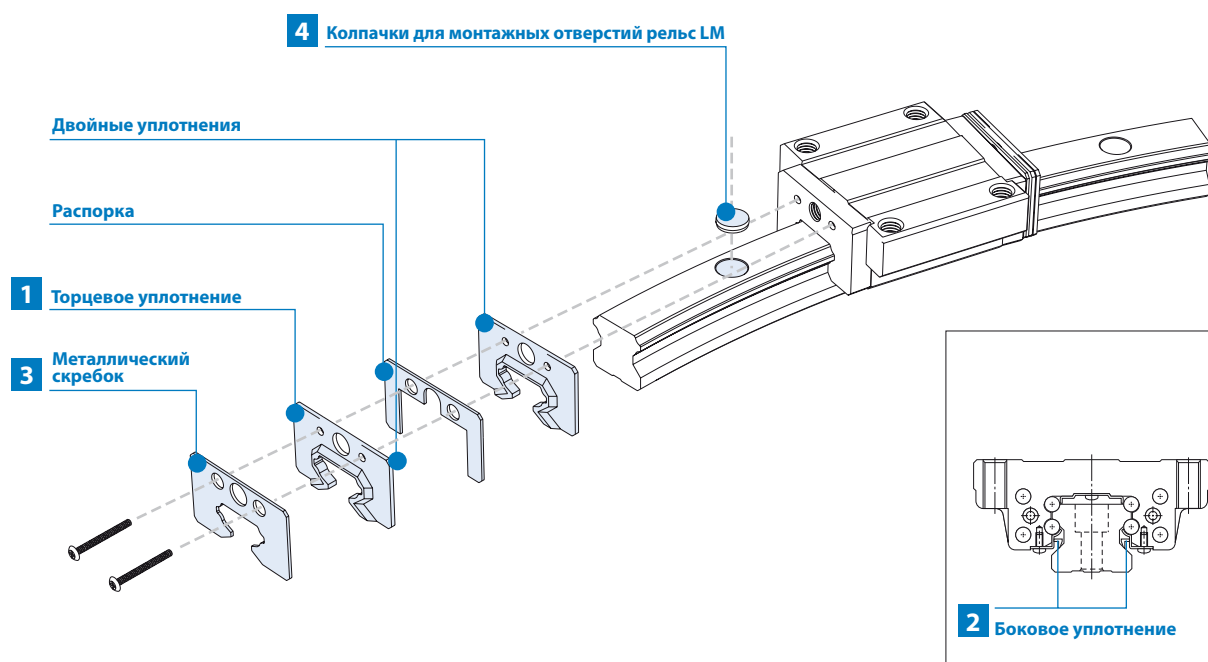


ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ ДЛЯ HCR

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ

Для модели HCR имеются дополнительные пылезащитные устройства. Выбор устройства защиты зависит от вида применения и условий эксплуатации направляющей.

Попадание загрязнений в систему линейной направляющей приводит к её чрезмерному износу и сокращению срока эксплуатации. Необходимо не допускать попадания посторонних частиц в систему направляющей. Для этого, там где возможно попадание посторонних веществ, важно выбрать эффективное уплотнительное или пылезащитное устройство, соответствующее условиям эксплуатации.



1 - 3 Уплотнения и скребки

Доступны износостойкие торцевые уплотнения, изготовленные из специальной резины, и боковые уплотнения для более эффективной защиты от пыли.

Если Вам необходимы дополнительные пылезащитные устройства, укажите их, выбрав соответствующий символ из таблицы 2. Для получения информации о номерах соответствующих моделей для дополнительных пылезащитных устройств и о блоке LM с пылезащитным устройством по всей длине (размер L), смотрите таблицу 3.

Устойчивость уплотнений

В приведённой ниже таблице указаны максимальные значения устойчивости уплотнения одного блока LM при нанесённой смазке и установленными торцевыми уплотнениями.

Таблица 1 Максимальная устойчивость уплотнений для уплотнений HCR...SS Деталь: H

Но модели	Устойчивость уплотнений
12	1,2
15	2,0
25	3,9
35	11,8
45	19,6
65	34,3

Таблица 2 Символы дополнительных пылезащитных устройств для модели HCR

Символ	Дополнительное пылезащитное устройство
UU	С торцевым уплотнением
SS	С торцевым уплотнением + боковым уплотнением
DD	С двойным уплотнением + боковым уплотнением
ZZ	С торцевым уплотнением + боковым уплотнением + металлическим скребком
KK	С двусторонним уплотнением + боковым уплотнением + металлическим скребком
LL	С уплотнением с низким сопротивлением деформации
RR	С уплотнением LL + боковым уплотнением

Таблица 3 Общая длина блока LM (размер L) модели HCR с присоединённым дополнительным пылезащитным устройством Деталь: мм

Но модели	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

Примечание: "—" означает - "недоступно".

Применение DD, ZZ и KK зависит от радиуса рельса LM. Для получения более подробной информации обратитесь в компанию ТНК.

4 Колпачок для монтажных отверстий рельс LM

Если какое-либо монтажное отверстие рельс LM направляющей LM заполнено стружкой или посторонними частицами, то это может привести к попаданию загрязнений в конструкцию блока LM. Попадание посторонних веществ можно предотвратить установкой колпачков на каждое монтажное отверстие рельс LM на уровне верхней поверхности рельс LM.

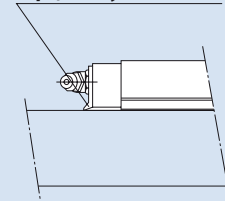
Изготовленные из специальной маслостойкой и износостойкой синтетической резины, колпачки для монтажных отверстий рельса LM чрезвычайно долговечны. При оформлении заказа укажите необходимый тип колпачков, указав соответствующий номер в таблице справа.

No модели	No модели колпачка	Болт	Основные размеры мм	
			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

1 Торцевое уплотнение

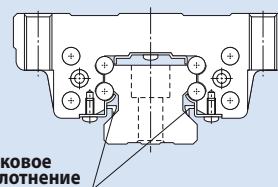
Применяется в местах, подвергающихся воздействию пыли.

Торцевое уплотнение



2 Боковое уплотнение

Применяется в местах, где пыль может проникнуть в блок LM сбоку или снизу, например, при вертикальной, горизонтальной или перевернутой установке.

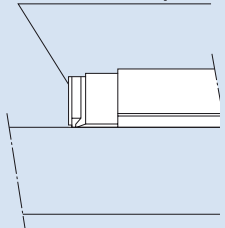


Боковое уплотнение

3 Металлический скребок

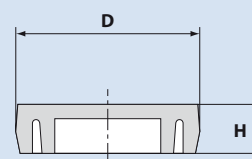
Применяется в местах, где при сварке произошло разбрызгивание и прилипание металла к рельсу LM.

