



Шариковая втулка с направляющей/шариковая линейная втулка

THK Общий каталог

Шариковая втулка с направляющей/шариковая линейная втулка

ТНК Общий каталог

А Описание продукта

Модели и их особенности	А4-4
Особенности шариковой втулки с направляющей ..	А4-4
• Конструкция и основные особенности ..	А4-4
• Примеры замены линейной шариковой втулки шариковой втулкой с направляющей ..	А4-6
Типы шариковых втулок с направляющей ..	А4-7
• Модели и их особенности ..	А4-7

Выбор модели	А4-8
Блок-схема для подбора шариковой втулки с направляющей ..	А4-8
• Этапы подбора шариковой втулки с направляющей ..	А4-8
Номинальная грузоподъемность и номинальный ресурс ..	А4-9
Таблица коэффициентов приведенных моментов ..	А4-12
Меры предосторожности при воздействии неосевой нагрузки ..	А4-12
Стандарты точности ..	А4-13

Масштабные чертежи и размерные таблицы	
Модель LG	А4-14

Выбор конструкции	А4-16
Сборка шариковой втулки с направляющей ..	А4-16

Варианты комплектации	А4-19
Смазка	А4-19
Материал и обработка поверхности ..	А4-19

Номер модели	А4-20
• Кодировка модели	А4-20

Меры предосторожности при использовании ..	А4-21
---	-------

Модели и их особенности	А4-23
Характеристики шариковой линейной втулки ..	А4-23
• Конструкция и основные особенности ..	А4-23
Типы линейных шариковых втулок	А4-26
• Модели и их особенности ..	А4-26
Таблица классификации	А4-36

Выбор модели	А4-38
Блок-схема для подбора шариковой линейной втулки ..	А4-38
• Этапы подбора шариковой линейной втулки ..	А4-38
Номинальная грузоподъемность и номинальный ресурс ..	А4-39
Таблица коэффициентов приведенных моментов ..	А4-42
Меры предосторожности при воздействии неосевой нагрузки ..	А4-42
Стандарты точности ..	А4-43

Масштабные чертежи и размерные таблицы	
Модель LM	А4-44
Модель LM-GA (тип с металлическим фиксатором) ..	А4-46

Модель LM-MG (тип из нержавеющей стали) ..	А4-48
Модель LME	А4-50
Модель LM-L	А4-52
Модель LMF	А4-54
Модель LMF-M (тип из нержавеющей стали) ..	А4-56
Модель LMF-L	А4-58
Модель LMF-ML (тип из нержавеющей стали) ..	А4-60
Модель LMK	А4-62
Модель LMK-M (тип из нержавеющей стали) ..	А4-64
Модель LMK-L	А4-66
Модель LMK-ML (тип из нержавеющей стали) ..	А4-68
Модель LMH	А4-70
Модель LMH-L	А4-72
Модель LMIF	А4-74
Модель LMIF-L	А4-76
Модель LMCFL	А4-78
Модель LMIK	А4-80
Модель LMIK-L	А4-82
Модель LMCK-L	А4-84
Модель LMIH	А4-86
Модель LMIH-L	А4-88
Модель LMCH-L	А4-90
Модели SC6...30	А4-92
Модели SC35...50	А4-94
Модель SL	А4-96
Модель SH	А4-98
Модель SH-L	А4-100
Модель SK	А4-102
• Специальные валы для модели LM	А4-103
• Стандартные валы LM	А4-104
• Типы со специальной механической обработкой ..	А4-105
• Таблица с указанием количества шариковых рядов и масс для типов: с регулируемой зазора; открытый тип ..	А4-105

Выбор конструкции	А4-106
Сборка шариковой линейной втулки ..	А4-106

Варианты комплектации	А4-113
Смазка	А4-113
Материал и обработка поверхности ..	А4-113
Противопылевая защита	А4-114
Войлочное уплотнение модели FLM ..	А4-114

Номер модели	А4-115
• Кодировка модели	А4-115
• Указания по размещению заказа	А4-116

Меры предосторожности при использовании ..	А4-117
---	--------

В Дополнительная информация (другой том каталога)

Модели и их особенности В4-4

Особенности шариковой втулки с направляющей .. В4-4

- Конструкция и основные особенности .. В4-4
- Примеры замены линейной шариковой втулки шариковой втулкой с направляющей В4-6

Типы шариковых втулок с направляющей .. В4-7

- Модели и их особенности В4-7

Выбор модели..... В4-8

Блок-схема для подбора шариковой втулки с направляющей .. В4-8

- Этапы подбора шариковой втулки с направляющей .. В4-8

Номинальная грузоподъемность и номинальный ресурс .. В4-9

Меры предосторожности при воздействии неосевой нагрузки .. В4-12

Установка и техническое обслуживание... В4-13

Сборка шариковой втулки с направляющей .. В4-13

Варианты комплектации В4-16

Смазка В4-16

Материал и обработка поверхности .. В4-16

Номер модели В4-17

- Кодировка модели В4-17

Меры предосторожности при использовании .. В4-18

Модели и их особенности В4-20

Характеристики шариковой линейной втулки .. В4-20

- Конструкция и основные особенности .. В4-20

Типы линейных шариковых втулок..... В4-22

- Модели и их особенности В4-22

Таблица классификации В4-32

Выбор модели..... В4-34

Блок-схема для подбора шариковой линейной втулки .. В4-34

- Этапы подбора шариковой линейной втулки .. В4-34

Номинальная грузоподъемность и номинальный ресурс .. В4-35

Меры предосторожности при воздействии неосевой нагрузки .. В4-38

Установка и техническое обслуживание... В4-39

Сборка шариковой линейной втулки .. В4-39

Смазывание В4-45

Варианты комплектации В4-46

Материал и обработка поверхности .. В4-46

Противопылевая защита..... В4-47

Войлочное уплотнение модели FLM .. В4-47

Номер модели В4-48

• Кодировка модели В4-48

• Указания по размещению заказа В4-49

Меры предосторожности при использовании .. В4-50

Особенности шариковой втулки с направляющей

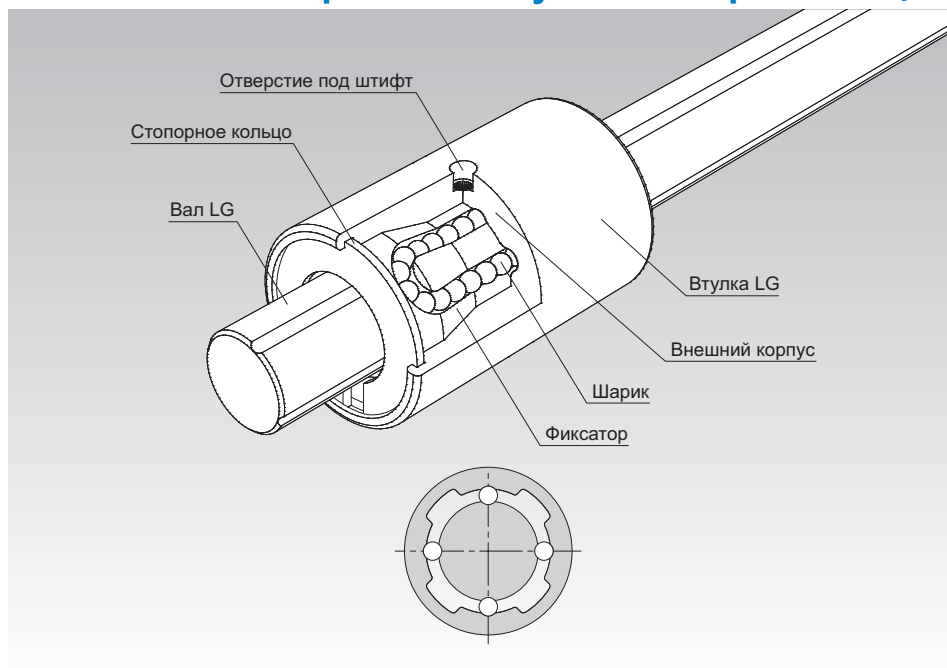


Рис.1 Конструкция шариковой втулки с направляющей модели LG

Конструкция и основные особенности

Поскольку в модели LG имеется четыре ряда канавок полукруглого профиля (дорожек качения), для нее не требуется механизм, предотвращающий вращение шариковой втулки. Помимо этого, ее номинальная грузоподъемность значительно выше, чем у стандартной шариковой линейной втулки модели LM с аналогичными размерами. Соответственно, заменив шариковую линейную втулку шариковой втулкой с направляющей, можно добиться уменьшения размеров и стоимости модуля и увеличения эксплуатационного ресурса.

Модели и их особенности

Особенности шариковой втулки с направляющей

[Более высокая номинальная грузоподъемность по сравнению с шариковой линейной втулкой]

Так как в модели LG реализован контакт по радиусу благодаря использованию канавок полукруглого сечения, в ней обеспечена более чем вдвое высокая номинальная грузоподъемность по сравнению с шариковой линейной втулкой модели LM того же размера с точечным контактом.

[Наличие дорожек качения исключает необходимость в ограничителе вращения]

Модель LG имеет канавки полукруглого профиля и за счет этого не нуждается в ограничителе вращения, который обязателен для шариковой линейной втулки модели LM, это позволяет добиться большей компактности.

[Взаимозаменяемость размеров с шариковой линейной втулкой модели LM]

Так как корпус в модели LG имеет такой же внешний диаметр и длину, как и шариковая линейная втулка модели LM, имеется возможность заменять последнюю шариковой втулкой с направляющей модели LG.

[Доступны различные сочетания втулки с валом (допускаются любые комбинации)]

Как и в случае с шариковой линейной втулкой, допускается любое сочетание втулки и вала модели LG.

Примеры замены линейной шариковой втулки шариковой втулкой с направляющей

[Преимущества использования шариковой втулки с направляющей 1: увеличение эксплуатационного ресурса]
Поскольку номинальная грузоподъемность модели LG более чем в 2,4 раза выше, чем у шариковой линейной втулки с теми же размерами, замена последней моделью LG увеличивает эксплуатационный ресурс больше чем в 13,8 раз.

Таблица 1 Сравнительные характеристики эксплуатационного ресурса шариковой втулки с направляющей модели LG и линейной шариковой втулки модели LM

Номер модели	Номинальная динамическая грузоподъемность: С [N]	Соотношение по расчетной нагрузке	Соотношение по эксплуатационному ресурсу
LG4S	335	3,8 раза	54,8 раза
LM4	88,2		
LG6S	494	2,4 раза	13,8 раза
LM6	206		
LG8S	796	3,0 раза	27,0 раза
LM8	265		

[Преимущества использования шариковой втулки с направляющей 2: уменьшение размеров механизма]
Поскольку линейная шариковая втулка не годится для использования на оборудовании, где присутствует нагрузка, прикладываемая в направлении вращения, следует применять параллельно два или более модулей с линейной шариковой втулкой или предусмотреть установку механизма ограничения вращения даже в тех условиях, когда нет действующего крутящего момента. С другой стороны, шариковая втулка с направляющей, в конструкции которой имеется четыре ряда канавок полукруглого сечения, может работать и с одним валом, позволяя уменьшить размеры механизма, при условии отсутствия чрезмерных нагрузок.

Обеспечивает способность выдерживать нагрузки примерно втрое выше, чем у шариковой линейной втулки, занимая вполтора меньше места

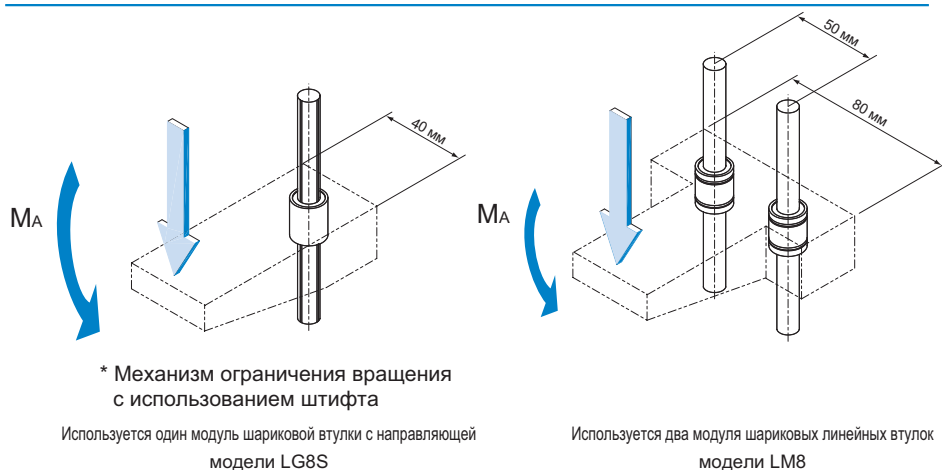


Таблица 2 Сравнительные характеристики допустимого момента шариковой втулки с направляющей модели LG и шариковой линейной втулки модели LM

Номер модели	Допустимый момент: M_a [Н·м]
Используется один модуль LG8S	1,46
Используется два модуля LM8	0,45

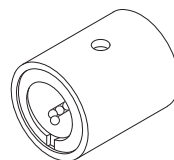
Типы шариковых втулок с направляющей

Модели и их особенности

Модель LG-S

Таблица спецификаций⇒ **A4-14**

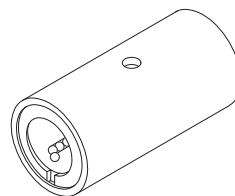
Этот тип с втулкой LG, диаметр и длина которой совпадает по размеру с шариковой линейной втулкой модели LM, является взаимозаменяемым с моделью LM.



Модель LG-L

Таблица спецификаций⇒ **A4-14**

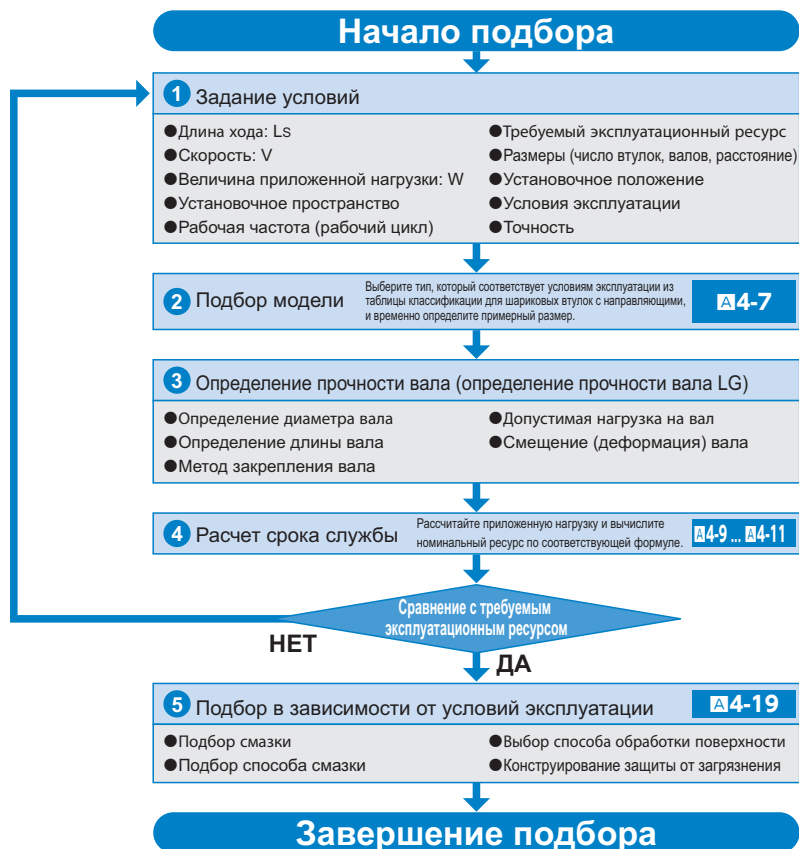
Модель LG-L удлиненного типа, где общая длина втулки LG больше длины втулки в модели LG-S, за счет чего обеспечивается более высокая нагрузочная способность.



Блок-схема для подбора шариковой втулки с направляющей

Этапы подбора шариковой втулки с направляющей

Для подбора шариковой втулки с направляющей необходимо использовать рекомендации следующей блок-схемы.



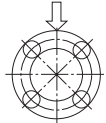
Номинальная грузоподъемность и номинальный ресурс

[Расчетная нагрузка]

Расчетная нагрузка шариковой втулки с направляющей различается в зависимости от положения шариков относительно направления приложения нагрузки. Все значения номинальной грузоподъемности указывает величину, когда шарики в одном ряду, находящемся под нагрузкой, непосредственно воспринимают эту нагрузку.