Металлический скребок

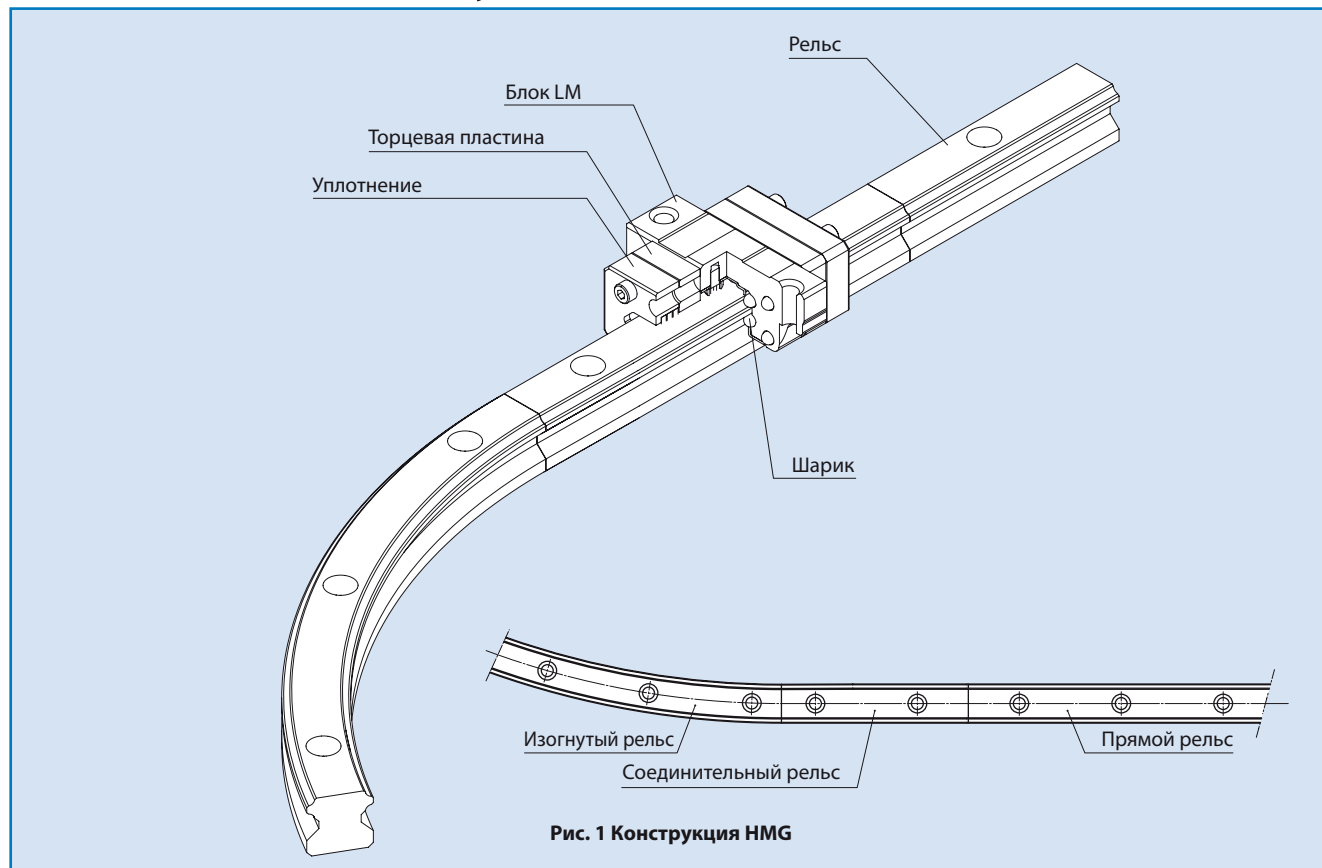


4 Колпачок

Защищает монтажные отверстия рельса LM от попадания стружек.



Направляющая кругового движения

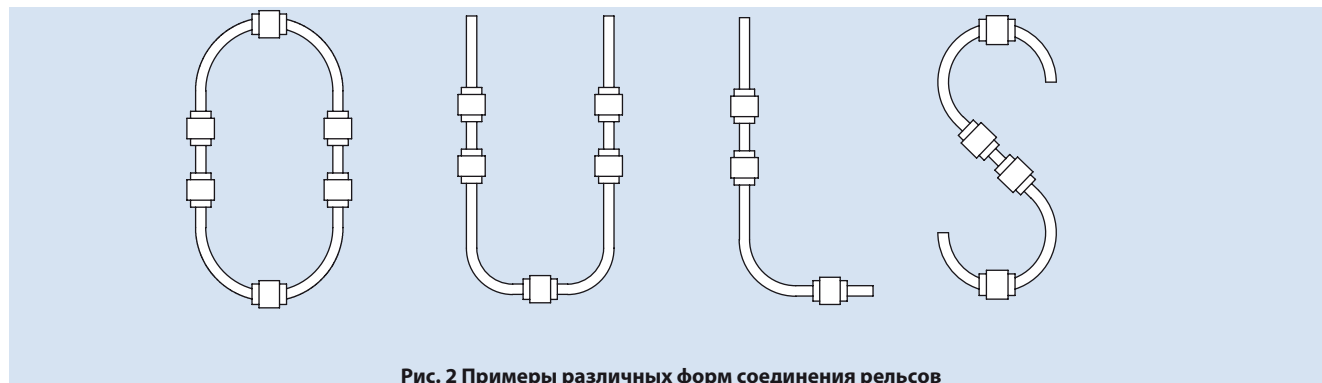


Направляющая кругового движения HMG объединяет в себе все преимущества прямолинейной направляющей HSR и изогнутой направляющей HCR, таким образом делая возможным как и движение по прямой, так и круговое движение для каждого блока LM. Таким образом достигается увеличение эффективности конструкций монтажных и контрольных установок, конвейерных линий, а кроме того за счёт упрощения конструкции возможно уменьшение стоимости подъёмных устройств, поворотных столов и т.д.

● Свобода выбора формы конструкции

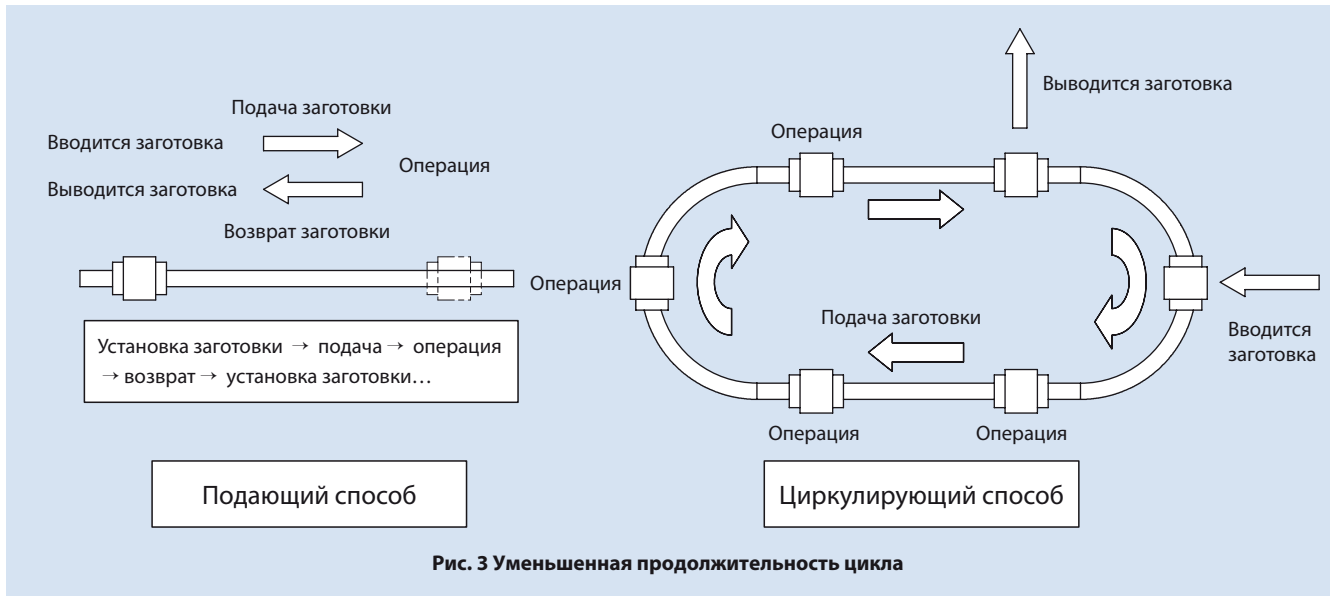
Позволяет произвольную комбинацию прямых и изогнутых форм.

Так как блоки LM могут плавно перемещаться между прямолинейными и изогнутыми секциями, можно собрать различные комбинации прямых и изогнутых рельсов, например, в форме O, U, L и S. Таким образом возможны комбинации нескольких независимых или параллельных рельсов с большим числом блоков ЛМ, что позволяет монтаж больших платформ или линий транспортировки тяжелых грузов. Таким образом, предоставляется полная свобода конструкции.



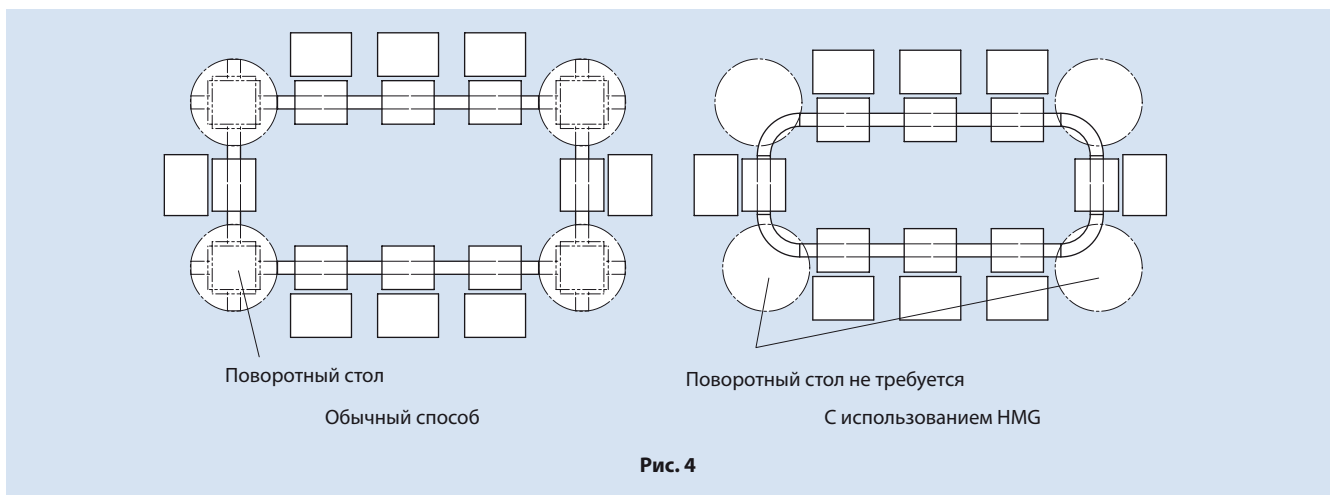
● Уменьшение времени транспортировки

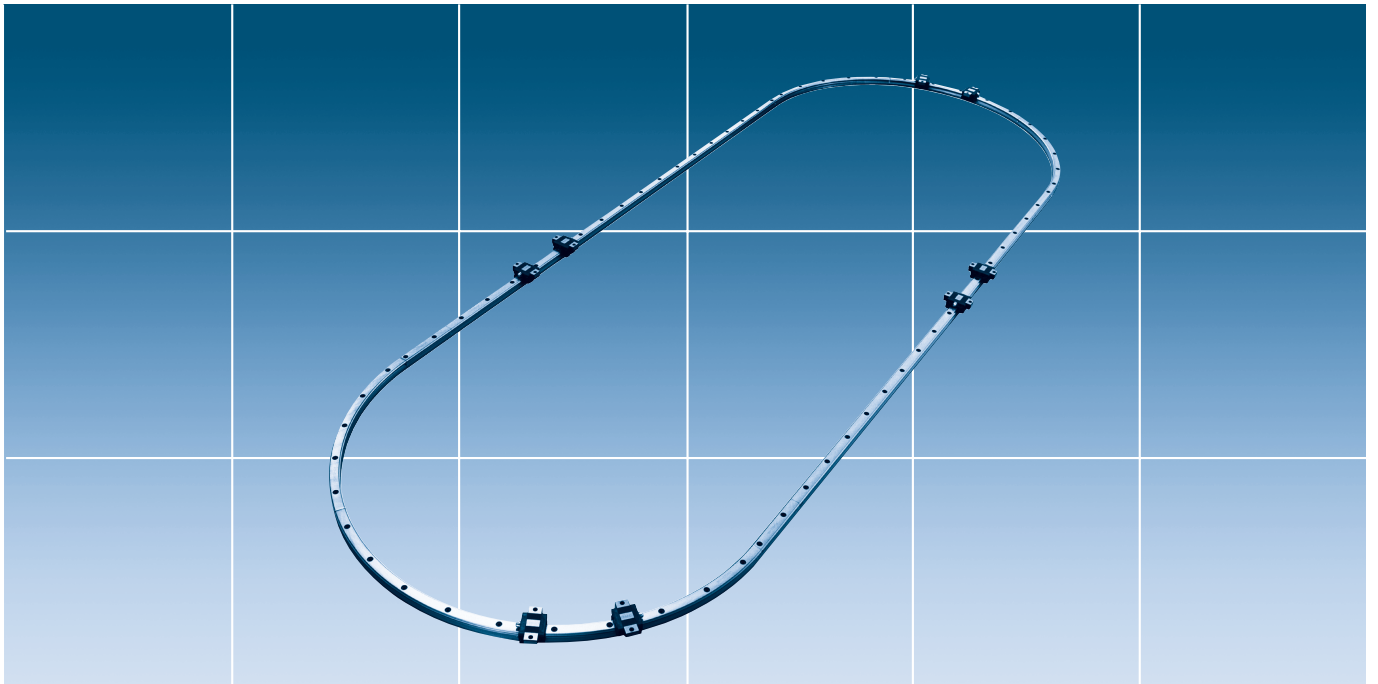
В отличие от подающего способа, использование блоков HMG в циркулирующей системе позволяет подачу одних заготовок при одновременной проверке или установке других, что существенно снижает продолжительность цикла. Увеличение количества столов может ещё больше сократить продолжительность цикла.



● Снижение затрат благодаря использованию упрощённого механизма

Комбинация прямых и изогнутых рельсов позволяет отказаться от использования подъёмника и стола, которые обычно используются для изменения направления в транспортировочных и производственных линиях. Поэтому, использование HMG упрощает механизм и делает ненужным использование большого количества деталей, позволяя снизить затраты. Кроме того, снижаются трудозатраты при установке конструкции.





Описание модели HMG

Модель HMG - обзор изделия

Специальная конструкция позволяет блокам LM непрерывно двигаться по прямым и изогнутым рельсам. Данная модель позволяет создавать свободную комбинацию прямых и изогнутых форм.

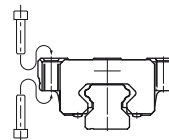
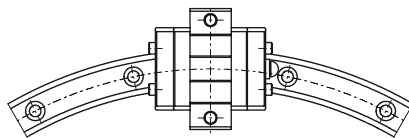
Основные применения Сборочная линия / конвейерная линия / контрольное оборудование / большие поворотные устройства / игровые автоматы

Модель HMG

Фланец блока LM имеет резьбовые отверстия LM. Эта модель может монтироваться сверху и снизу.

- HMG 15
- HMG 25
- HMG 35

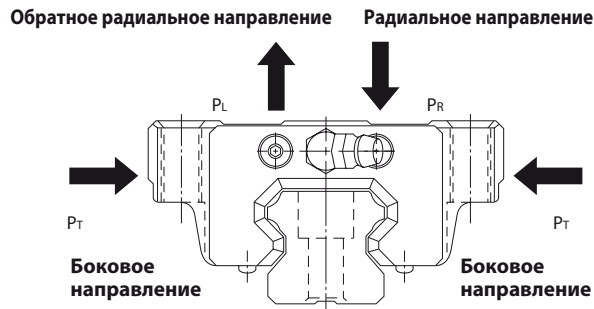
- HMG 45
- HMG 65



Номинальные нагрузки по всем направлениям

Модель НМГ может принимать нагрузки по всем четырём направлениям: радиальному, обратному радиальному и боковым направлениям.

Основные номинальные нагрузки равномерно распределяются по всем четырём направлениям (радиальному, обратному радиальному и боковым), а их фактические значения приведены в таблице размеров*1 НМГ.