Если шариковая втулка с направляющей установлена таким образом, что два ряда шариков равномерно воспринимают нагрузку в направлении ее приложения, расчетная нагрузка меняется, как показано в Таблица 1.

Таблица 1 Расчетная нагрузка для шариковой втулки с направляющей

Рядов шариков	Положение шарика	Номинальная грузоподъемность
4 ряда		$1,41 \times C$

Примечание) конкретные значения для величины C см. выше в соответствующей таблице технических характеристик.

[Расчет номинального срока службы]

Номинальный ресурс шариковой втулки с направляющей рассчитывают по следующей формуле.

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

L : номинальный ресурс (км)

C : номинальная динамическая грузоподъемность (Н)

P_C : рассчитанная нагрузка (Н)

f_T : температурный коэффициент

f_C : коэффициент контакта (см. Таблица2 на **А4-11**)

f_W : коэффициент нагрузки (см. Таблица3 на **А4-11**)

f_H : коэффициент твердости (см. Рис.1)

● Когда момент силы приложен к одной втулке или двум близко расположенным втулкам

Когда момент силы приложен к одной втулке или к двум втулкам, расположенным близко друг от друга, расчет эквивалентной радиальной нагрузки производится на момент времени приложения этой нагрузки.

$$P_u = K \cdot M$$

P_u : эквивалентная радиальная нагрузка (Н)

(с приложенным моментом силы)

K : коэффициенты приведенных моментов (см. Таблица4 по Таблица5 на **А4-12**)

M : момент приложенных сил (Н·мм)

При этом P_u принимают в пределах номинальной статической грузоподъемности (C_0).

● Когда одновременно приложены момент силы и радиальная нагрузка

Когда момент силы и радиальная нагрузка прикладываются одновременно, расчет эксплуатационного ресурса делается по сумме радиальной нагрузки и эквивалентной радиальной нагрузки.

■ f_H : коэффициент твердости

Чтобы максимально увеличить нагрузочную способность шариковой втулки направляющей, требуется обеспечить твердость дорожек качения в диапазоне от 58 до 64 HRC.

При твердости ниже указанной снижаются номинальная динамическая и номинальная статическая грузоподъемность. Поэтому необходимо умножить номинальное значение на соответствующий коэффициент твердости (f_H).

Как правило, $f_H = 1,0$, т. к. шариковая втулка направляющей обладает достаточной твердостью.

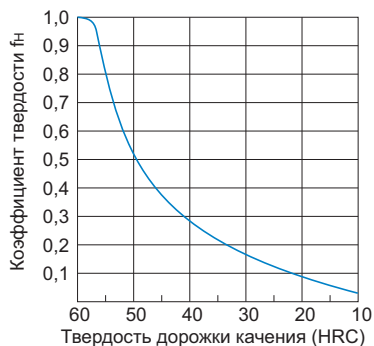


Рис.1 Коэффициент твердости (f_H)

■f_t: температурный коэффициент

Если температура окружающей среды, в которой эксплуатируется шариковая втулка с направляющей, не должна превышать 80°C. Таким образом, принимаем, что температурный коэффициент $f_t = 1,0$. Шариковая втулка направляющей не выдерживает высоких температур, поэтому в случаях, когда температура окружающей среды превышает 80°C, следует использовать другое изделие.

■f_c: коэффициент контакта

При использовании нескольких близко расположенных друг к другу втулок на их линейное движение влияет действие моментов сил и точность установки, из-за которых трудно достичь равномерного распределения нагрузки. В этих случаях необходимо умножить номинальную грузоподъемность (C) и (C₀) на соответствующий коэффициент контакта, указанный в Таблица2.

Примечание) При прогнозировании неравномерного распределения нагрузки в крупном механизме необходимо учитывать соответствующий коэффициент контакта, указанный в Таблица2.

Таблица2 Коэффициент контакта (f_c)

Число близко расположенных втулок	Коэффициент контакта f _c
2	0,81
3	0,72
4	0,66
5	0,61
Обычное использование	1

■f_w: коэффициент нагрузки

Обычно при работе механизмов с возвратно-поступательным движением возможны ударные нагрузки и вибрация. Крайне затруднительно определить точные значения вибрации, возникающей при работе на высоких скоростях, и ударных нагрузок, возникающих при частых пусках и остановках. Поэтому, если невозможно измерить нагрузку на шариковую втулку с направляющей или если скорость и вибрации оказывают существенное влияние, необходимо разделить номинальную динамическую грузоподъемность (C) или (C₀) на соответствующий коэффициент нагрузки из Таблица3.

Таблица3 Коэффициент нагрузки (f_w)

Вибрация/ толчки	Скорость (V)	f _w
Малозаметные	Очень низкая $V \leq 0,25$ м/с	1 ... 1,2
Слабые	Низкая $0,25 < V \leq 1$ м/с	1,2 ... 1,5
Средние	Средняя $1 < V \leq 2$ м/с	1,5 ... 2
Сильные	Высокая $V > 2$ м/с	2 ... 3,5

[Расчет срока службы]

После получения номинального ресурса (L) можно рассчитать срок службы с помощью следующего уравнения (при постоянной длине хода и постоянном числе возвратно-поступательных циклов в минуту).

$$L_h = \frac{L \times 10^3}{2 \times l_s \times n_1 \times 60}$$

L_h: срок службы (ч)

l_s: длина хода (м)

n₁: количество возвратно-поступательных движений в минуту (мин⁻¹)

Таблица коэффициентов приведенных моментов

Таблица4 Эквивалентные факторы для момента (модель LG-S)

Номер модели	Эквивалентный фактор для момента: К	
	Одинарная втулка	Две втулки
LG 4S	1,062	0,193
LG 6S	0,885	0,121
LG 8S	0,708	0,096

Таблица5 Эквивалентные факторы для момента (модель LG-L)

Номер модели	Эквивалентный фактор для момента: К	
	Одинарная втулка	
LG 4L	0,733	
LG 6L	0,465	
LG 8L	0,442	

Меры предосторожности при воздействии неосевой нагрузки

В модели LG достигнута гораздо более высокая способность выдерживать неосевые нагрузки (моментные и крутящие) по сравнению с шариковой линейной втулкой модели LM за счет четырех рядов дорожек качения. Однако увеличенная неосевая нагрузка может привести к неправильной работе или преждевременному выходу оборудования из строя. В этих случаях рекомендуется использовать шлицевой вал с шариковой втулкой модели LBS или LT, каждая из которых обладает повышенной нагрузочной способностью (см. **A3-50** и далее для модели LBS или **A3-74** и далее для модели LT).

Стандарты точности

[Шариковая втулка с направляющей]

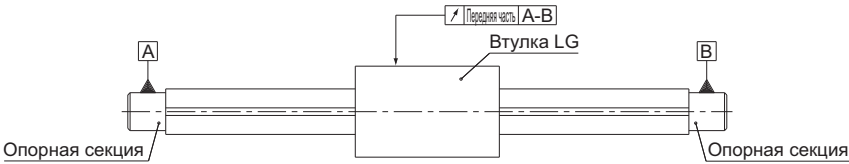


Таблица6 Биение по внешнему диаметру втулки относительно опорной секции вала

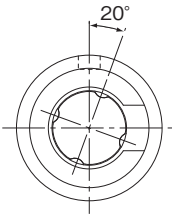
Един. измер.: мкм

Общая длина вала (мм)		Биение (макс.)*
-	200 м и менее	72
Более 200	250 м и менее	133

* : значение, если радиальный зазор равен нулю

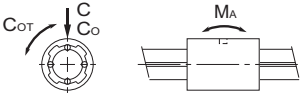
Шариковая втулка с направляющей/шариковая линейная втулка

Модель LG



Номер модели	Вал Диаметр D _o h7	Размеры втулки					
		Наружный диаметр		Длина		Отверстие под штифт	
		D	Допуск	L	Допуск	b +0,05 0	t +0,08 -0,02
LG4S	4	8	0	12	0	1,2	0,8
LG4L		8	-0,009	19	-0,12	1,2	0,8
LG6S	6	12	0	19	0	1,5	1,2
LG6L		12		27		1,5	1,2
LG8S	8	15	-0,011	24	-0,2	2	1,5
LG8L		15		30		2	1,5

Примечание) Каждое из значений номинальной грузоподъемности указывает величину, когда шарики в одном ряду, находящемся под нагрузкой, непосредственно воспринимают эту нагрузку.
Допустимые параметры крутящего момента представляют собой контрольное значение при максимальной величине радиального зазора (+10μm).
Допустимые параметры моментов сил указывают контрольное значение при максимальной величине радиального зазора (+10μm), когда шарики в одном ряду, находящемся под нагрузкой, непосредственно воспринимают эту нагрузку.



Кодовое обозначение модели

① Только вал LG

LG4 -100L

Номер модели

Общая длина вала LG

② Только втулка LG

LG4S

Номер модели

③ Комплектное изделие из вала LG и втулки LG

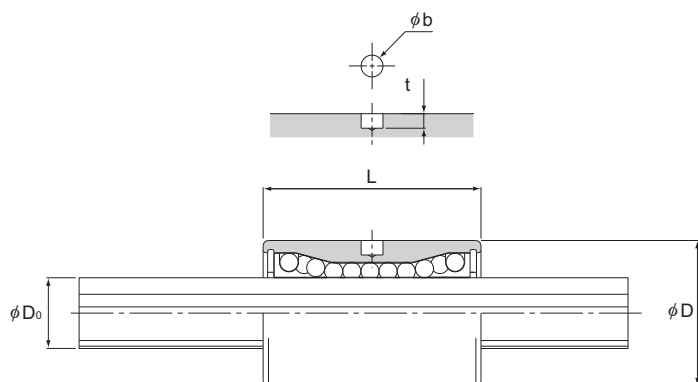
2 LG4S +100L

Номер модели

Общая длина вала LG

Количество втулок LG на одном валу (нет обозначения для одной втулки)

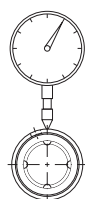
Примечание) Шариковая втулка с направляющей модели LG поставляется как вал LG ① или втулка LG ② отдельно.
При желании можно заказать комплект, в состав которого входит ③ вал LG + втулка LG.
Может также предоставляться регулировка особого радиального зазора, нанесение специальных смазок (для стандартного типа наносится лишь антикоррозийное масло) и обработка поверхностей (THK AP-C, THK AP-CF, THK AP-NC).
Подробности можно узнать у компании THK.



Един. измер.: мм

Номинальная грузоподъемность (в радиальном направлении)		Допустимый крутящий момент	Допустимый момент сил	Масса
C N	C ₀ N	C _{0T} Нм	M _A Нм	g
335	473	0,066	0,33	2,5
466	757	0,105	0,71	4,0
494	681	0,241	0,74	10,5
860	1499	0,530	1,71	14,0
796	1065	0,838	1,46	16,5
1203	1916	1,509	2,66	22,0

[Радиальный зазор]



Радиальный зазор

Измерение радиального зазора

Радиальный зазор Един. измер.: мкм

Нормальный зазор
0...+10

[Вал LG]

Материал: SUJ2

Твердость: 56–64 HRC



Размеры вала LG Един. измер.: мм

Номер модели	Диаметр вала D ₀ h7	Стандартная длина L				Макс. технологическая длина	Масса (г/м)
LG4	4	100	150	—	—	150	95
LG6	6	100	150	200	—	200	220
LG8	8	100	150	200	250	250	390

Выбор конструкции Шариковая втулка с направляющей

Сборка шариковой втулки с направляющей

[Внутренний диаметр корпуса]

Таблица1 показывает рекомендуемый допуск по внутреннему диаметру корпуса для шариковой втулки с направляющей. При установке шариковой втулки с направляющей в корпус обычно рекомендуется свободная посадка. Если необходимо уменьшить зазор, используйте переходную посадку.

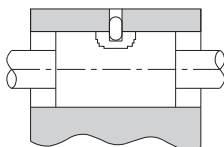
Таблица1 Допуск на внутренний диаметр корпуса

Общие условия	H6
Если очень высокая точность не обязательна	H7

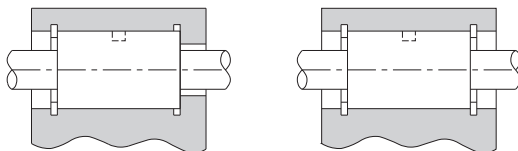
[Установка втулки]

Хотя для установки шариковой втулки с направляющей в направлении вала LG большого усилия не требуется, не поддерживайте втулку только за счет кронштейна. Допуск по внутреннему диаметру корпуса см. в Таблица1.

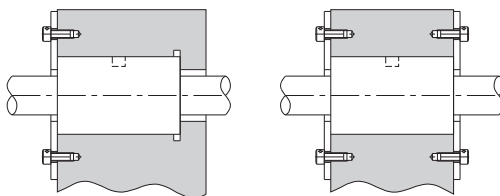
● Установка модели LG с использованием штифта



● Установка модели LG как вариант с обычной шариковой линейной втулкой



Стопорное кольцо



Стопорная пластина

Выбор конструкции

Сборка шариковой втулки с направляющей

■ Стопорное кольцо для монтажа

Для фиксации шариковой втулки с направляющей модели LG могут предоставляться стопорные кольца, указанные в Таблица 2.

Таблица 2 Типы стопорных колец

Номер модели	Стопорное кольцо	
	Для внутренней поверхности	
	Игольчатое стопорное кольцо	C-образное стопорное кольцо
LG 4	8	—
LG 6	12	12
LG 8	15	15

■ Использование установочных винтов не разрешается

Если зафиксировать втулку, прижав наружную поверхность одним установочным винтом, как показано на Рис.1, это приведет к деформированию втулки.

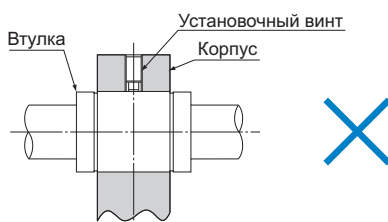


Рис.1

[Установка втулки внутрь]

При установке шариковой втулки с направляющей в корпус, воспользуйтесь монтажным приспособлением, чтобы сдвинуть втулку внутрь, либо возьмите плоскую пластину и слегка постучите по втулке, но не бейте прямо по боковой пластине или по уплотнению. (см. Рис.2).

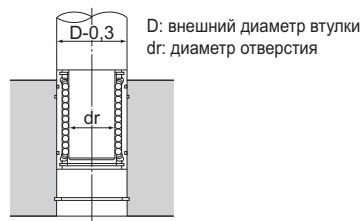


Рис.2

Един. измер.: мм

Номер модели	dr	Допуск
LG 4S/LG 4L	3,6	-0,1 -0,3
LG 6S/LG 6L	5,6	
LG 8S/LG 8L	7,5	

[Установка внутрь вала LG]

При установке вала LG внутрь шариковой втулки с направляющей, совместите центр вала с центром втулки и плавно вставьте вал по прямой внутрь втулки. Если вал при этом окажется перекошен, это может привести к выпадению шариков или деформации фиксатора (см. Рис.3).

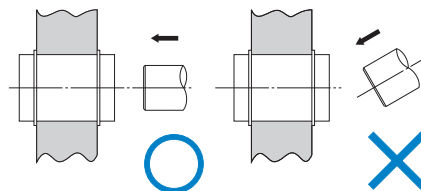


Рис.3

[Под моментной нагрузкой]

Используя шариковую втулку с направляющей, следите, чтобы нагрузка равномерно распределялась по всей длине дорожек качения шариков. В особенности, под воздействием моментной нагрузки установите две или более шариковые втулки на том же валу LG, обеспечив достаточное расстояние между ними.

Если шариковая втулка направляющей используется под воздействием моментной нагрузки, рассчитайте также эквивалентную радиальную нагрузку и определите правильный типоразмер. (См. **A4-10**.)

Смазка

Для работы шариковой втулки с направляющей требуется их смазывание консистентной смазкой или маслом.

[Смазывание консистентной смазкой]

Перед установкой изделия на вал LG нанесите смазку на каждый ряд шариков внутри шариковой линейной втулки.

В дальнейшем наносите смазку при необходимости в зависимости от условий эксплуатации, которые приведены выше, или установите корпус, как показано на Рис.1, а также смажьте вал LG.