*1: Таблица размеров для модели НМГ

Модель НМГ
 → страницы 21-22

Эквивалентная нагрузка

Когда блок LM модели НМГ принимает нагрузку одновременно по всем направлениям, эквивалентная нагрузка рассчитывается по приведённому ниже уравнению.

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

где

P_E : Эквивалентная нагрузка	(Н)	P_R : Радиальная нагрузка	(Н)
• Радиальное направление		P_L : Обратная радиальная нагрузка	(Н)
• Обратное радиальное направление		P_T : Боковая нагрузка	(Н)
• Боковое направление			

***1: Основная динамическая грузоподъёмность (C)**

Грузоподъёмность при постоянной нагрузке и номинальном ресурсе в 50 км при работе независимых идентичных блоков LM.

Ресурс оборудования

Ресурс оборудования направляющей LM может варьировать даже при одинаковых условиях эксплуатации. Поэтому необходимо использовать приведённый ниже номинальный ресурс в качестве справочного значения для определения ресурса оборудования для направляющей LM.

● Номинальный ресурс

Номинальный ресурс означает общее пройденное расстояние, которое 90% группы блоков одной модели направляющей LM могут достичь без отслаивания (расслаивание верхнего слоя металлической поверхности) после независимой работы в одинаковых условиях.

● Ресурс оборудования

После расчёта номинального ресурса (L), ресурс оборудования может быть рассчитан по приведённому справа уравнению, если длина хода и количество возвратно-поступательных движений постоянны.

$$L = \left(\frac{f_n \cdot f_T \cdot f_c}{f_w} \cdot \frac{C}{P_c} \right)^3 \times 50$$

- L : Номинальный ресурс (км)
 C : Динамическая грузоподъёмность*1 (Н)
 P_c : Расчетная нагрузка (Н)
 f_n : Коэффициент твёрдости (см. Рис. 1)
 f_T : Температурный коэффициент (см. Рис. 2)
 f_c : Коэффициент касания (см. Таблицу 1)
 f_w : Коэффициент нагрузки (см. Таблицу 2)

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

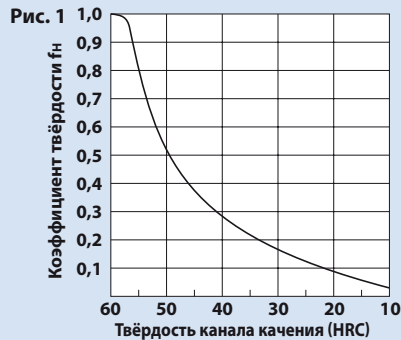
- L_h : Ресурс оборудования (ч)
 ℓ_s : Длина хода (мм)
 n₁ : Число возвратно-поступательных движений в минуту (мин⁻¹)

■ f_n: Коэффициент твёрдости

Для достижения оптимальной грузоподъёмности направляющей LM твёрдость канала качения должна быть в промежутке между 58 и 64 HRC (твёрдости по шкале Роквелла).

При твёрдости ниже этих параметров основная динамическая и статическая грузоподъёмность снижаются. Поэтому номинальные значения нужно умножить на соответствующие коэффициенты твёрдости (f_n).

Так как направляющая LM имеет достаточную твёрдость, то величина f_n для направляющей LM обычно равна 1,0, если не указано иначе.



■ f_c: Коэффициент касания

При использовании нескольких блоков в одной системе направляющих небольшого размера достаточно сложно рассчитать равномерное распределение нагрузки (из-за влияния различных моментов, неровностей монтажной поверхности и т.д.) При использовании двух и более блоков на небольшом рельсе динамический и статический коэффициент работоспособности должен быть умножен на коэффициент касания, указанный в Таблице 1.

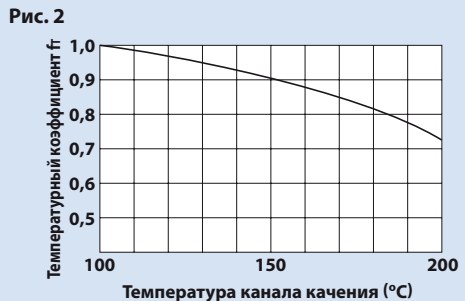
Примечание: Коэффициент касания должен учитываться и при работе в больших приборах, если вероятно неравномерное распределение нагрузки.

Таблица 1 Коэффициент касания (f_c)

Количество блоков, используемых в близком контакте	Коэффициент касания f _c
2	0,81
3	0,72
4	0,66
5	0,61
6 или более	0,6
Нормальное использование	1

■ f_T: Температурный коэффициент

Некоторые детали блока изготовлены из специального пластика, поэтому максимальная температура эксплуатации составляет 80 градусов Цельсия (температурный коэффициент = 1,0)



■ f_w: Коэффициент работоспособности

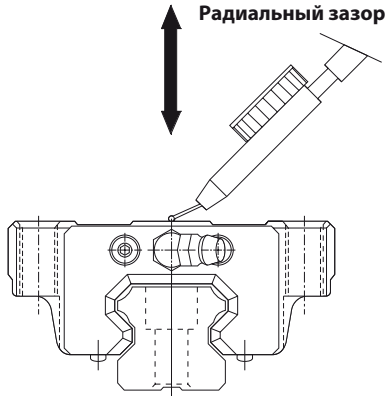
Возратно-поступательные движения деталей в приборах часто становятся причиной вибрации и ударов. Как правило, точно рассчитать нагрузку, возникающую под воздействием вибрации в высокоскоростных приборах или ударов от непрерывного пуска и торможения деталей, достаточно нелегко. В ситуациях, когда расчёт реальной нагрузки не всегда возможен, или когда высокие скорости и вибрация оказывают слишком большое воздействие на систему линейных направляющих, следует разделить динамический коэффициент работоспособности на приведённые в таблице 4 опытные данные.

Таблица 2 Коэффициент работоспособности (f_w)

Вибрация/удар	Скорость (V)	f _w
Незначительные	Очень медленная V ≤ 0,25 м/с	1 - 1,2
Слабые	Медленная 0,25 < V ≤ 1 м/с	1,2 - 1,5
Умеренные	Средняя 1 < V ≤ 2 м/с	1,5 - 2
Сильные	Быстрая V > 2 м/с	2 - 3,5

Стандарт для радиального зазора

Так как радиальный зазор направляющей LM сильно влияет на точность перемещения, грузоподъёмность и жёсткость направляющей LM, то важно выбрать соответствующий зазор в зависимости от применения.



Обычно, при выборе отрицательного зазора (т.е., прилагается предварительное напряжение^{*1}), одновременно учитываются возможные вибрации и удары, возникающие при возвратно-поступательном движении, которые влияют на ресурс оборудования и точность работы.

Деталь: мкм

Указательный символ No модели	Нормальная нагрузка	Небольшая нагрузка
	С1	С1
15	- 4 до +2	-12 до - 4
25	- 6 до +3	-16 до - 6
35	- 8 до +4	-22 до - 8
45	-10 до +5	-25 до -10
65	-14 до +7	-32 до -14

Стандарт точности

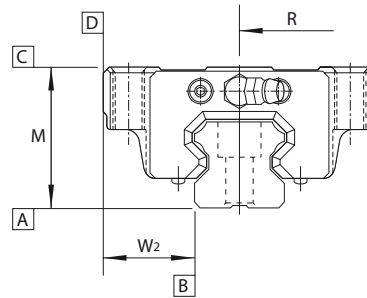
Точность направляющей кругового движения НМГ характеризуется динамическим параллелизмом^(*2), допуском по высоте и ширине, а также несоответствием по ширине между группой (два или более) блоков LM, установленных на одном рельсе или двумя или более рельсами, установленными на одной плоскости.

(Зазор имеет место в области кривой.)

В таблице приведены классы точности для модели НМГ

Деталь: мм

No модели	Стандарт точности	Нормальная точность
	Наименование	Номер символа
15	Допуск по высоте M	±0,1
	Перепад по высоте, M	0,02
	Допуск по ширине W ₂	±0,1
	Перепад по ширине W ₂	0,02
	Динамический параллелизм поверхности C относительно поверхности A	ΔC (как показано в таблице ниже)
	Динамический параллелизм поверхности D относительно поверхности B	ΔD (как показано в таблице ниже)
25 35	Допуск по высоте M	±0,1
	Перепад по высоте, M	0,02
	Допуск по ширине W ₂	±0,1
	Перепад по ширине W ₂	0,03
	Динамический параллелизм поверхности C относительно поверхности A	ΔC (как показано в таблице ниже)
	Динамический параллелизм поверхности D относительно поверхности B	ΔD (как показано в таблице ниже)
45 65	Допуск по высоте M	±0,1
	Перепад по высоте, M	0,03
	Допуск по ширине W ₂	±0,1
	Перепад по ширине W ₂	0,03
	Динамический параллелизм поверхности C относительно поверхности A	ΔC (как показано в таблице ниже)
	Динамический параллелизм поверхности D относительно поверхности B	ΔD (как показано в таблице ниже)



*2: Динамический параллелизм

Отклонение от параллельного расположения блока и рельса LM и опорной платформой при движении блока LM по всей длине рельса LM при закреплении последнего на опорной платформе с помощью болтов.

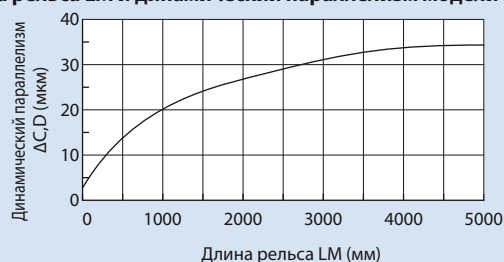
*3: Перепад по высоте, M

Разница между максимальным и минимальным значением высоты (M) блоков LM, установленных в комбинации на одной платформе.

*4: Несоответствие по ширине W₂

Разница между максимальным и минимальным значением расстояния W₂ между рельсом LM и блоками LM, установленными на одном рельсе LM.

Длина рельса LM и динамический параллелизм модели НМГ

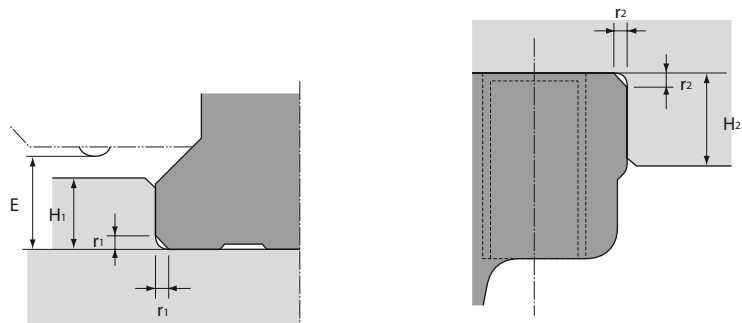




Высота плеча монтажной платформы и радиус закругления

Для облегчения монтажа и достижения высокой точности работы в местах стыковки блока и рельса ЛМ должны быть закругления - монтажные плечи.

Фаска монтажного плеча или радиус закругления его нижнего угла должны быть меньше расстояния "r" для предотвращения столкновения с фасочной плоскостью рельса или блока ЛМ.



Плечо рельса ЛМ

Плечо блока ЛМ

Деталь: мм

No модели	Радиус закругления для рельса ЛМ	Радиус закругления для блока ЛМ	Высота плеча для рельса ЛМ	Максимальная высота плеча для блока ЛМ	E
	r ₁ (макс.)	r ₂ (макс.)	H ₁	H ₂	
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

Примеры конструкции платформы

Для обеспечения движения по кривой при параллельном расположении нескольких рельсов или при движении нескольких блоков на одном рельсе необходимо скользящее или поворотное компенсирующее устройство. В приведённой ниже иллюстрации изображено несколько способов подобной конструкции.

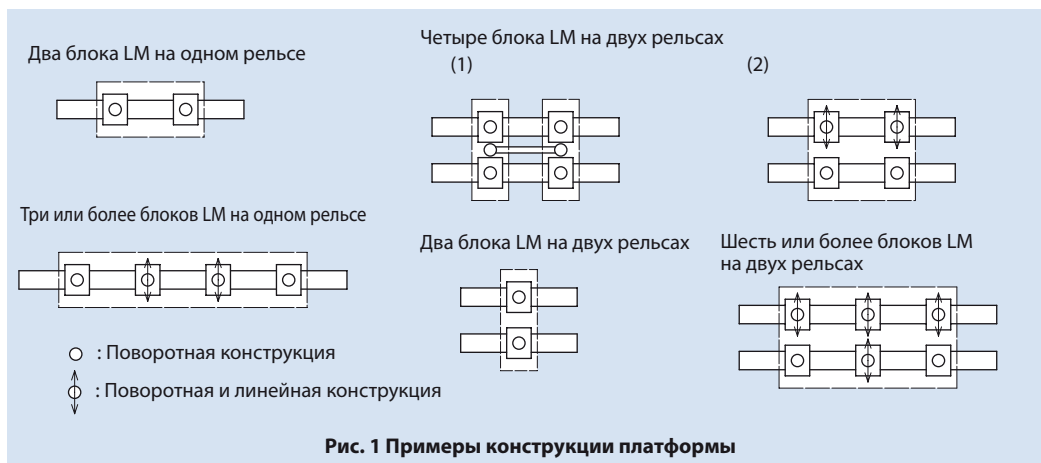
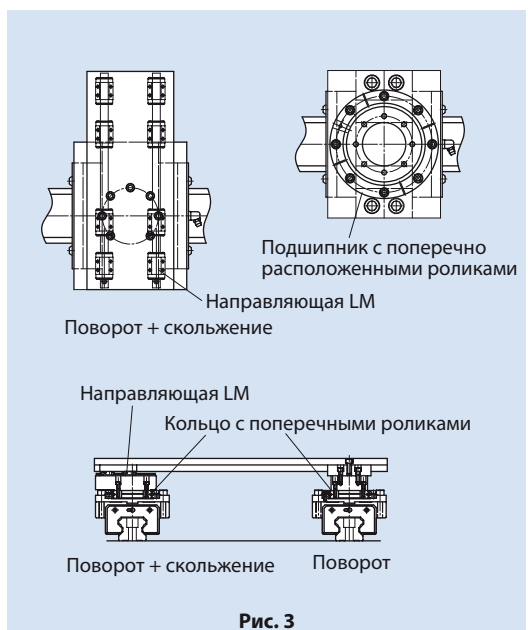
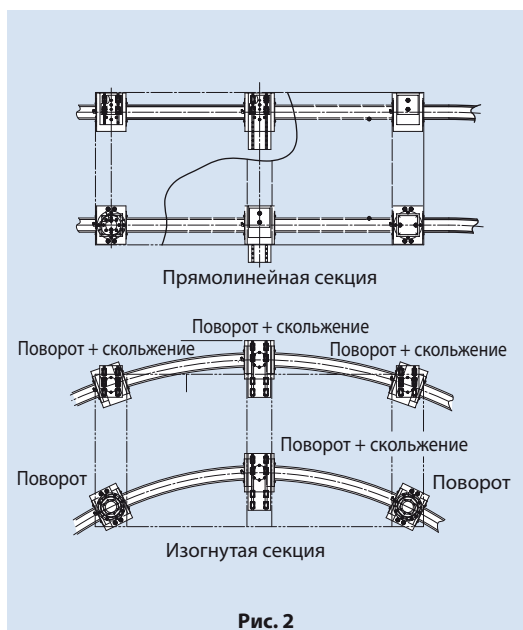


Рис. 2 показывает примеры конструкции платформы при использовании блоков HMG на нескольких рельсах. Направляющая кругового движения требует использования скользящего или поворотного компенсирующего устройства для компенсации эксцентриситета платформы при переходе из прямой в изогнутую секцию. Эксцентриситет зависит от радиуса изогнутого рельса и расстояния между центрами блоков LM. Поэтому, необходимо конструировать систему в соответствии с имеющимися спецификациями.