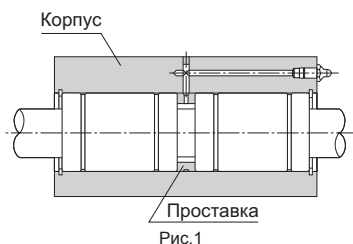
Рекомендуется использовать высококачественную групповую смазку на основе литиевого мыла № 2.

[Смазывание маслом]

Для выполнения смазки вала LG необходимо наносить ее по одной капле или прикрепить корпус, как показано на Рис.1, таким же образом, как при смазывании консистентной смазкой.

Для смазки, как правило, используется турбинное, моторное или веретенное масло.

Также для выполнения смазки могут использоваться масляное отверстие и смазочный ниппель. Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.



Материал и обработка поверхности

Попадание пыли или посторонних частиц внутрь шариковой втулки с направляющей может привести к чрезмерному изнашиванию или сокращению срока службы. Если возможно проникновение пыли или иных загрязнений, важно выбрать эффективные уплотнения и/или противопыльные устройства, соответствующие условиям окружающей среды.

Хотя вал LM допускает обработку поверхностей, некоторые типы не подходят для такой обработки. Подробности уточните в компании ТНК.

Кодировка модели

Кодировка модели различается в зависимости от особенностей модели. См. соответствующие примеры построения номера модели.

[Шариковая втулка с направляющей]

Запросы или заказы следует делать только для валов LG или только для втулок LG.

По желанию заказчика, можно также заказать комплект, в состав которого входит вал LG и втулка LH. Подробности можно узнать у компании THK.

● Модели LG-S и LG-L

- Только вал LG

LG4 -100L

Номер модели
вала LG

Общая длина вала LG (мм)

- Только втулка LG

LG4S

Номер модели втулки LG

- Сочетание
вала и втулки LG

2 LG4S +100L

Номер модели втулки LG Общая длина вала LG (мм)

Количество втулок LG на одном валу
(нет обозначения для одной втулки)

Может также предоставляться регулировка особого радиального зазора, нанесение специальных смазок (в стандартной продукции наносится лишь антикоррозийное масло) и обработка поверхностей (THK AP-C, THK AP-CF, THK AP-NC).

Подробности можно узнать у компании THK.

[Обращение]

- (1) Разборка узлов может привести к попаданию пыли внутрь системы или ухудшению точности посадочных поверхностей деталей. Запрещается разбирать изделие.
- (2) Не роняйте шариковую втулку с направляющей и не допускайте воздействия на нее ударных нагрузок. Несоблюдение этой инструкции может привести к травмам или повреждениям. Ударное воздействие может нарушить функциональность изделия, даже если внешне оно выглядит неповрежденным.
- (3) При работе с изделием используйте средства индивидуальной защиты (перчатки, обувь и т. п.) для обеспечения безопасности.

[Меры предосторожности при использовании]

- (1) Не допускайте попадания в изделие инородных материалов, например, стружки или охлаждающей жидкости. Это может привести к повреждениям.
- (2) Если изделие используется в условиях, где возможно попадание стружки, СОЖ, коррозионных растворов, воды и т. д. внутрь изделия, используйте гофрозащиту, перчатки и другие защитные средства, чтобы предотвратить подобное попадание.
- (3) Эксплуатация изделия при температурах, равных 80°C или более, запрещена. Воздействие высоких температур может привести к повреждению или деформации резиновых деталей.
- (4) Если на изделие налипают загрязнения (например, стружка), после очистки изделия пополните запас смазки.
- (5) Из-за микровибрации образование масляной пленки на контактных поверхностях дорожки качения и ролика затруднено, что может привести к их коррозионному истиранию. Используйте смазку для предотвращения коррозии. Также рекомендуется регулярно выполнять ход, соответствующий длине наружного цилиндра, для образования масляной пленки между дорожкой и элементом качения.
- (6) Не следует применять чрезмерные усилия при монтаже деталей (штифт, шпонка и т. д.) на изделие. Это может вызвать необратимую деформацию дорожки качения, ведущую к выходу изделия из строя.
- (7) Вставьте вал через отверстие. Установка вала под углом может привести к попаданию инородных предметов, повреждению внутренних компонентов или выпадению шариков.
- (8) Использование данного изделия при отсутствии любого количества шариков может вызвать преждевременный износ или повреждение.
- (9) Обратитесь в компанию ТНК в случае выпадения шариков. Не используйте изделие при отсутствии любого количества шариков.
- (10) Недостаточная жесткость или точность монтажа деталей приводит к сосредоточению нагрузки в одной точке, что резко снижает эффективность работы подшипника. Убедитесь, что корпус и основание закреплены должным образом, установка анкерных болтов достаточно прочная и детали правильно установлены.

[Смазка]

- (1) Перед началом эксплуатации изделия тщательно удалите антикоррозионное масло и нанесите смазку.
- (2) Не смешивайте смазки разных типов. При смешивании различных смазок, даже изготовленных на основе одного загустителя, может возникнуть неблагоприятное взаимодействие между двумя смазками, если для них используются разные добавки и т. д.
- (3) При необходимости эксплуатации изделия в условиях постоянных вибраций или в особых условиях («чистые комнаты», вакуум, высокие и низкие температуры) используйте смазку, подходящую для конкретных условий.
- (4) Чтобы смазать изделие, нанесите масло непосредственно на поверхность дорожки и выполните несколько предварительных ходов для полного распределения смазки внутри изделия.
- (5) Консистенция смазки изменяется в зависимости от температуры. Обратите внимание, что сопротивление скольжению шариковой втулки с направляющей также изменяется при изменении плотности смазки.

- (6) После смазывания сопротивление скольжению шариковой втулки с направляющей может увеличиться из-за устойчивости смазки. Перед эксплуатацией устройства обязательно выполните комплекс пуско-наладочных операций для полного распределения смазки.
- (7) Сразу после смазывания изделия могут образоваться излишки смазки. Удалите эти излишки при необходимости.
- (8) Характеристики смазки ухудшаются и качество смазывания со временем понижается, поэтому смазку необходимо проверять и добавлять должным образом в зависимости от частоты использования станка.
- (9) Интервал смазки зависит от условий эксплуатации. Установите конечный интервал смазки и ее количество на основании фактических параметров станка.

[Сборка втулки LG с валом LG шариковой втулки с направляющей]

- (1) При сборке втулки LG с валом LG совместите положение шариков внутри втулки с канавкой на валу LG, затем плавно вставьте вал LG в втулку LG по прямой линии. Если вал LG при этом наклонить, шарики могут выскочить наружу или повредить вращающуюся часть.
- (2) Если вал LG застрял в процессе установки, не пытайтесь с силой протолкнуть его внутрь втулки. Вместо этого сначала выньте его, еще раз проверьте положение шариков и канавки вала LG, а затем плавно и по прямой линии вставьте его внутрь.
- (3) Собрав втулку LG с валом LG, убедитесь, что втулка и вал двигаются плавно. Если вал был с силой вставлен в втулку, работоспособность может оказаться нарушенной даже при отсутствии внешних повреждений.

[Хранение]

При хранении шариковой втулки с направляющей поместите ее в предписанную компанией THK упаковку и храните в горизонтальном положении, исключив воздействие высоких или низких температур, а также высокой влажности.

[Утилизация]

Утилизируйте данное изделие вместе с промышленными отходами.

Характеристики шариковой линейной втулки

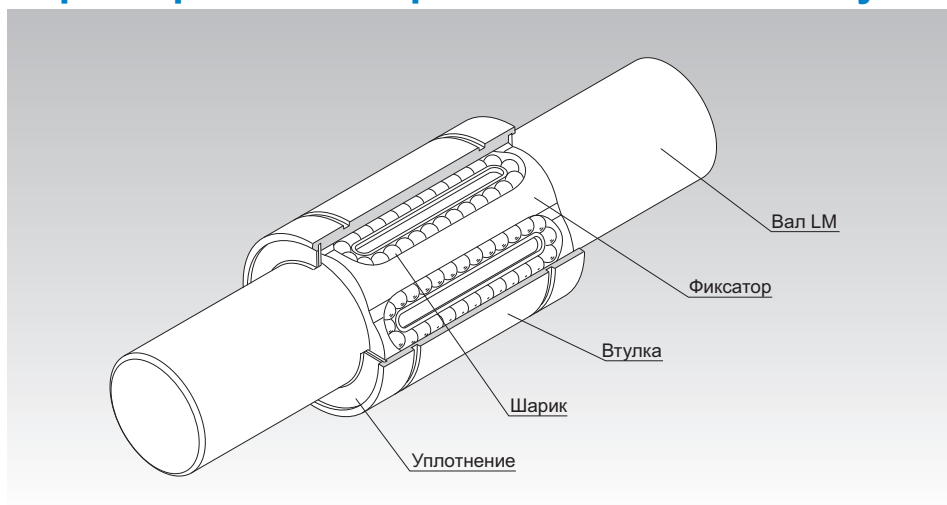


Рис.1 Конструкция шариковой линейной втулки модели LM···UU

Конструкция и основные особенности

Шариковая линейная втулка модели LM – система, используемая в сочетании с цилиндрическим валом LM для обеспечения неограниченного прямолинейного движения. Шарики в нагружаемой области втулки находятся в точечном контакте с валом LM. Это обеспечивает линейное движение с минимальным трением и позволяет добиться чрезвычайно точного и плавного движения, несмотря на малую допустимую нагрузку.

Для изготовления втулки используется высокоуглеродистая хромистая подшипниковая сталь, а ее внешние и внутренние поверхности подвергаются термической обработке и затем шлифуются.

Шариковая линейная втулка применяется при выполнении самых разнообразных задач, например в подвижных узлах прецизионного оборудования, включая офисную технику и периферийные устройства, автоматические регистраторы и цифровые трехмерные измерительные приборы, промышленные станки, включая многошпиндельные сверлильные станки, вырубные прессы, заточные станки, аппараты для автоматической газовой резки, печатные машины, карты-селекторы и упаковочное оборудование для пищевых продуктов.

[Взаимозаменяемость]

Узлы линейной шариковой втулки являются взаимозаменяемыми благодаря унификации допусков по их габаритным размерам. Вал LM обрабатывается на круглошлифовальном станке, и это позволяет добиться чрезвычайно высокой точности посадочных мест.

[Высокая точность фиксатора]

Поскольку фиксатор, удерживающий от трех до восьми рядов шариков, изготавливается цельнолитым способом, он может с высокой точностью направлять шарики по ходу движения и обеспечивать стабильную точность перемещения.

В типах с малым диаметром используются цельнолитые фиксаторы из синтетического полимера. Это снижает уровень шума, производимого во время работы, и обеспечивает отличное смазывание.

[Большой выбор по типам]

Доступен широкий выбор различных типов, например: стандартный, с регулируемым зазором, открытый, удлиненный и фланцевый тип шариковой линейной втулки, благодаря чему пользователь может подобрать нужную модель в соответствии с назначением.

Модели и их особенности

Характеристики шариковой линейной втулки

Шариковая втулка с направляющей/шариковая линейная втулка

Типы линейных шариковых втулок

Модели и их особенности

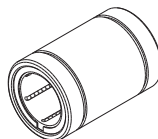
Стандартный тип

Таблица спецификаций⇒ **А 4-44/А 4-48/А 4-50**

Благодаря тому, что втулка шариковой линейной втулки имеет точнейшую цилиндрическую форму, этот тип широко используется.

В размерной группе имеются линейные шариковые втулки двух серий.

- Модель LM
Серия с метрическими параметрами, наиболее широко используемых в Японии
- Модель LM-MG
Тип LM, вариант из нержавеющей стали
- Модель LME
Серия с метрическими параметрами, наиболее широко используемых в Европе



Стандартный тип

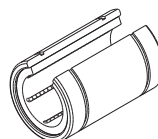
Открытый тип

Таблица спецификаций⇒ **А 4-44/А 4-48/А 4-50**

Втулка частично прорезана на один ряд шариков (от 50° до 80°). Это позволяет использовать шариковую линейную втулку даже в таких местах, где вал LM поддерживается стойкой или шарниром. Кроме того, облегчается регулировка зазора.

Модели LM-OP/LME-OP

Модель LM-MGA-OP



Открытый тип

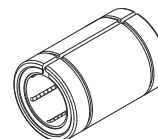
Тип с регулировкой зазора

Таблица спецификаций⇒ **А 4-44/А 4-48/А 4-50**

Этот тип имеет такие же размеры, как стандартный, но во втулке предусмотрена разрез в направлении вала LM. Это позволяет устанавливать шариковую линейную втулку в корпус с регулируемым внутренним диаметром и облегчает регулировку зазора между валом LM и корпусом.

Модели LM-AJ/LME-AJ

Модель LM-MG-AJ



Тип с регулировкой зазора

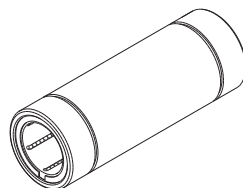
Модели и их особенности

Типы линейных шариковых втулок

Удлиненный тип

Благодаря наличию двух стандартных фиксаторов, этот тип сокращает трудоемкость установки и хорошо подходит для использования в условиях консольных нагрузок. Модель LM-L Стандартный тип

Таблица спецификаций⇒ **А 4-52**



Удлиненный тип

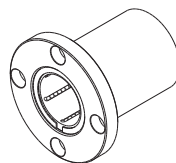
Фланцевый тип (круглый)

Втулка шариковой линейной втулки стандартного типа составляет одно целое с фланцем. Поэтому данную модель шариковой линейной втулки можно крепить непосредственно на корпусе с помощью болтов, что существенно облегчает установку.

Модель LMF Стандартный тип

Модель LMF-M Изготавливается из нержавеющей стали

Таблица спецификаций⇒ **А 4-54/А 4-56**



Фланцевый тип (круглый)

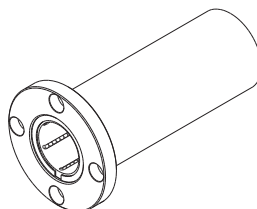
Фланцевый тип (круглый) – удлиненный

Втулка шариковой линейной втулки удлиненного типа составляет одно целое с фланцем. Поэтому данную модель шариковой линейной втулки можно крепить непосредственно на корпусе с помощью болтов, что существенно облегчает установку. Поскольку в этом типе предусмотрено использование двух стандартных фиксаторов, он оптимален для использования в условиях консольных нагрузок.

Модель LMF-L Стандартный тип

Модель LMF-ML Изготавливается из нержавеющей стали

Таблица спецификаций⇒ **А 4-58/А 4-60**



Фланцевый тип (круглый) – удлиненный

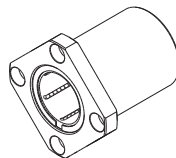
Фланцевый тип (квадратный)

По аналогии с моделью LMF у этого типа также имеется фланец, но ему придана прямоугольная форма. Поскольку у него высота меньше, чем у типов с круглым фланцем, возможна реализация компактной конструкции.

Модель LMK.....Стандартный тип

Модель LMK-M.....Изготавливается из нержавеющей стали

Таблица спецификаций⇒ **А4-62/А4-64**



Фланцевый тип (квадратный)

Фланцевый тип (квадратный) – удлиненный

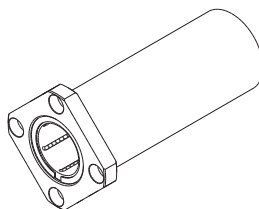
По аналогии с моделью LMF-L у этого типа также имеется фланец, но ему придана прямоугольная форма. Поскольку у него высота меньше, чем у типов с круглым фланцем, возможна реализация компактной конструкции.

Благодаря наличию двух стандартных фиксаторов этот тип хорошо подходит для использования в условиях моментных нагрузок.

Модель LMK-L.....Стандартный тип

Модель LMK-ML.....Изготавливается из нержавеющей стали

Таблица спецификаций⇒ **А4-66/А4-68**



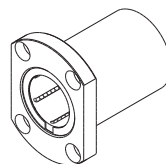
Фланцевый тип (прямоугольный) – удлиненный

Фланцевый тип (с отрезным фланцем)

Таблица спецификаций⇒ **А 4-70**

Втулка встроена в отрезной фланец. Поскольку у этой модели высота меньше, чем у модели LMK, возможна реализация компактной конструкции. Ряды шариков в шариковой линейной втулке расположены таким образом, что нагрузка воспринимается двумя рядами с плоской стороны фланца, поэтому обеспечивается длительный эксплуатационный ресурс.