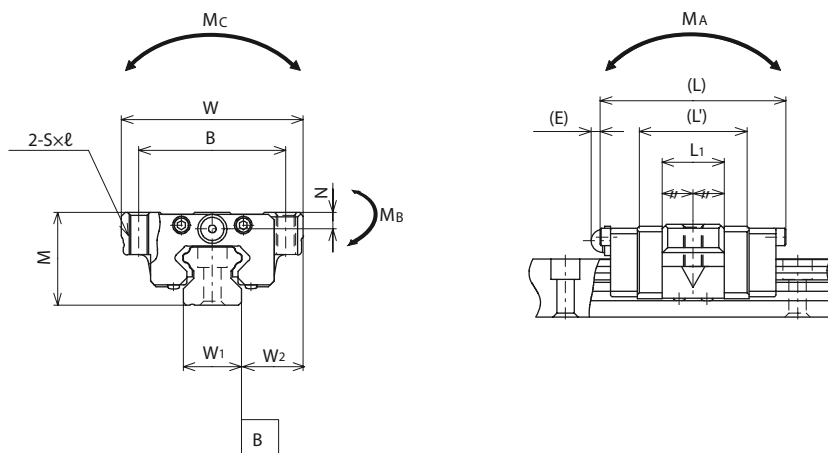
Рис. 3 показывает детальный чертёж поворотного и скользящего компенсатора. Для лёгкого хода системы были использованы линейные направляющие и подшипники с поперечно расположенными роликами.

Для привода направляющей кругового движения имеются ремённые и цепные передачи.

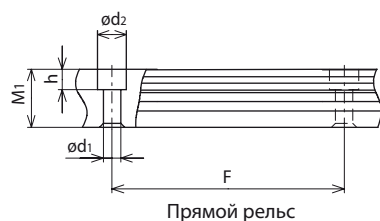


Модель HMG

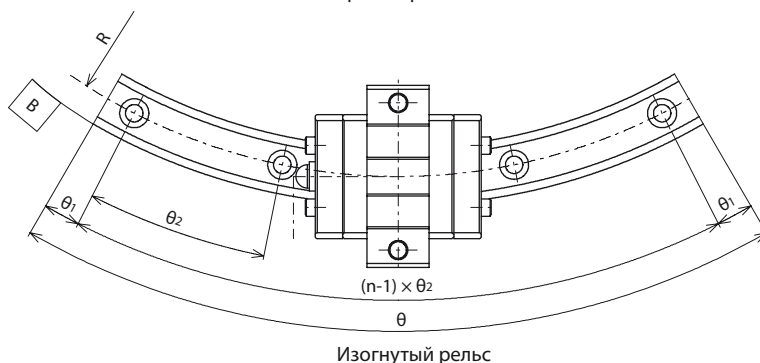
Таблица размеров для модели HMG



No модели	Внешние размеры				Размеры блока LM					Размеры рельса LM			
	M	W	L	L'	B	S×ℓ	L ₁	N	E	Прямой рельс			Высота 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



Прямой рельс



Изогнутый рельс

Деталь: мм

Размеры рельса LM						Основная динамическая грузоподъёмность (C)	Основная статическая грузоподъёмность (Co)	
Монтажное отверстие	Изогнутый рельс						Результирующая нагрузка (C)	Прямолинейная секция (Cost) кН
d1×d2×h	R	N	θ°	θ1°	θ2°			
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			

В модели HMG, каждый блок LM способен принимать нагрузку по всем направлениям. Таблица 1 показывает допустимый момент блока LM в направлениях M_A, M_B и M_C.

Таблица 1 Статический допустимый момент для HMG

Деталь: кН·м

No модели	M _A		M _B		M _C	
	Прямолинейная секция	Изогнутая секция	Прямолинейная секция	Изогнутая секция	Прямолинейная секция	Изогнутая секция
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

ТИП НМГ

Соединения рельсов LM

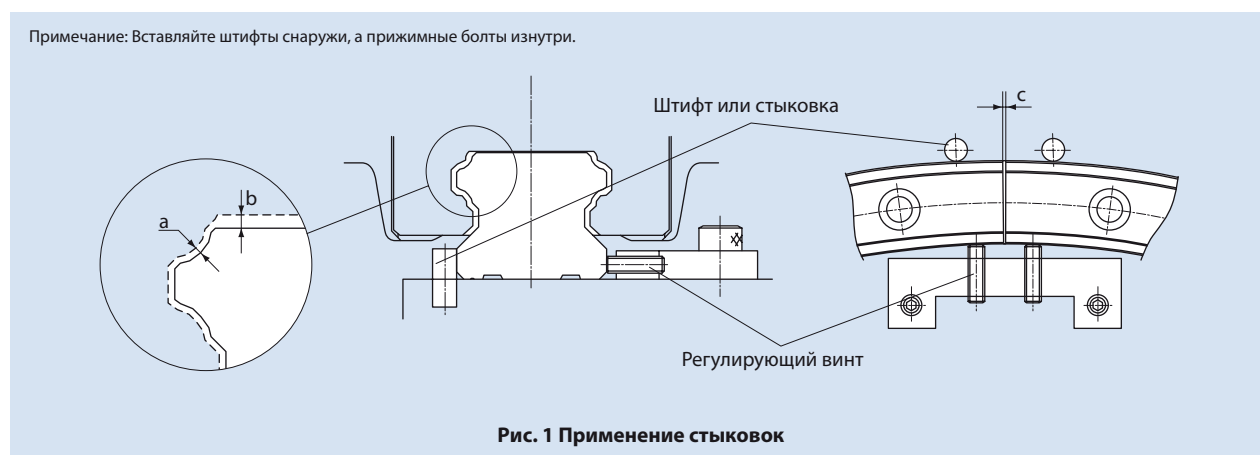
● Технические характеристики неровностей соединений

Так как допуск точности в установке рельсов LM влияет на срок службы изделия, устанавливайте рельсы LM так, чтобы неровность каждого из соединений была в пределах характеристик, указанных в Таблице 1. Для соединения изогнутых рельсов или изогнутых и соединительных рельсов мы рекомендуем использовать штифты, как показано на Рис. 1. При соединении этих рельсов вставьте штифты снаружи, прижмите рельсы к штифтам, затем отрегулируйте соединение, устраняя или минимизируя неровность при помощи регулирующих винтов изнутри.

Таблица 1 Технические характеристики неровностей соединений

No модели	Дорожка качения для шариков, боковая сторона	Верхняя сторона	Максимальный зазор соединения
	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

Деталь: мм



● Изогнутые секции

Конструкция НМГ предполагает зазор на каждой изогнутой секции. Поэтому, НМГ не может использоваться там, где необходима высокоточная подача. Кроме того, изогнутая секция не может принимать большой момент. Если прилагается большой момент, необходимо увеличить количество блоков LM или рельсов LM. Для получения специальных величин допустимых моментов, смотрите Таблицу 1 на странице 22.

● Соединения рельсов LM

При переходе из линейной секции в изогнутую или при изменении направления изгиба двух криволинейных секций (расположение в форме S) рекомендуется использовать специальные соединительные рельсы.

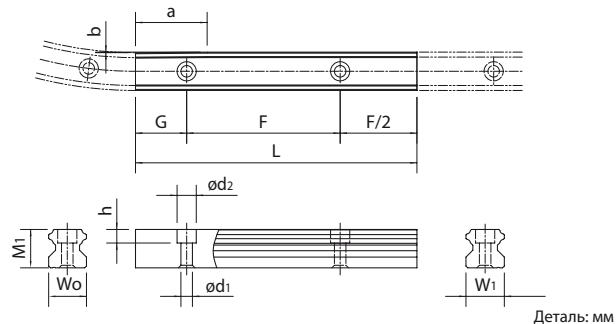
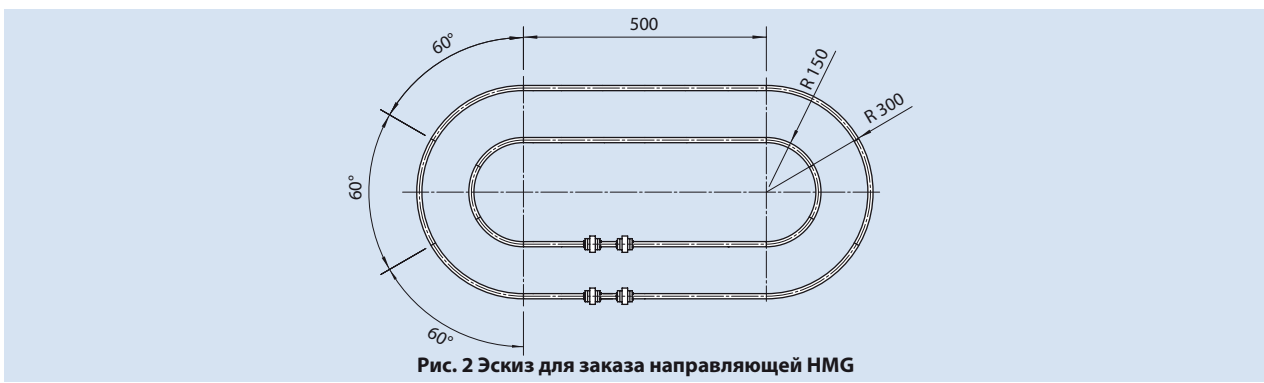


Таблица 2 Размеры рельсовых соединений

No модели	Размеры рельсового соединения							
	Высота	Шаг	Монтажное отверстие	Ширина		Длина стартового отрезка	Глубина стартового отрезка	Радиус
	M1	F	d1xd2xh	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
					33,9		0,1	1300
45A	38	105	14x20x17	45	44,71	76	0,29	800
					44,77		0,23	1000
					44,81		0,19	1200
					44,86		0,14	1600
65A	53	150	18x26x22	63	62,48	107	0,52	1000
					62,66		0,34	1500
					62,74		0,26	2000
					62,8		0,2	2500
					62,83		0,17	3000



■ Примеры кодировки номера модели

При использовании 2 круговых направляющих

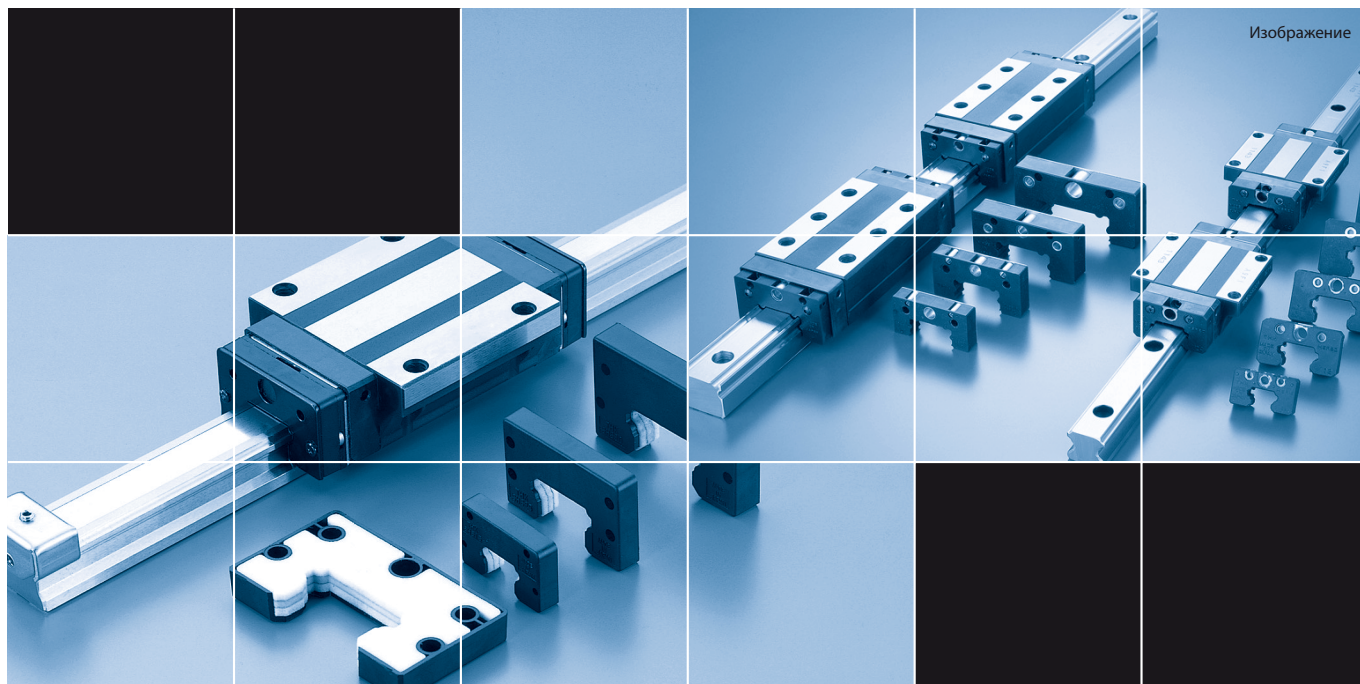
HMG15A 2 UU C1 + 1000L T + 60 / 150R 6T + 60 / 300R 6T-II

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

- 1 Номер модели
- 2 Количество блоков LM
- 3 Символ уплотнения
- 4 Предварительное напряжение
- 5 Общая длина прямого рельса LM
- 6 Символ соединительного рельса
- 7 Угловой сегмент внутренней кривой
- 8 Радиус изгиба внутреннего отрезка изогнутой направляющей
- 9 Количество соединенных рельсов внутренней направляющей
- 10 Угловой сегмент внешней кривой
- 11 Радиус изгиба внешнего отрезка изогнутой направляющей
- 12 Количество соединенных рельсов внешней направляющей
- 13 См. примечание

Примечание

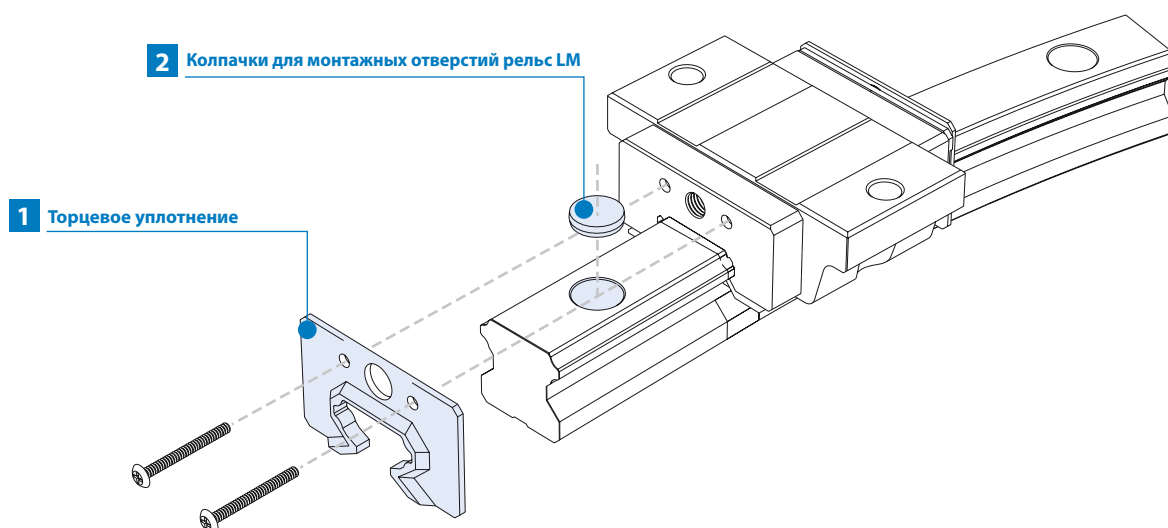
- Знак "II" показывает, что в приведённой в качестве примера конструкции используются две параллельно расположенные направляющие.
 - В стандартный набор доставки системы ХМГ не входят уплотнения.
- Пожалуйста, приложите к вашему заказу эскиз конструкции направляющих как на чертеже номер 2.