Модель LMN.....Стандартный тип



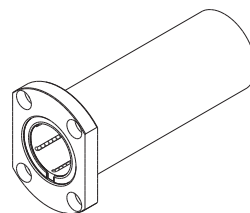
Фланцевый тип (с отрезным фланцем)

Фланцевый тип (с отрезным фланцем) – удлиненный

Таблица спецификаций⇒ **А 4-72**

Фланец представляет собой отрезной фланец, который ниже, чем у модели LMK-L, обуславливая компактность конструкции. Благодаря наличию двух стандартных фиксаторов, этот тип является оптимальным для консольных нагрузок. Ряды шариков в шариковой линейной втулке расположены таким образом, что нагрузка с плоской стороны фланца воспринимается двумя рядами, поэтому обеспечивается длительный эксплуатационный ресурс.

Модель LMH-L.....Стандартный тип



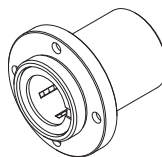
Фланцевый тип (с отрезным фланцем) – удлиненный

Подогнанный фланцевый тип (круглый)

Так как подогнанная деталь является короткой, шариковая линейная втулка не будет выступать с другой стороны. Таким образом, экономится пространство на стороне, противоположной монтажной.

Модель LMIF Стандартный тип

Таблица спецификаций⇒ **А4-74**



Подогнанный фланцевый тип (круглый)

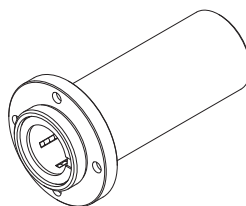
Подогнанный фланцевый тип (круглый) – удлиненный

Так как подогнанная деталь является короткой, шариковая линейная втулка не будет выступать с другой стороны. Таким образом, экономится пространство на стороне, противоположной монтажной.

Благодаря наличию двух стандартных фиксаторов этот тип хорошо подходит для использования в условиях моментных нагрузок.

Модель LMIF-L Стандартный тип

Таблица спецификаций⇒ **А4-76**



Подогнанный фланцевый тип (круглый) – удлиненный

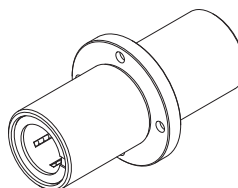
Фланцевый тип по центру (круглый) – удлиненный

Так как фланец LMIF-L установлен посередине для данного типа и деталь можно прикрепить ближе к центру шариковой линейной втулки, нагрузка и пространство распределяются на обе стороны фланца равномерно. Это хорошее решение для выравнивания хода на правой и левой сторонах.

Благодаря наличию двух стандартных фиксаторов этот тип хорошо подходит для использования в условиях моментных нагрузок.

Модель LMCF-L Стандартный тип

Таблица спецификаций⇒ **А4-78**



Фланцевый тип по центру (круглый) – удлиненный

Модели и их особенности

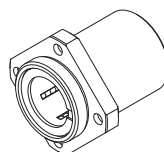
Типы линейных шариковых втулок

Подогнанный фланцевый тип (квадратный)

По аналогии с моделью LMIF у этого типа также имеется фланец, но ему придана квадратная форма. Меньшая высота в сравнении с типами с круглым фланцем позволяет использовать компактную конструкцию.

Модель LMIK Стандартный тип

Таблица спецификаций⇒ **А 4-80**



Подогнанный фланцевый тип (квадратный)

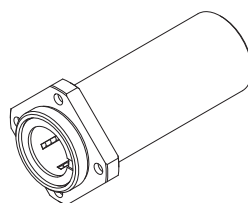
Подогнанный фланцевый тип (квадратный) – удлиненный

По аналогии с моделью LMIF-L у этого типа также имеется фланец, но ему придана квадратная форма. Меньшая высота в сравнении с типами с круглым фланцем позволяет использовать компактную конструкцию.

Благодаря наличию двух стандартных фиксаторов этот тип хорошо подходит для использования в условиях моментных нагрузок.

Модель LMIK-L Стандартный тип

Таблица спецификаций⇒ **А 4-82**



Подогнанный фланцевый тип (квадратный) – удлиненный

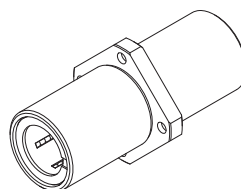
Фланцевый тип по центру (квадратный) – удлиненный

По аналогии с моделью LMCFL у этого типа также имеется фланец, но ему придана квадратная форма. Меньшая высота в сравнении с типами с круглым фланцем позволяет использовать компактную конструкцию.

Благодаря наличию двух стандартных фиксаторов этот тип хорошо подходит для использования в условиях моментных нагрузок.

Модель LMCK-L Стандартный тип

Таблица спецификаций⇒ **А 4-84**



Фланцевый тип по центру (квадратный) – удлиненный

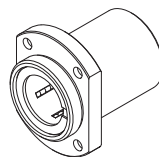
Подогнанный фланцевый тип (овулярный)

Таблица спецификаций⇒ **А4-86**

Фланцу данного типа придана овулярная форма. Меньшая высота в сравнении с моделью LMIF позволяет использовать компактную конструкцию.

Поскольку ряды шариков линейной втулки расположены таким образом, что простые нагрузки распределяются в два ряда, достигается продолжительный срок службы.

Модель LMIF Стандартный тип



Подогнанный фланцевый тип (овулярный)

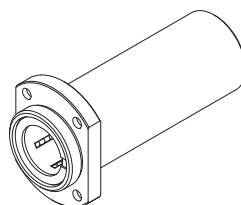
Подогнанный фланцевый тип (овулярный) – удлиненный

Таблица спецификаций⇒ **А4-88**

Фланцу данного типа придана овулярная форма. Меньшая высота в сравнении с типами с круглым фланцем позволяет использовать компактную конструкцию. Поскольку ряды шариков линейной втулки расположены таким образом, что простые нагрузки распределяются в два ряда, достигается продолжительный срок службы.

Фиксаторы стандартного типа разделены на группы по два, что делает их идеально подходящими для моментных нагрузок.

Модель LMIF-L Стандартный тип



Подогнанный фланцевый тип (овулярный) – удлиненный

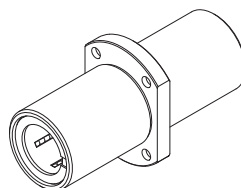
Фланцевый тип по центру (овулярный) – удлиненный

Таблица спецификаций⇒ **А4-90**

Фланцу данного типа придана овулярная форма. Меньшая высота в сравнении с моделью LMCF позволяет использовать компактную конструкцию. Поскольку ряды шариков линейной втулки расположены таким образом, что простые нагрузки распределяются в два ряда, достигается продолжительный срок службы.

Благодаря наличию двух стандартных фиксаторов этот тип хорошо подходит для использования в условиях моментных нагрузок.

Модель LMCH-L Стандартный тип



Фланцевый тип по центру (овулярный) – удлиненный

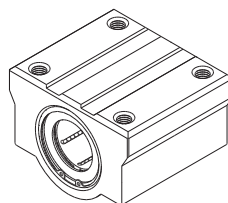
Модели и их особенности

Типы линейных шариковых втулок

Шариковая линейная втулка модели SC

Это конструкция, в которой шариковая линейная втулка стандартного типа встроена в небольшой, легкий алюминиевый корпус. Эту модель легко установить, просто прикрепив ее к столу болтами.

Таблица спецификаций → **А 4-92**

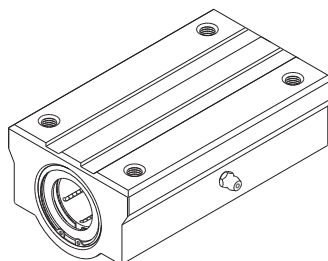


Шариковая линейная втулка модели SC

Шариковая линейная втулка (удлиненная) модели SL

Будучи удлиненной версией модели SC, эта модель включает в себя два модуля шариковой линейной втулки в алюминиевом корпусе.

Таблица спецификаций → **А 4-96**

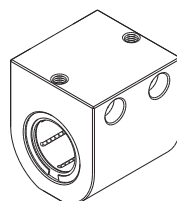


Шариковая линейная втулка (удлиненная), модель SL

Шариковая линейная втулка модели SH

Это конструкция, в которой шариковая линейная втулка стандартного типа встроена в более компактный и легкий алюминиевый корпус, чем у модели SC. По компактности конструкции данная модель даже превосходит SC. Кроме того, ее легче ориентировать при установке. В дополнение к этому она сконструирована таким образом, что два ряда шариков воспринимают нагрузку со стороны верхней плоской части корпуса, поэтому обеспечивается длительный эксплуатационный ресурс.

Таблица спецификаций⇒ **А4-98**

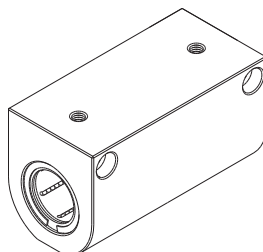


Шариковая линейная втулка модели SH

Шариковая линейная втулка (удлиненная) модели SH-L

Будучи удлиненной версией модели SH, эта модель представляет собой конструкцию, которая включает два модуля шариковой линейной втулки в алюминиевом корпусе.

Таблица спецификаций⇒ **А4-100**



Шариковая линейная втулка (удлиненная) модели SH-L

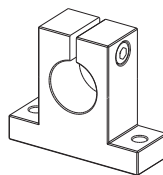
Модели и их особенности

Типы линейных шариковых втулок

Концевая опора вала LM модели SK

Легкая алюминиевая опора для крепления вала LM. Поскольку установочная опора вала LM имеет прорезь, вал шариковой линейной втулки LH прочно держится с помощью болтов.

Таблица спецификаций⇒ **А4-102**



Концевая опора вала LM модели SK

Стандартные валы LM

ТНК производит высококачественные специальные валы LM для шариковых линейных втулок модели LM.

Таблица спецификаций⇒ **А4-104**



Стандартные валы LM

Валы LM под заказ

ТНК также производит на заказ полые валы LM и валы со специальной механической обработкой.

Таблица спецификаций⇒ **А4-103**



Валы LM под заказ

Шариковая втулка с направляющей/шариковая линейная втулка

Таблица классификации

Шариковая линейная втулка

Тип фланца

Круглый фланец

Стандартный тип

Модель LMF
SUJ2

Полимер

Модель LMF-M
SUS

Полимер

Модель LMIF
SUJ2

Полимер

Удлиненный тип

Модель LMF-L
SUJ2

Полимер

Модель LMF-ML
SUS

Полимер

Модель LMIF-L
SUJ2

Полимер

Модель LMCFL
SUJ2

Полимер

Прямоугольный фланец

Стандартный тип

Модель LMK
SUJ2

Полимер

Модель LMK-M
SUS

Полимер

Модель LMIK
SUJ2

Полимер

Удлиненный тип

Модель LMK-L
SUJ2

Полимер

Модель LMK-ML
SUS

Полимер

Модель LMIK-L
SUJ2

Полимер

Модель LMCK-L
SUJ2

Полимер

Вал LM

Стандарт Валы LM

Модель SF

Под заказ Валы LM

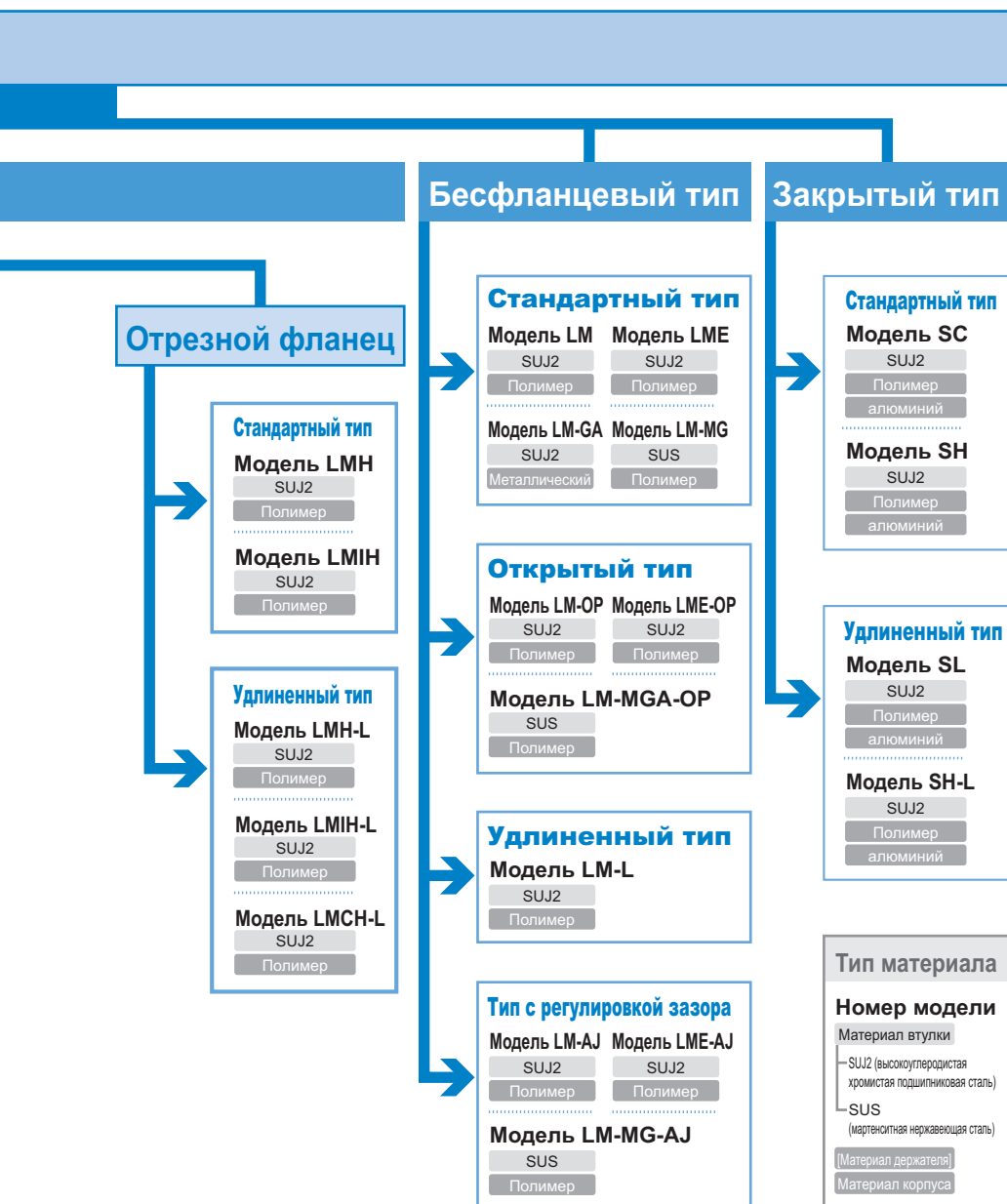
Концевая опора вала LM

Модель SK

Модели и их особенности

Таблица классификации

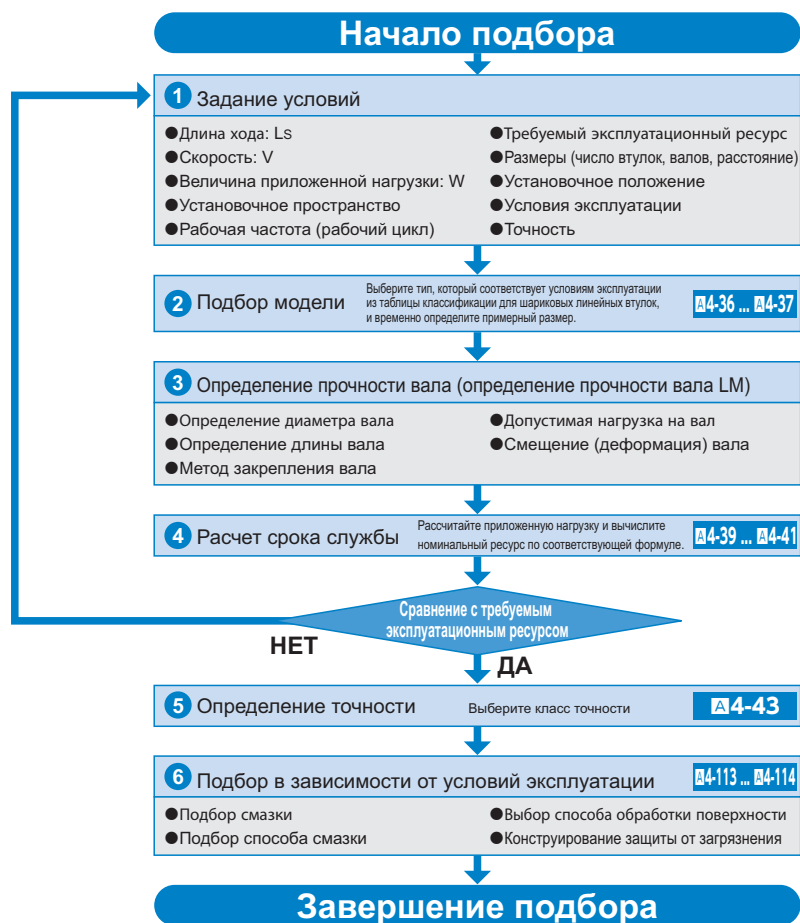
Шариковая втулка с направляющей/шариковая линейная втулка



Блок-схема для подбора шариковой линейной втулки

Этапы подбора шариковой линейной втулки

Для подбора шариковой линейной втулки необходимо использовать рекомендации следующей блок-схемы.



Номинальная грузоподъемность и номинальный ресурс

[Расчетная нагрузка]

Расчетная нагрузка шариковой линейной втулки различается в зависимости от положения шариков относительно направления приложения нагрузки. Все значения номинальной грузоподъемности указывает величину, когда шарики в одном ряду, находящемся под нагрузкой, непосредственно воспринимают эту нагрузку.

Если шариковая втулка с направляющей установлена таким образом, что два ряда шариков равномерно воспринимают нагрузку в направлении ее приложения, расчетная нагрузка меняется, как показано в Таблица 1.

Таблица 1 Расчетная нагрузка для шариковой линейной втулки

Рядов шариков	Положение шарика	Номинальная грузоподъемность
3 ряда		$1 \times C$
4 ряда		$1,41 \times C$
5 рядов		$1,46 \times C$
6 рядов		$1,28 \times C$

Конкретные значения для величины C см. выше в соответствующей таблице технических характеристик.

[Расчет номинального срока службы]

Номинальный ресурс шариковой линейной втулки рассчитывают по следующей формуле.

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

L : номинальный ресурс (км)

C : номинальная динамическая грузоподъемность (Н)

P_C : рассчитанная нагрузка (Н)

f_T : температурный коэффициент (см. Рис.2 на **А4-41**)

f_C : коэффициент контакта (см. Таблица2 на **А4-41**)

f_W : коэффициент нагрузки (см. Таблица3 на **А4-41**)

f_H : коэффициент твердости (см. Рис.1)

● Когда момент силы приложен к одной втулке или двум близко расположенным втулкам

Когда момент силы приложен к одной втулке или к двум втулкам, расположенным близко друг от друга, расчет эквивалентной радиальной нагрузки производится на момент времени приложения этой нагрузки.

$$P_u = K \cdot M$$

P_u : эквивалентная радиальная нагрузка (Н)

(с приложенным моментом силы)

K : коэффициенты приведенных моментов (см. Таблица4 по Таблица6 на **А4-42**)

M : момент приложенных сил (Н·мм)

При этом P_u принимают в пределах номинальной статической грузоподъемности (C_0).

● Когда одновременно приложены момент силы и радиальная нагрузка

Когда момент силы и радиальная нагрузка прикладываются одновременно, расчет эксплуатационного ресурса делается по сумме радиальной нагрузки и эквивалентной радиальной нагрузки.

■ f_H : коэффициент твердости

Чтобы максимально увеличить грузоподъемность шариковой линейной втулки, требуется обеспечить твердость дорожек качения в диапазоне от 58 до 64 HRC.

При твердости ниже указанной снижаются номинальная динамическая и номинальная статическая грузоподъемность. Поэтому необходимо умножать номинальное значение на соответствующий коэффициент твердости (f_H).

Как правило, $f_H = 1,0$, т. к. шариковая линейная втулка обладает достаточной твердостью.

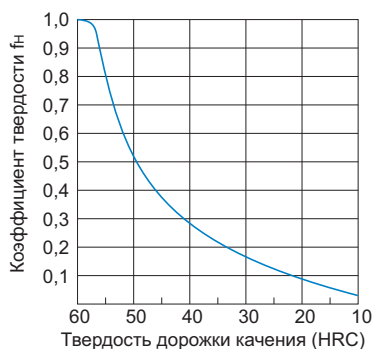


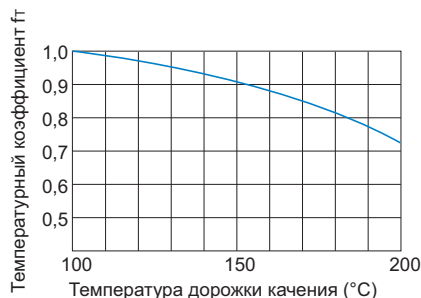
Рис.1 Коэффициент твердости (f_H)

■ f_t : температурный коэффициент

Если температура окружающей среды, в которой эксплуатируется шариковая линейная втулка, превышает 100°C, необходимо учитывать отрицательное влияние повышенной температуры и умножить значения номинальной нагрузки на температурный коэффициент, указанный на Рис.2.

Учитывайте также, что сама шариковая линейная втулка должна быть высокотемпературного типа.

Примечание) Если температура окружающей среды превышает 80°C, то необходимо применение шариковой линейной втулки с металлическими фиксаторами.

Рис.2 Температурный коэффициент (f_t)**■ f_c : коэффициент контакта**

При использовании нескольких близко расположенных друг к другу втулок на их линейное движение влияет действие моментов сил и точность установки, из-за которых трудно достичь равномерного распределения нагрузки. В этих случаях необходимо умножить номинальную грузоподъемность (C) и (C_0) на соответствующий коэффициент контакта, указанный в Таблица2.

Примечание) При прогнозировании неравномерного распределения нагрузки в крупном механизме необходимо учитывать соответствующий коэффициент контакта, указанный в Таблица2.

Таблица2 Коэффициент контакта (f_c)

Число близко расположенных втулок	Коэффициент контакта f_c
2	0,81
3	0,72
4	0,66
5	0,61
Обычное использование	1

■ f_w : коэффициент нагрузки

Обычно при работе механизмов с возвратно-поступательным движением возможны ударные нагрузки и вибрация. Крайне затруднительно определить точные значения вибрации, возникающей при работе на высоких скоростях, и ударных нагрузок, возникающих при частых пусках и остановках. Поэтому, если невозможно измерить нагрузку на шариковую линейную втулку или если скорость и вибрации оказывают существенное влияние, необходимо разделить номинальную динамическую грузоподъемность (C) или (C_0) на соответствующий коэффициент нагрузки из Таблица3.

Таблица3 Коэффициент нагрузки (f_w)

Вибрация/ толчки	Скорость (V)	f_w
Малозаметные	Очень низкая $V \leq 0,25$ м/с	1 ... 1,2
Слабые	Низкая $0,25 < V \leq 1$ м/с	1,2 ... 1,5
Средние	Средняя $1 < V \leq 2$ м/с	1,5 ... 2
Сильные	Высокая $V > 2$ м/с	2 ... 3,5

[Расчет срока службы]

После получения номинального ресурса (L) можно рассчитать срок службы с помощью следующего уравнения (при постоянной длине хода и постоянном числе возвратно-поступательных циклов в минуту).

$$L_h = \frac{L \times 10^3}{2 \times l_s \times n_1 \times 60}$$

L_h : срок службы (ч)

l_s : длина хода (м)

n_1 : количество возвратно-поступательных движений в минуту (мин⁻¹)

Таблица коэффициентов приведенных моментов

Таблица4 Эквивалентные факторы для момента (модель LM)

Номер модели	Эквивалентный фактор для момента: K	
	Одинарная втулка	Две втулки
LM 3	1,566	0,26
LM 4	1,566	0,21
LM 5	1,253	0,178
LM 6	0,553	0,162
LM 8S	0,708	0,166
LM 8	0,442	0,128
LM 10	0,389	0,101
LM 12	0,389	0,097
LM 13	0,343	0,093
LM 16	0,279	0,084
LM 20	0,257	0,071
LM 25	0,163	0,054
LM 30	0,153	0,049
LM 35	0,143	0,045
LM 38	0,127	0,042
LM 40	0,117	0,04
LM 50	0,096	0,032
LM 60	0,093	0,028
LM 80	0,077	0,022
LM 100	0,065	0,017
LM 120	0,051	0,015

Примечание) Эквивалентные факторы следующих моделей те же, что и у модели LM: Модели LMF, LMK, LMIF, LMIK, LMIN, LMN и SC.

Таблица5 Эквивалентные факторы для момента (модель LM-L)

Номер модели	Эквивалентный фактор для момента: K	
	Одинарная втулка	
LM 3L	0,654	
LM 4L	0,578	
LM 5L	0,446	
LM 6L	0,402	
LM 8L	0,302	
LM 10L	0,236	
LM 12L	0,226	
LM 13L	0,214	
LM 16L	0,192	
LM 20L	0,164	
LM 25L	0,12	
LM 30L	0,106	
LM 35L	0,1	
LM 40L	0,086	
LM 50L	0,068	
LM 60L	0,062	

Примечание) Эквивалентные факторы следующих моделей те же, что и у модели LM-L: Модели LMF-L, LMK-L, LMN-L, LMIF-L, LMIK-L, LMIN-L, LMCF-L, LMCK-L и LMCH-L.

Таблица6 Эквивалентные факторы для момента (модель LME)

Номер модели	Эквивалентный фактор для момента: K	
	Одинарная втулка	Две втулки
LME 5	0,669	0,123
LME 8	0,514	0,116
LME 12	0,389	0,09
LME 16	0,343	0,081
LME 20	0,291	0,063
LME 25	0,209	0,052
LME 30	0,167	0,045
LME 40	0,127	0,039
LME 50	0,105	0,031
LME 60	0,093	0,024
LME 80	0,077	0,018

Меры предосторожности при воздействии неосевой нагрузки

Поскольку линейная шариковая втулка не годится для использования на оборудовании, где присутствует неосевая нагрузка, рекомендуется применять шариковую втулку с направляющей или шлицевой вал с шариковой втулкой.

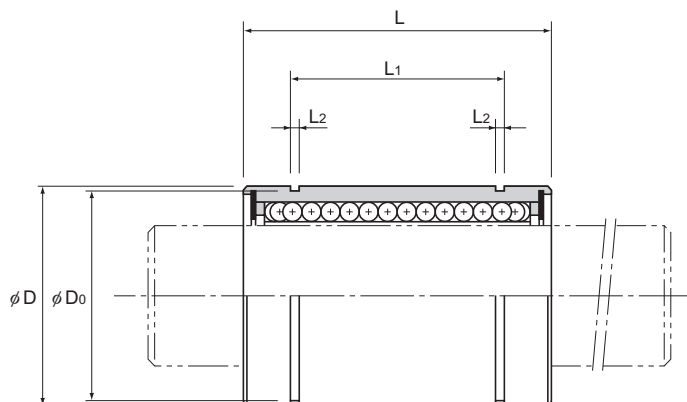
Стандарты точности

[Шариковая линейная втулка]

Точность шариковой линейной втулки по диаметру вписанной окружности, внешнему диаметру, ширине и эксцентриситету представлены в соответствующей таблице технических характеристик. Точность модели LM по диаметру вписанной окружности и эксцентриситету относится к высокому классу точности (без обозначения) и прецизионному классу (P). (Обозначение класса точности указывается в конце модели.)

Для типов с регулируемым зазором (-AJ) и открытых типов (-OP) допуск диаметра вписанной окружности, допуск внешнего диаметра и эксцентricность показывают значения до деформации гайки.

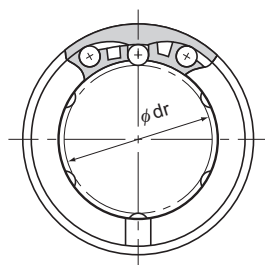
Модель LM



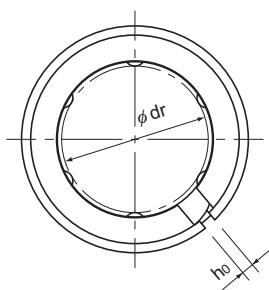
Номер модели			Количество рядов	Основные						
Стандартный тип	Тип с регулировкой зазора	Открытый тип		Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина		
				d _r	Допуск		D	Допуск Прецизион./выс.	L	Допуск
					Прецизионный	Высокая				
LM 3	—	—	4	3	0 -0,005	0 -0,008	7	0	10	0 -0,12
LM 4	—	—	4	4			8	0 -0,009	12	
LM 5	—	—	4	5			10	15		
LM 6	LM 6-AJ	—	4	6	0 -0,006	0 -0,009	12	0 -0,011	19	0 -0,2
LM 8S	LM 8S-AJ	—	4	8			15	17		
LM 8	LM 8-AJ	—	4	8			15	24		
LM 10	LM 10-AJ	—	4	10			19	29		
LM 12	LM 12-AJ	—	4	12			21	30		
LM 13	LM 13-AJ	LM 13-OP	4	13			23	32		
LM 16	LM 16-AJ	LM 16-OP	5	16			28	37		
LM 20	LM 20-AJ	LM 20-OP	5	20	0 -0,007	0 -0,010	32	0 -0,016	42	0 -0,3
LM 25	LM 25-AJ	LM 25-OP	6	25			40	59		
LM 30	LM 30-AJ	LM 30-OP	6	30			45	64		
LM 35	LM 35-AJ	LM 35-OP	6	35	0 -0,008	0 -0,012	52	0 -0,019	70	
LM 40	LM 40-AJ	LM 40-OP	6	40			60	80		
LM 50	LM 50-AJ	LM 50-OP	6	50			80	100		
LM 60	LM 60-AJ	LM 60-OP	6	60	0 -0,009	0 -0,015	90	0 -0,022	110	

Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре выше 80°C. Если температура окружающей среды превышает 80°C, необходимо использовать тип с металлическим фиксатором (модель LM-GA). Если требуется приобрести такой тип, который оснащен уплотнением, укажите это при размещении заказа.
(Пример) LM13 UU

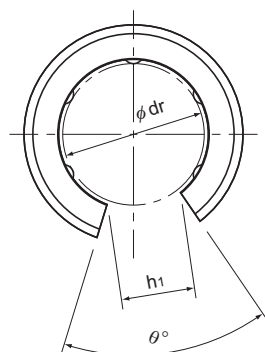
UU — Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки
Для типов с регулируемым зазором (-AJ) и открытых типов (-OP) допуск диаметра вписанной окружности, допуск внешнего диаметра и эксцентricность показывают значения до деформации гайки.



Модель LM



Модель LM-AJ

Модель LM-OP
Един. измер.: мм

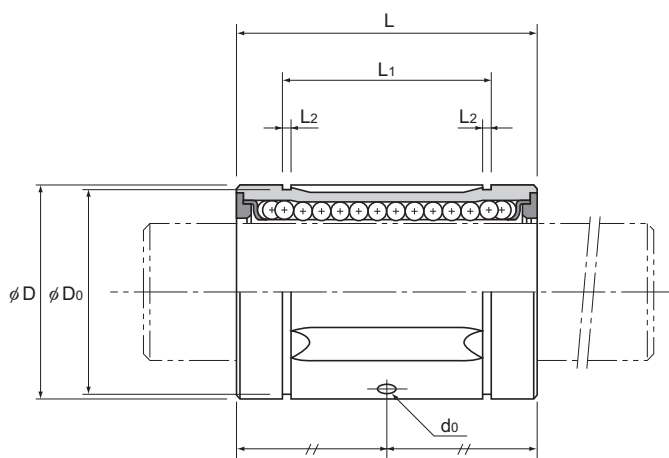
размеры								Эксцентриситет (макс.) мкм		Радиальный зазор, допуск мкм	Грузоподъемность		
	L ₁	Допуск	L ₂	D ₀	h ₀	h ₁	θ°	Прецизионный	Высокая		C N	C ₀ N	Масса g
	—	—	—	—	—	—	—	4	8	-2	88,2	108	1,4
	—	—	—	—	—	—	—	4	8	-3	88,2	127	1,9
	10,2	0 -0,2	1,1	9,6	—	—	—	4	8	-3	167	206	4
	13,5		1,1	11,5	1	—	—	8	12	-5	206	265	8
	11,5		1,1	14,3	1	—	—	8	12	-5	176	225	11
	17,5		1,1	14,3	1	—	—	8	12	-5	265	402	16
	22		1,3	18	1	—	—	8	12	-5	373	549	30
	23		1,3	20	1,5	8	80	8	12	-5	412	598	31,5
	23		1,3	22	1,5	9	80	8	12	-7	510	775	43
	26,5	0 -0,3	1,6	27	1,5	11	60	8	12	-7	775	1180	69
	30,5		1,6	30,5	1,5	11	60	10	15	-9	863	1370	87
	41		1,85	38	2	12	50	10	15	-9	980	1570	220
	44,5		1,85	43	2,5	15	50	10	15	-9	1570	2750	250
	49,5		2,1	49	2,5	17	50	12	20	-13	1670	3140	390
	60,5		2,1	57	3	20	50	12	20	-13	2160	4020	585
	74		2,6	76,5	3	25	50	12	20	-13	3820	7940	1580
	85		3,15	86,5	3	30	50	17	25	-16	4710	10000	2000

Примечание) Когда шариковая линейная втулка используется на одном валу, используйте две или более втулок (вместо одной) на том же валу, чтобы исключить моментную нагрузку, обеспечив увеличенное расстояние между ними.

Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "ОН" в конце номера модели.

Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.

Модель LM-GA (тип с металлическим фиксатором)



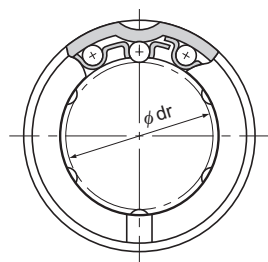
Номер модели			Количество рядов	Основные							
Стандартный тип	Тип с регулировкой зазора	Открытый тип		Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина			
				dr	Допуск	D	Допуск	L	Допуск		
					Прецизионный		Высокая			Прецизион./выс.	
LM 6GA	—	—	3	6	0 -0,006	0 -0,009	12	0 -0,011	19	0 -0,2	
LM 8SGA	—	—	3	8			15		17		
LM 8GA	—	—	3	8			15		24		
LM 10GA	—	—	4	10			19	29			
LM 12GA	LM 12GA-AJ	LM 12GA-OP	4	12			21	30			
LM 13GA	LM 13GA-AJ	LM 13GA-OP	4	13			23	32			
LM 16GA	LM 16GA-AJ	LM 16GA-OP	4	16		28		37			
LM 20GA	LM 20GA-AJ	LM 20GA-OP	5	20	0 -0,007	0 -0,010	32	0 -0,016	42	0 -0,3	
LM 25GA	LM 25GA-AJ	LM 25GA-OP	5	25			40		59		
LM 30GA	LM 30GA-AJ	LM 30GA-OP	6	30			45		64		
LM 35GA	LM 35GA-AJ	LM 35GA-OP	6	35		52		70	0 -0,3		
LM 38GA	LM 38GA-AJ	LM 38GA-OP	6	38	0 -0,008	0 -0,012	57	0 -0,019			76
LM 40GA	LM 40GA-AJ	LM 40GA-OP	6	40			60				80
LM 50GA	LM 50GA-AJ	LM 50GA-OP	6	50			80		100		
LM 60GA	LM 60GA-AJ	LM 60GA-OP	6	60	0	0	90	0 -0,022	110	0 -0,4	
LM 80GA	LM 80GA-AJ	LM 80GA-OP	6	80	-0,009	-0,015	120		140		
LM 100GA	LM 100GA-AJ	LM 100GA-OP	6	100	0	0	150	0	175		
LM 120A	LM 120A-AJ	LM 120A-OP	8	120	-0,010	-0,020	180	-0,025	200		

Примечание) Если требуется приобрести такой тип, который оснащен уплотнением, укажите это при размещении заказа. (Термостойкость уплотнения: 80°C.)

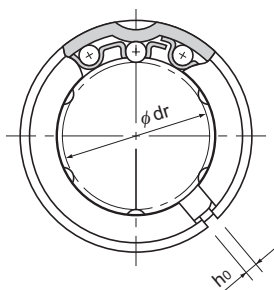
(Пример) LM50GA UU

Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки

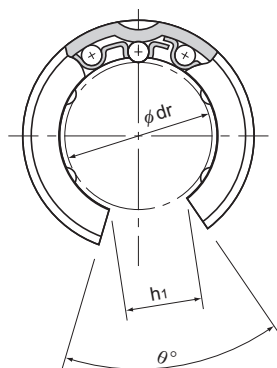
Для типов с регулируемым зазором (-AJ) и открытых типов (-OP) допуск диаметра вписанной окружности, допуск внешнего диаметра и эксцентricность показывают значения до деформации гайки.



Модель LM-GA



Модель LM-GA-AJ



Модель LM-GA-OP

Един. измер.: мм

размеры								Смазочное отверстие	Эксцентриситет (макс.)		Радиальный зазор, допуск	Грузоподъёмность		Масса g
	L ₁	Допуск	L ₂	D ₀	h ₀	h ₁	θ°		мкм			C N	C ₀ N	
									Прецизионный	Высокая				
	13,5	0 -0,2	1,1	11,5	—	—	—	—	8	12	-5	206	265	8
	11,5		1,1	14,3	—	—	—	—	8	12	-5	176	225	11
	17,5		1,1	14,3	—	—	—	—	8	12	-5	265	402	16
	22		1,3	18	—	—	—	2	8	12	-5	373	549	30
	23		1,3	20	1,5	7,5	80	2	8	12	-5	412	598	31,5
	23		1,3	22	1,5	9	80	2	8	12	-7	510	775	43
	26,5		1,6	27	1,5	11	60	2,3	8	12	-7	775	1180	69
	30,5	1,6	30,5	2	11	60	2,3	10	15	-9	863	1370	87	
	41	0 -0,3	1,85	38	2	13	60	3	10	15	-9	980	1570	220
	44,5		1,85	43	2,5	15	50	3	10	15	-9	1570	2750	250
	49,5		2,1	49	2,5	17	50	3	12	20	-13	1670	3140	390
	58,5		2,1	54,5	3	18	50	3	12	20	-13	2160	4020	565
	60,5		2,1	57	3	20	50	3	12	20	-13	2160	4020	585
	74		2,6	76,5	3	25	50	4	12	20	-13	3820	7940	1580
	85		3,15	86,5	3	30	50	4	17	25	-16	4710	10000	2000
	105,5	0 -0,4	4,15	116	3	40	50	4	17	25	-16	7350	16000	4520
	125,5		4,15	145	3	50	50	4	20	30	-20	14100	34800	8600
	158,6		4,15	175	4	85	80	5	20	30	-25	16400	40000	15000

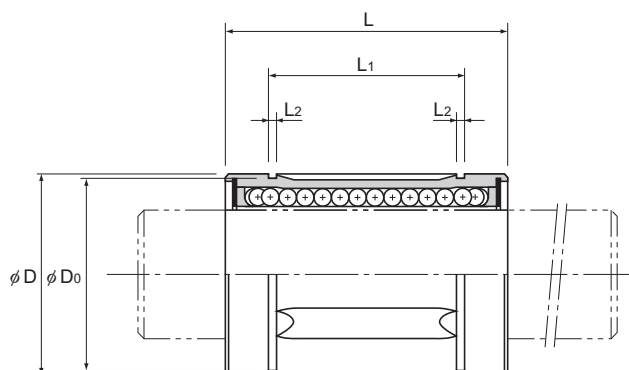
Примечание) Когда шариковая линейная втулка используется на одном валу, используйте две или более втулок (вместо одной) на том же валу, чтобы свести к минимуму моментную нагрузку, обеспечив увеличенное расстояние между ними.

Модель LM-GA в стандартном исполнении оснащена масляными отверстиями.

Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "ОН" в конце номера модели.

Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНХ.

Модель LM-MG (тип из нержавеющей стали)



Номер модели			Количество рядов	Основные						
Стандартный тип	Тип с регулировкой зазора	Открытый тип		dr	Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина	
					Прецизионный	Высокая	D	Допуск Прецизион./выс.	L	Допуск
LM 3M	—	—	4	3	0 -0,005	0 -0,008	7	0 -0,009	10	0 -0,12
LM 4M	—	—	4	4			8		12	
LM 5M	—	—	4	5			10		15	
* LM 6MG	LM 6MG-AJ	—	4	6	0 -0,006	0 -0,009	12	0 -0,011	19	0 -0,2
* LM 8SMG	LM 8SMG-AJ	—	4	8			15		17	
* LM 8MG	* LM 8MG-AJ	—	4	8			15		24	
* LM 10MG	* LM 10MG-AJ	—	4	10			19		29	
* LM 12MG	* LM 12MG-AJ	—	4	12			21	30		
* LM 13MG	* LM 13MG-AJ	* LM13MGA-OP	4	13			23	32		
* LM 16MG	* LM 16MG-AJ	* LM16MGA-OP	4	16			28	37		
* LM 20MG	* LM 20MG-AJ	* LM20MGA-OP	5	20			32	42		
* LM 25MG	* LM 25MG-AJ	* LM25MGA-OP	5	25	0 -0,007	0 -0,010	40	0 -0,016	59	0 -0,3
* LM 30MG	* LM 30MG-AJ	* LM30MGA-OP	6	30			45		64	
* LM 35MG	* LM 35MG-AJ	* LM35MGA-OP	6	35	0	0	52	0	70	
* LM 40MG	* LM 40MG-AJ	* LM40MGA-OP	6	40	-0,008	-0,012	60	-0,019	80	

Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре свыше 80°C. Если температура окружающей среды превышает 80°C, необходимо использовать тип с металлическим фиксатором, указав обозначение А в конце номера модели. (Для тех моделей, где указано * в таблице, имеются металлические фиксаторы. Для открытого типа предусмотрены только металлические фиксаторы.) (Металлические фиксаторы в моделях LM6MG, 8SMG и 8MG имеют 3 ряда шариков каждый.)

(Пример) LM30MG A

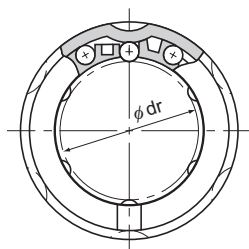
— Символ высокой температуры

Если требуется приобрести такой тип, который оснащен уплотнением, укажите это при размещении заказа. (Термостойкость уплотнения: 80°C.)

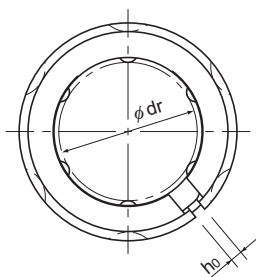
(Пример) LM30MG UU

— Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки

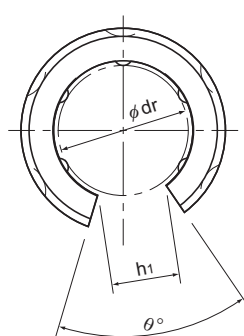
Для типов с регулируемым зазором (-AJ) и открытых типов (-OP) допуск диаметра вписанной окружности, допуск внешнего диаметра и эксцентricность показывают значения до деформации гайки.



Модель LM-MG



Модель LM-MG-AJ



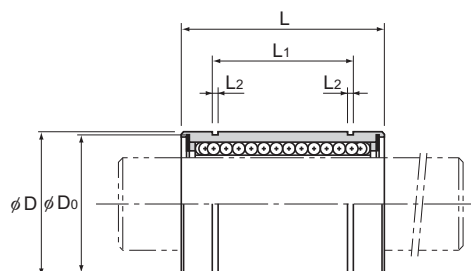
Модель LM-MG-OP

Един. измер.: мм

размеры								Эксцентриситет (макс.) мкм		Радиальный зазор, допуск мкм	Грузоподъемность		Масса г
L ₁	Допуск	L ₂	D ₀	h ₀	h ₁	θ°	Прецизионный	Высокая	C N		C ₀ N		
—	—	—	—	—	—	—	4	8	−2	88,2	108	1,4	
—	—	—	—	—	—	—	4	8	−3	88,2	127	1,9	
10,2	0 −0,2	1,1	9,6	—	—	—	4	8	−3	167	206	4	
13,5		1,1	11,5	1	—	—	8	12	−5	206	265	8	
11,5		1,1	14,3	1	—	—	8	12	−5	176	225	11	
17,5		1,1	14,3	1	—	—	8	12	−5	265	402	16	
22		1,3	18	1	—	—	8	12	−5	373	549	30	
23		1,3	20	1,5	—	—	8	12	−5	412	598	31,5	
23		1,3	22	1,5	9	80	8	12	−7	510	775	43	
26,5		1,6	27	1,5	11	80	8	12	−7	775	1180	69	
30,5	1,6	30,5	1,5	11	60	10	15	−9	863	1370	87		
41	0 −0,3	1,85	38	2	12	50	10	15	−9	980	1570	220	
44,5		1,85	43	2,5	15	50	10	15	−9	1570	2750	250	
49,5		2,1	49	2,5	17	50	12	20	−13	1670	3140	390	
60,5		2,1	57	3	20	50	12	20	−13	2160	4020	585	

Примечание) Поскольку втулка и шарики изготавливаются из нержавеющей стали, эти модели обладают высокой устойчивостью к коррозии и воздействию окружающей среды.
Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "ОН" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.
Когда шариковая линейная втулка используется на одном валу, используйте две или более втулок (вместо одной) на том же валу, чтобы свести к минимуму моментную нагрузку, обеспечив увеличенное расстояние между ними.

Модель LME



Номер модели			Количество рядов	Основные					
Стандартный тип	Тип с регулировкой зазора	Открытый тип		Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина	
				dr	Допуск	D	Допуск	L	Допуск
LME 5	LME 5-AJ	—	4	5	+0,008 0	12	0	22	0 -0,2
LME 8	LME 8-AJ	—	4	8		16	-0,008	25	
LME 12	LME 12-AJ	—	4	12		22	0	32	
LME 16	LME 16-AJ	LME 16-OP	5	16	+0,009	26	-0,009	36	0 -0,3
LME 20	LME 20-AJ	LME 20-OP	5	20	-0,001	32		45	
LME 25	LME 25-AJ	LME 25-OP	6	25	+0,011	40	0 -0,011	58	
LME 30	LME 30-AJ	LME 30-OP	6	30	-0,001	47		68	0 -0,3
LME 40	LME 40-AJ	LME 40-OP	6	40	+0,013 -0,002	62	0	80	
LME 50	LME 50-AJ	LME 50-OP	6	50		75	-0,013	100	
LME 60	LME 60-AJ	LME 60-OP	6	60		90	0	125	0 -0,4
LME 80GA	LME 80GA-AJ	LME 80GA-OP	6	80	+0,016 -0,004	120	-0,015	165	

Примечание) Поскольку шариковые линейные втулки LME60 или модели меньшего размера имеют в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать их при температуре выше 80°C. Если температура окружающей среды превышает 80°C, необходимо использовать тип с металлическим фиксатором, указав обозначение A в конце номера модели.

(Пример) LME20G A

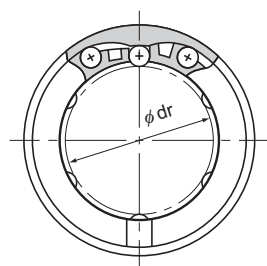
Символ высокой температуры

Если требуется приобрести такой тип, который оснащен уплотнением, укажите это при размещении заказа. (Термостойкость уплотнения: 80°C.)

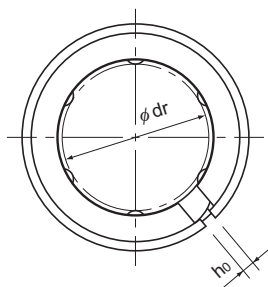
(Пример) LME16 UU

Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки

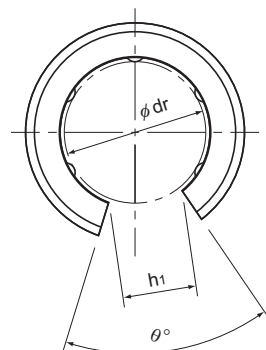
Для типов с регулируемым зазором (-AJ) и открытых типов (-OP) допуск диаметра вписанной окружности, допуск внешнего диаметра и эксцентricность показывают значения до деформации гайки.