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ НМГ

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ

Для модели НМГ имеются дополнительные пылезащитные устройства. Выбор устройства защиты зависит от вида применения и условий эксплуатации направляющей.



Дополнительные пылезащитные устройства

Попадание загрязнений в систему линейной направляющей приводит к её чрезмерному износу и сокращению срока эксплуатации. Необходимо не допускать попадания посторонних частиц в систему направляющей. Для этого, там где возможно попадание посторонних веществ, важно выбрать эффективное уплотнительное или пылезащитное устройство, соответствующее условиям эксплуатации.

1 Уплотнение

Доступны износостойкие торцевые уплотнения, изготовленные из специальной резины, и боковые уплотнения для более эффективной защиты от пыли.

Если Вам необходимы дополнительные пылезащитные устройства, укажите их, выбрав соответствующий символ из таблицы 2. Для получения информации о номерах соответствующих моделей для дополнительных пылезащитных устройств и о блоке LM с пылезащитным устройством по всей длине (размер L), смотрите таблицу 3.

Устойчивость уплотнений

В приведённой ниже таблице указаны максимальные значения устойчивости уплотнения одному блоку LM при нанесённой смазке и установленными торцевыми уплотнениями.

Таблица 1 Максимальная устойчивость уплотнений HMG ... UU Деталь: H

Но модели	Устойчивость уплотнений
15	3
25	6
35	8
45	12
65	40

Примечание: Эти величины технических характеристик соответствуют величинам при использовании одного блока (2 уплотнения).

Таблица 2 Символ дополнительного пылезащитного устройства для модели HMG

Символ	Дополнительное пылезащитное устройство
UU	С торцевым уплотнением

Таблица 3 Общая длина блока LM (размер L) модели HMG с присоединённым дополнительным пылезащитным устройством Деталь: мм

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

2 Колпачок для монтажных отверстий рельс LM

Если какое-либо монтажное отверстие рельс LM направляющей LM заполнено стружкой или посторонними частицами, то это может привести к попаданию загрязнений в конструкцию блока LM. Попадание посторонних веществ можно предотвратить установкой колпачков на каждое монтажное отверстие рельс LM на уровне верхней поверхности рельс LM.

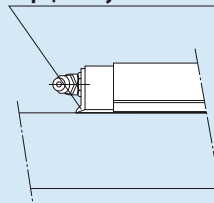
Изготовленные из специальной маслостойкой и износостойкой синтетической резины, колпачки для монтажных отверстий рельс LM чрезвычайно долговечны. При оформлении заказа укажите необходимый тип колпачков, указав соответствующий номер в таблице справа.

Но модели	Но модели колпачков	Болт	Основные размеры мм	
			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

1 Торцевое уплотнение

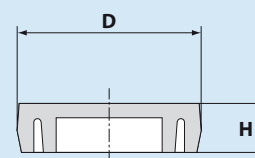
Применяется в местах, подвергающихся воздействию пыли.

Торцевое уплотнение



2 Колпачок

Защищает монтажные отверстия рельса LM от попадания стружек.



ТНК Изогнутая направляющая HCR Направляющая кругового движения HMG

Техника безопасности в процессе эксплуатации

● Правильное обращение

- Разборка устройства может привести к попаданию пыли внутрь конструкции или уменьшению точности подгонки деталей. Не разбирайте устройство.
- Наклон блока LM или рельса LM может привести к их падению под действием собственного веса.
- Падение направляющей LM или удар могут привести к ее повреждению. Механический удар по направляющей LM может негативно отразиться на ее работе, даже если после удара на ней отсутствуют повреждения.

● Смазка

- Перед началом эксплуатации тщательно удалите антикоррозионную смазку и смажьте устройство.
- Не смешивайте смазочные материалы с различными свойствами.
- В местах, подверженных постоянной вибрации или в специфических условиях эксплуатации: в помещениях с повышенными санитарными требованиями, в условиях вакуума, высоких и низких температур нельзя применять смазочные материалы общего назначения. Для получения более подробной информации обратитесь в компанию ТНК.
- Перед использованием смазочных материалов специального назначения обратитесь в компанию ТНК.
- При смазке маслом возможно неравномерное распределение смазочного материала по системе LM. Это зависит от монтажной ориентации системы. Для получения более подробной информации обратитесь в компанию ТНК.
- Интервал смазки зависит от условий эксплуатации. Для получения более подробной информации обратитесь в компанию ТНК.

● В процессе эксплуатации

- Попадание инородных тел внутрь устройства может привести к повреждению шаровой части или выходу направляющей из строя. Не допускайте попадания инородных тел, таких как пыль и стружки, внутрь системы
- При эксплуатации линейной направляющей с использованием определенных типов хладагента и возможностью попадания хладагента внутрь каретки не исключено ухудшение работы устройства. Для получения более подробной информации обратитесь в компанию ТНК.
- Система LM не предназначена для эксплуатации при температуре 80°C и выше. Если подразумевается эксплуатация системы LM при температуре 80°C или выше, предварительно обратитесь в компанию ТНК.
- При отложении загрязнений в системе LM, очистите устройство и замените смазку. Для получения информации по типам моющих средств обратитесь в компанию ТНК.
- При эксплуатации направляющей LM, установленной в перевернутом виде, возможен разлом торцевой пластины при возникновении аварийной ситуации, а также выпадение шариков, соскальзывание и падение блока LM с рельса. В таких случаях необходимо принять меры по профилактике падения, например, установить предохранительное устройство.
- В местах, подверженных постоянной вибрации или в специфических условиях эксплуатации: в помещениях с повышенными санитарными требованиями, в условиях вакуума, высоких и низких температур нельзя применять смазочные материалы общего назначения.
- При снятии блока LM с рельса для замены можно применять зажим для установки/снятия блока LM, который упрощает данный процесс. Для получения более подробной информации обратитесь в компанию ТНК.

● Хранение

- Хранение направляющей LM необходимо производить в горизонтальном положении и в упаковке, рекомендованной компанией ТНК, а также предохранять устройство от воздействия высоких и низких температур и высокой влажности.

● "LM Guide," ("Направляющая LM"), "Ball Cage," ("Шаровая обойма") , " и "QZ" являются зарегистрированными торговыми марками компании ТНК СО., LTD.

- Вид продукции на фотографиях может немного отличаться от реального вида.
 - Внешний вид и спецификации продукции могут быть изменены без предварительного уведомления. Перед размещением заказа проконсультируйтесь с компанией ТНК.
 - Несмотря на то, что данный каталог был составлен с особой тщательностью, компания ТНК не несет ответственность за урон, возникший по причине типографских ошибок или упущенной информации.
 - При экспорте продукции и технологий, а также продаже на экспорт компания ТНК принципиально соблюдает законы международной торговли и обмена валюты, законы регулирования внешней торговли, а также другие законы, имеющие силу в данной области.
- Перед экспортом продукции компании ТНК в форме отдельных торговых продуктов, предварительно обратитесь в компанию ТНК.

Все права защищены

Т Н К СО., 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:+90-216-569-7123 Fax:+90-216-569-7050
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