Модель LME



Модель LME-AJ



Модель LME-OP

Един. измер.: мм

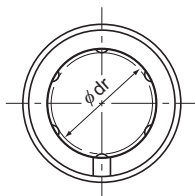
размеры								Эксцентриситет (макс.)	Радиальный зазор, допуск	Грузоподъемность		Масса g
	L ₁	Допуск	L ₂	D ₀	h ₀	h ₁	θ°	мкм	мкм	C N	C ₀ N	
	14,5	0 -0,2	1,1	11,5	1	—	—	12	-5	206	265	11
	16,5		1,1	15,2	1	—	—	12	-5	265	402	20
	22,9		1,3	21	1,5	7,5	78	12	-7	510	775	41
	24,9		1,3	24,9	1,5	10	78	12	-7	775	1180	57
	31,5		1,6	30,3	2	10	60	15	-9	863	1370	91
	44,1	0 -0,3	1,85	37,5	2	12,5	60	15	-9	980	1570	215
	52,1		1,85	44,5	2	12,5	50	15	-9	1570	2750	325
	60,6		2,15	59	3	16,8	50	17	-13	2160	4020	705
	77,6		2,65	72	3	21	50	17	-13	3820	7940	1130
	101,7	0 -0,4	3,15	86,5	3	27,2	54	20	-16	4710	10000	2220
	133,7		4,15	116	3	36,3	54	20	-16	7350	16000	5140

Примечание) При использовании металлического фиксатора, форма шариковой линейной втулки имеет следующий вид.
 Когда шариковая линейная втулка используется на одном валу, используйте две или более втулок (вместо одной) на том же валу, чтобы исключить моментную нагрузку, обеспечив увеличенное расстояние между ними.
 Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "OH" в конце номера модели.
 Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНХ.



Модель LME-GA

Модель LM-L



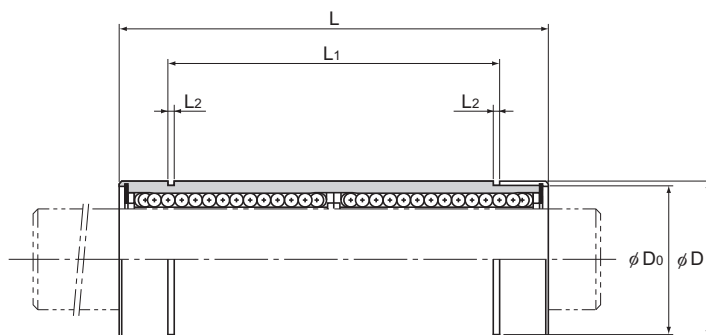
Модель LM-L

Номер модели	Количество рядов	Основные					
		Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина	
Стандартный тип		dr	Допуск	D	Допуск	L	Допуск
LM 3L	4	3	0 -0,010	7	0 -0,013	19	0 -0,3
LM 4L	4	4		8		23	
LM 5L	4	5		10		29	
LM 6L	4	6		12		35	
LM 8L	4	8		15	0 -0,016	45	
LM 10L	4	10		19		55	
LM 12L	4	12		21		57	
LM 13L	4	13		23		61	
LM 16L	5	16	0 -0,012	28	0 -0,019	70	0 -0,4
LM 20L	5	20		32		80	
LM 25L	6	25		40		112	
LM 30L	6	30		45	0 -0,022	123	
LM 35L	6	35	0 -0,015	52		135	
LM 40L	6	40		60		154	
LM 50L	6	50		80		192	
LM 60L	6	60	0 -0,020	90	0 -0,025	211	

Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре выше 80°C. Если требуется приобрести такой тип, который оснащен уплотнением, укажите это при размещении заказа.

(Пример) LM13L UU

_____ Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки

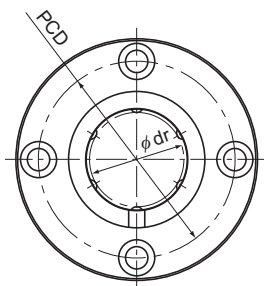


Един. измер.: мм

размеры					Эксцентриситет (макс.)	Радиальный зазор, допуск	Грузоподъемность		Масса g
	L ₁	Допуск	L ₂	D ₀			C N	C ₀ N	
	—	—	—	—	10	-2	139	216	3
	—	—	—	—	10	-3	139	254	4
	20	0 -0,3	1,1	9,6	10	-3	263	412	8
	27		1,1	11,5	15	-5	324	529	16
	35		1,1	14,3	15	-5	431	784	31
	44		1,3	18	15	-5	588	1100	62
	46		1,3	20	15	-5	657	1200	80
	46		1,3	22	15	-7	814	1570	90
	53		1,6	27	15	-7	1230	2350	145
	61		1,6	30,5	20	-9	1400	2750	180
	82	0 -0,4	1,85	38	20	-9	1560	3140	440
	89		1,85	43	20	-9	2490	5490	580
	99		2,1	49	25	-13	2650	6270	795
	121		2,1	57	25	-13	3430	8040	1170
	148		2,6	76,5	25	-13	6080	15900	3100
	170		3,15	86,5	25	-16	7650	20000	3500

Примечание) Доступен также тип из нержавеющей стали. Дополнительные сведения можно узнать у компании ТНК.
Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "ОН" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.

Модель LMF



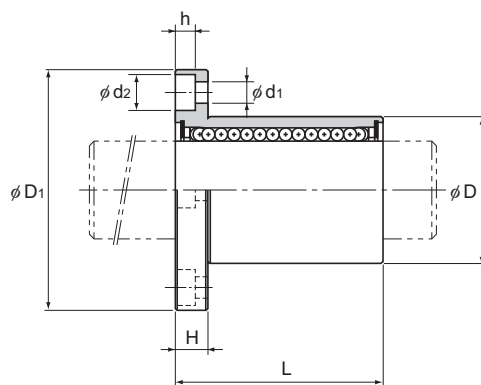
Модель LMF

Номер модели	Количество рядов	Основные габаритные размеры							
		Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина		Диаметр фланца	
		dr	Допуск	D	Допуск	L	Допуск	D _f	Допуск
LMF 6	4	6	0 -0,009	12	0 -0,011	19	0 -0,2	28	0 -0,2
LMF 8S	4	8		15		17		32	
LMF 8	4	8		15		24		32	
LMF 10	4	10		19	0 -0,013	29		39	
LMF 12	4	12		21		30		42	
LMF 13	4	13	0 -0,010	23		32		43	
LMF 16	5	16		28	0 -0,016	37	0 -0,3	48	0 -0,3
LMF 20	5	20		32		42		54	
LMF 25	6	25		40		59		62	
LMF 30	6	30		45		64		74	
LMF 35	6	35	0 -0,012	52	0 -0,019	70		82	
LMF 40	6	40		60		80		96	
LMF 50	6	50		80		100		116	
LMF 60	6	60	0 -0,015	90	0 -0,022	110		134	

Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре свыше 80°C. Если требуется приобрести такой тип, который оснащен уплотнением, укажите это при размещении заказа.

(Пример) LMF25 UU

└── Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки

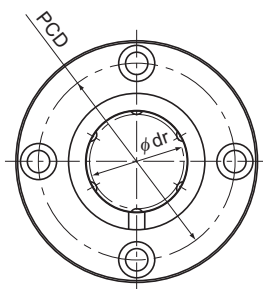


Един. измер.: мм

	H	PCD	Установочное отверстие $d_1 \times d_2 \times h$	Перпендикулярность фланца	Эксцентриситет (макс.)	Радиальный зазор, допуск	Грузоподъемность		Масса g
				мкм	мкм	мкм	C N	C ₀ N	
	5	20	3,4×6,5×3,3	12	12	-5	206	265	26,5
	5	24	3,4×6,5×3,3	12	12	-5	176	225	34
	5	24	3,4×6,5×3,3	12	12	-5	265	402	40
	6	29	4,5×8×4,4	12	12	-5	373	549	78
	6	32	4,5×8×4,4	12	12	-5	412	598	76
	6	33	4,5×8×4,4	12	12	-7	510	775	94
	6	38	4,5×8×4,4	12	12	-7	775	1180	134
	8	43	5,5×9,2×5,4	15	15	-9	863	1370	180
	8	51	5,5×9,2×5,4	15	15	-9	980	1570	340
	10	60	6,6×11×6,5	15	15	-9	1570	2750	460
	10	67	6,6×11×6,5	20	20	-13	1670	3140	795
	13	78	9×14×8,6	20	20	-13	2160	4020	1054
	13	98	9×14×8,6	20	20	-13	3820	7940	2200
	18	112	11×17,5×10,8	25	25	-13	4710	10000	2960

Примечание) Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "ОН" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.

Модель LMF-M (тип из нержавеющей стали)



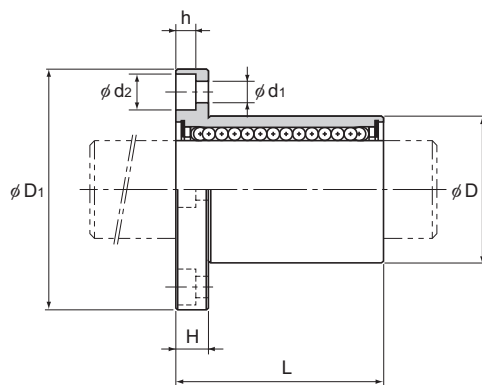
Модель LMF-M

Номер модели	Количество рядов	Основные габаритные размеры							
		Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина		Диаметр фланца	
		dr	Допуск	D	Допуск	L	Допуск	D _f	Допуск
LMF 6M	4	6	0 -0,009	12	0 -0,011	19	0 -0,2	28	0 -0,2
LMF 8SM	4	8		15		17		32	
LMF 8M	4	8		15		24		32	
LMF 10M	4	10		19	0 -0,013	29		39	
LMF 12M	4	12		21		30		42	
LMF 13M	4	13	0 -0,010	23		32	0 -0,3	43	
LMF 16M	5	16		28	0 -0,016	37		48	
LMF 20M	5	20		32		42		54	
LMF 25M	6	25		40		59		62	
LMF 30M	6	30		45		64		74	

Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре выше 80°C. Если требуется приобрести такой тип, который оснащен уплотнением, укажите это при размещении заказа.

(Пример) LMF20M UU

Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки

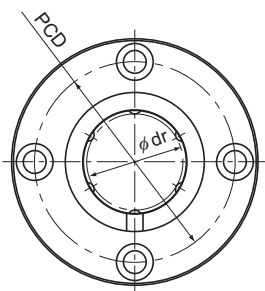


Един. измер.: мм

	H	PCD	Установочное отверстие $d_1 \times d_2 \times h$	Перпендикулярность фланца	Эксцентриситет (макс.)	Радиальный зазор, допуск	Грузоподъемность		Масса g
				ммк	ммк	ммк	C N	C ₀ N	
	5	20	3,4×6,5×3,3	12	12	-5	206	265	26,5
	5	24	3,4×6,5×3,3	12	12	-5	176	225	34
	5	24	3,4×6,5×3,3	12	12	-5	265	402	40
	6	29	4,5×8×4,4	12	12	-5	373	549	78
	6	32	4,5×8×4,4	12	12	-5	412	598	76
	6	33	4,5×8×4,4	12	12	-7	510	775	94
	6	38	4,5×8×4,4	12	12	-7	775	1180	134
	8	43	5,5×9,2×5,4	15	15	-9	863	1370	180
	8	51	5,5×9,2×5,4	15	15	-9	980	1570	340
	10	60	6,6×11×6,5	15	15	-9	1570	2750	460

Примечание) Поскольку втулка и шарики изготавливаются из нержавеющей стали, эти модели обладают высокой устойчивостью к коррозии и воздействию окружающей среды.
Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "ОН" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.

Модель LMF-L



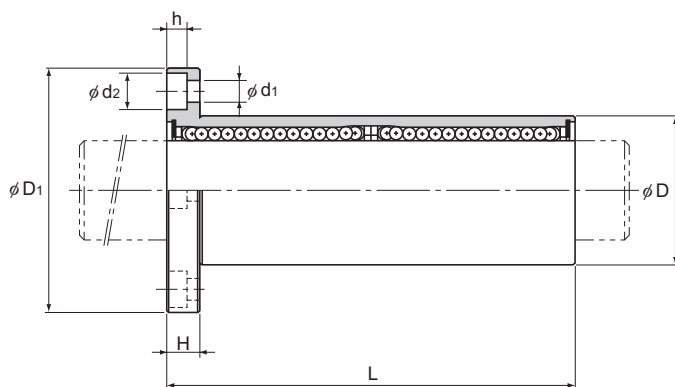
Модель LMF-L

Номер модели	Количество рядов	Основные габаритные размеры							
		Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина		Диаметр фланца	
Стандартный тип		dr	Допуск	D	Допуск	L	Допуск	D ₁	Допуск
LMF 6L	4	6	0 -0,010	12	0	35	0 -0,3	28	0 -0,2
LMF 8L	4	8		15	-0,013	45		32	
LMF 10L	4	10		19	0 -0,016	55		39	
LMF 12L	4	12		21		57		42	
LMF 13L	4	13		23		61		43	
LMF 16L	5	16	0 -0,012	28	0 -0,019	70	0 -0,4	48	0 -0,3
LMF 20L	5	20		32		80		54	
LMF 25L	6	25		40		112		62	
LMF 30L	6	30		45	0 -0,022	123		74	
LMF 35L	6	35		52		135		82	
LMF 40L	6	40	0 -0,015	60		154	0 -0,4	96	0 -0,3
LMF 50L	6	50		80		192		116	
LMF 60L	6	60		90	0 -0,025	211		134	

Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре выше 80°C. Если требуется приобрести такой тип, который оснащен уплотнением, укажите это при размещении заказа.

(Пример) LMF35L UU

└─── Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки

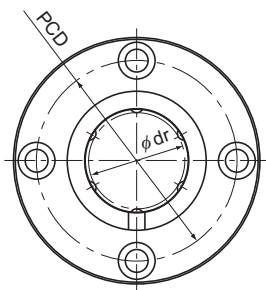


Един. измер.: мм

	H	PCD	Установочное отверстие $d_1 \times d_2 \times h$	Перпендикулярность фланца	Эксцентриситет (макс.)	Радиальный зазор, допуск	Грузоподъемность		Масса g
				мкм	мкм	мкм	C N	C ₀ N	
	5	20	3,4×6,5×3,3	15	15	-5	324	529	32
	5	24	3,4×6,5×3,3	15	15	-5	431	784	53
	6	29	4,5×8×4,4	15	15	-5	588	1100	105
	6	32	4,5×8×4,4	15	15	-5	657	1200	100
	6	33	4,5×8×4,4	15	15	-7	814	1570	130
	6	38	4,5×8×4,4	15	15	-7	1230	2350	187
	8	43	5,5×9,2×5,4	20	20	-9	1400	2750	260
	8	51	5,5×9,2×5,4	20	20	-9	1560	3140	515
	10	60	6,6×11×6,5	20	20	-9	2490	5490	655
	10	67	6,6×11×6,5	25	25	-13	2650	6270	970
	13	78	9×14×8,6	25	25	-13	3430	8040	1560
	13	98	9×14×8,6	25	25	-13	6080	15900	3500
	18	112	11×17,5×10,8	25	25	-13	7650	20000	4500

Примечание) Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "ОН" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.

Модель LMF-ML (тип из нержавеющей стали)



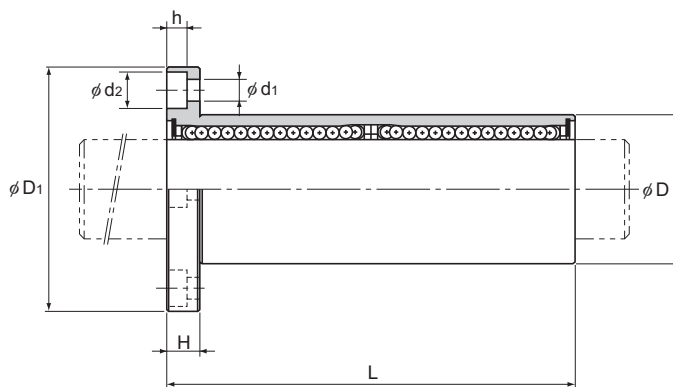
Модель LMF-ML

Номер модели	Количество рядов	Основные габаритные размеры							
		Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина		Диаметр фланца	
Стандартный тип		dr	Допуск	D	Допуск	L	Допуск	D ₁	Допуск
LMF 6ML	4	6	0 -0,010	12	0	35	0 -0,3	28	0 -0,2
LMF 8ML	4	8		15	-0,013	45		32	
LMF 10ML	4	10		19	0 -0,016	55		39	
LMF 12ML	4	12		21		57		42	
LMF 13ML	4	13		23		61		43	
LMF 16ML	5	16	0 -0,012	28	0 -0,019	70	0 -0,4	48	
LMF 20ML	5	20		32		80		54	
LMF 25ML	6	25		40		112		62	
LMF 30ML	6	30		45		123		74	

Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре выше 80°C. Если требуется приобрести такой тип, который оснащен уплотнением, укажите это при размещении заказа.

(Пример) LMF13ML UU

_____ Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки



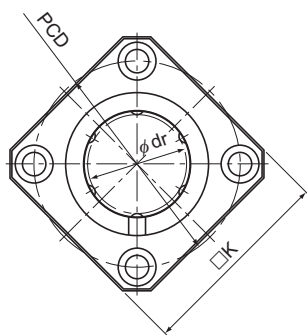
Един. измер.: мм

				Перпендикулярность фланца	Эксцентриситет (макс.)	Радиальный зазор, допуск	Грузоподъемность		Масса
	H	PCD	Установочное отверстие d ₁ × d ₂ × h	мкм	мкм	мкм	C N	C ₀ N	г
	5	20	3,4 × 6,5 × 3,3	15	15	-5	324	529	32
	5	24	3,4 × 6,5 × 3,3	15	15	-5	431	784	53
	6	29	4,5 × 8 × 4,4	15	15	-5	588	1100	105
	6	32	4,5 × 8 × 4,4	15	15	-5	657	1200	100
	6	33	4,5 × 8 × 4,4	15	15	-7	814	1570	130
	6	38	4,5 × 8 × 4,4	15	15	-7	1230	2350	187
	8	43	5,5 × 9,2 × 5,4	20	20	-9	1400	2750	260
	8	51	5,5 × 9,2 × 5,4	20	20	-9	1560	3140	515
	10	60	6,6 × 11 × 6,5	20	20	-9	2490	5490	655

Примечание) Поскольку втулка и шарики изготавливаются из нержавеющей стали, эти модели обладают высокой устойчивостью к коррозии и воздействию окружающей среды.

Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "OH" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНХ.

Модель LMK



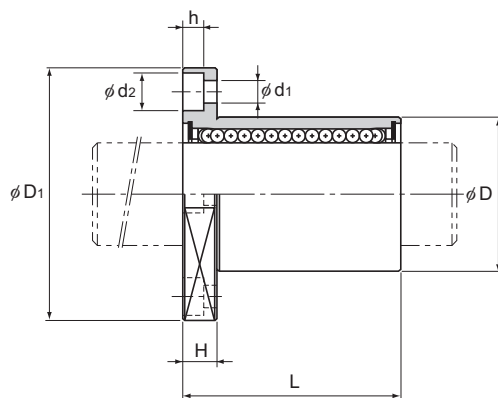
Модель LMK

Номер модели	Количество рядов	Основные габаритные размеры							
		Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина		Диаметр фланца	
		dr	Допуск	D	Допуск	L	Допуск	D _f	Допуск
Стандартный тип									
LMK 6	4	6	0 -0,009	12	0 -0,011	19	0 -0,2	28	0 -0,2
LMK 8S	4	8		15		17		32	
LMK 8	4	8		15		24		32	
LMK 10	4	10		19	0 -0,013	29		39	
LMK 12	4	12		21		30		42	
LMK 13	4	13	0 -0,010	23		32		43	
LMK 16	5	16		28	0 -0,016	37	0 -0,3	48	
LMK 20	5	20		32		42		54	
LMK 25	6	25		40		59		62	
LMK 30	6	30		45	0 -0,019	64		74	
LMK 35	6	35	0 -0,012	52		70		82	0 -0,3
LMK 40	6	40		60		80		96	
LMK 50	6	50		80	0 -0,022	100		116	
LMK 60	6	60	0 -0,015	90		110		134	

Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре свыше 80°C. Если требуется приобрести такой тип, который оснащен уплотнением, укажите это при размещении заказа.

(Пример) LMK13 UU

└── Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки

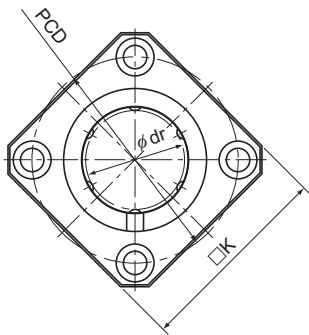


Един. измер.: мм

				Установочное отверстие	Перпендикулярность фланца	Эксцентриситет (макс.)	Радиальный зазор, допуск	Грузоподъемность		Масса g
					мкм	мкм	мкм	C N	C ₀ N	
	K	H	PCD	d ₁ × d ₂ × h						
	22	5	20	3,4 × 6,5 × 3,3	12	12	-5	206	265	18,5
	25	5	24	3,4 × 6,5 × 3,3	12	12	-5	176	225	23
	25	5	24	3,4 × 6,5 × 3,3	12	12	-5	265	402	29
	30	6	29	4,5 × 8 × 4,4	12	12	-5	373	549	61
	32	6	32	4,5 × 8 × 4,4	12	12	-5	412	598	56
	34	6	33	4,5 × 8 × 4,4	12	12	-7	510	775	75
	37	6	38	4,5 × 8 × 4,4	12	12	-7	775	1180	104
	42	8	43	5,5 × 9,2 × 5,4	15	15	-9	863	1370	145
	50	8	51	5,5 × 9,2 × 5,4	15	15	-9	980	1570	300
	58	10	60	6,6 × 11 × 6,5	15	15	-9	1570	2750	375
	64	10	67	6,6 × 11 × 6,5	20	20	-13	1670	3140	692
	75	13	78	9 × 14 × 8,6	20	20	-13	2160	4020	864
	92	13	98	9 × 14 × 8,6	20	20	-13	3820	7940	2020
	106	18	112	11 × 17,5 × 10,8	25	25	-13	4710	10000	2520

Примечание) Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "ОН" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНХ.

Модель LMK-M (тип из нержавеющей стали)



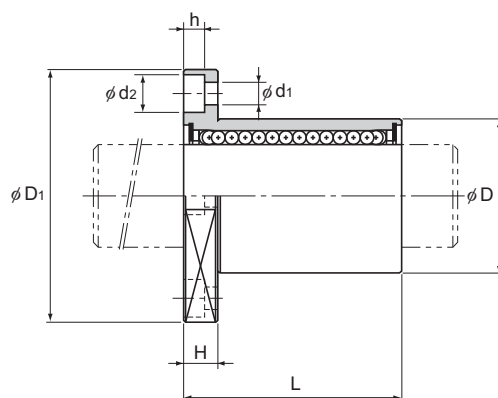
Модель LMK-M

Номер модели	Количество рядов	Основные габаритные размеры							
		Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина		Диаметр фланца	
		dr	Допуск	D	Допуск	L	Допуск	D _f	Допуск
Стандартный тип									
LMK 6M	4	6	0 -0,009	12	0 -0,011	19	0 -0,2	28	0 -0,2
LMK 8SM	4	8		15		17		32	
LMK 8M	4	8		15		24		32	
LMK 10M	4	10		19	0 -0,013	29		39	
LMK 12M	4	12		21		30		42	
LMK 13M	4	13	0 -0,010	23		32		43	
LMK 16M	5	16		28	0 -0,016	37	0 -0,3	48	
LMK 20M	5	20		32		42		54	
LMK 25M	6	25		40		59		62	
LMK 30M	6	30		45		64		74	

Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре свыше 80°C. Если требуется приобрести такой тип, который оснащен уплотнением, укажите это при размещении заказа.

(Пример) LMK25M UU

_____ Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки

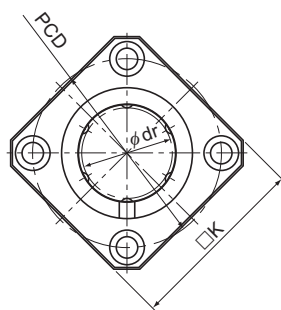


Един. измер.: мм

				Установочное отверстие	Перпендикулярность фланца	Эксцентриситет (макс.)	Радиальный зазор, допуск	Грузоподъемность		Масса g
					мкм	мкм	мкм	C N	C ₀ N	
	K	H	PCD	d ₁ × d ₂ × h						
	22	5	20	3,4 × 6,5 × 3,3	12	12	-5	206	265	18,5
	25	5	24	3,4 × 6,5 × 3,3	12	12	-5	176	225	23
	25	5	24	3,4 × 6,5 × 3,3	12	12	-5	265	402	29
	30	6	29	4,5 × 8 × 4,4	12	12	-5	373	549	61
	32	6	32	4,5 × 8 × 4,4	12	12	-5	412	598	56
	34	6	33	4,5 × 8 × 4,4	12	12	-7	510	775	75
	37	6	38	4,5 × 8 × 4,4	12	12	-7	775	1180	104
	42	8	43	5,5 × 9,2 × 5,4	15	15	-9	863	1370	145
	50	8	51	5,5 × 9,2 × 5,4	15	15	-9	980	1570	300
	58	10	60	6,6 × 11 × 6,5	15	15	-9	1570	2750	375

Примечание) Поскольку втулка и шарики изготавливаются из нержавеющей стали, эти модели обладают высокой устойчивостью к коррозии и воздействию окружающей среды.
Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "OH" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНХ.

Модель LMK-L



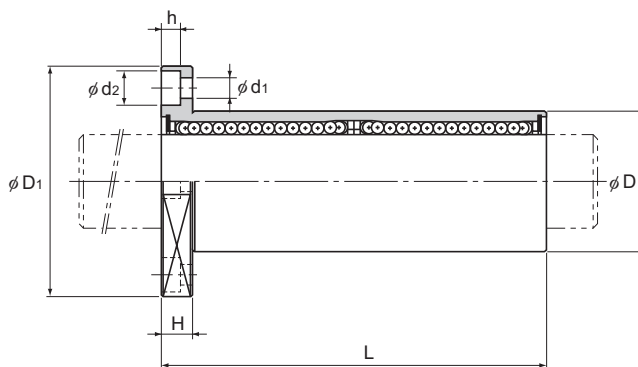
Модель LMK-L

Номер модели	Количество рядов	Основные габаритные размеры							
		Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина		Диаметр фланца	
Стандартный тип		dr	Допуск	D	Допуск	L	Допуск	D ₁	Допуск
LMK 6L	4	6	0 -0,010	12	0	35	0 -0,3	28	0 -0,2
LMK 8L	4	8		15	-0,013	45		32	
LMK 10L	4	10		19	0 -0,016	55		39	
LMK 12L	4	12		21		57		42	
LMK 13L	4	13		23		61		43	
LMK 16L	5	16	0 -0,012	28	0 -0,019	70	0 -0,4	48	0 -0,3
LMK 20L	5	20		32		80		54	
LMK 25L	6	25		40		112		62	
LMK 30L	6	30		45	0 -0,022	123		74	
LMK 35L	6	35		52		135		82	
LMK 40L	6	40	0 -0,015	60		154	0 -0,4	96	0 -0,3
LMK 50L	6	50	0 -0,020	80	0 -0,025	192		116	
LMK 60L	6	60		90		211		134	

Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре свыше 80°C.
Если требуется приобрести такой тип, который оснащен уплотнением, укажите это при размещении заказа.

(Пример) LMK50L UU

└─── Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки

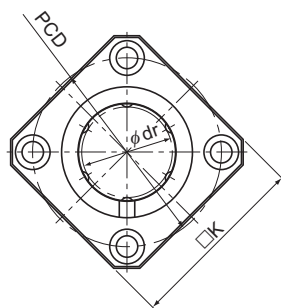


Един. измер.: мм

	K	H	PCD	Установочное отверстие $d_1 \times d_2 \times h$	Перпендикулярность фланца	Эксцентриситет (макс.)	Радиальный зазор, допуск	Грузоподъемность		Масса g
					мкм	мкм	мкм	C N	C ₀ N	
	22	5	20	3,4×6,5×3,3	15	15	-5	324	529	26
	25	5	24	3,4×6,5×3,3	15	15	-5	431	784	46
	30	6	29	4,5×8×4,4	15	15	-5	588	1100	88
	32	6	32	4,5×8×4,4	15	15	-5	657	1200	82
	34	6	33	4,5×8×4,4	15	15	-7	814	1570	108
	37	6	38	4,5×8×4,4	15	15	-7	1230	2350	160
	42	8	43	5,5×9,2×5,4	20	20	-9	1400	2750	230
	50	8	51	5,5×9,2×5,4	20	20	-9	1560	3140	475
	58	10	60	6,6×11×6,5	20	20	-9	2490	5490	575
	64	10	67	6,6×11×6,5	25	25	-13	2650	6270	870
	75	13	78	9×14×8,6	25	25	-13	3430	8040	1380
	92	13	98	9×14×8,6	25	25	-13	6080	15900	3300
	106	18	112	11×17,5×10,8	25	25	-13	7650	20000	4060

Примечание) Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "ОН" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.

Модель LMK-ML (тип из нержавеющей стали)



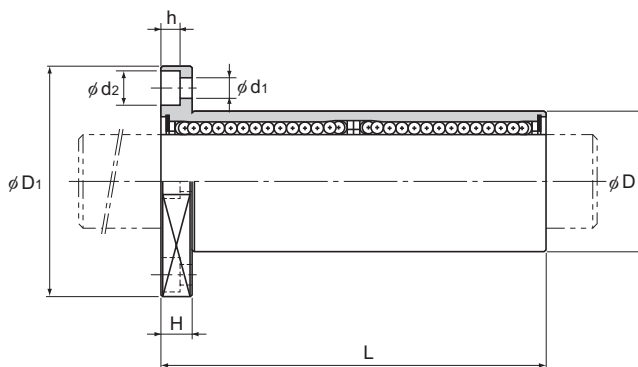
Модель LMK-ML

Номер модели	Количество рядов	Основные габаритные размеры							
		Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина		Диаметр фланца	
Стандартный тип		dr	Допуск	D	Допуск	L	Допуск	D ₁	Допуск
LMK 6ML	4	6	0 -0,010	12	0	35	0 -0,3	28	0 -0,2
LMK 8ML	4	8		15	-0,013	45		32	
LMK 10ML	4	10		19	0 -0,016	55		39	
LMK 12ML	4	12		21		57		42	
LMK 13ML	4	13		23		61		43	
LMK 16ML	5	16	0 -0,012	28	0 -0,019	70	0 -0,4	48	
LMK 20ML	5	20		32		80		54	
LMK 25ML	6	25		40		112		62	
LMK 30ML	6	30		45		123		74	

Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре выше 80°C. Если требуется приобрести такой тип, который оснащен уплотнением, укажите это при размещении заказа.

(Пример) LMK8ML UU

UU — Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки

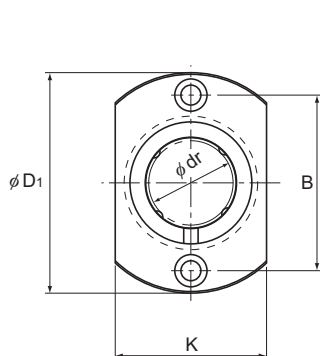


Един. измер.: мм

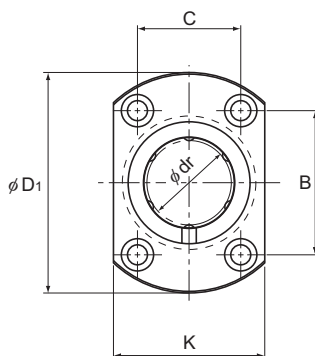
	K	H	PCD	Установочное отверстие $d_1 \times d_2 \times h$	Перпендикулярность фланца	Эксцентриситет (макс.)	Радиальный зазор, допуск	Грузоподъёмность		Масса
					мкм	мкм	мкм	C N	C ₀ N	
	22	5	20	3,4×6,5×3,3	15	15	-5	324	529	26
	25	5	24	3,4×6,5×3,3	15	15	-5	431	784	46
	30	6	29	4,5×8×4,4	15	15	-5	588	1100	88
	32	6	32	4,5×8×4,4	15	15	-5	657	1200	82
	34	6	33	4,5×8×4,4	15	15	-7	814	1570	108
	37	6	38	4,5×8×4,4	15	15	-7	1230	2350	160
	42	8	43	5,5×9,2×5,4	20	20	-9	1400	2750	230
	50	8	51	5,5×9,2×5,4	20	20	-9	1560	3140	475
	58	10	60	6,6×11×6,5	20	20	-9	2490	5490	575

Примечание) Поскольку втулка и шарики изготавливаются из нержавеющей стали, эти модели обладают высокой устойчивостью к коррозии и воздействию окружающей среды.
Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "ОН" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.

Модель LMH



Модели LMH6–13



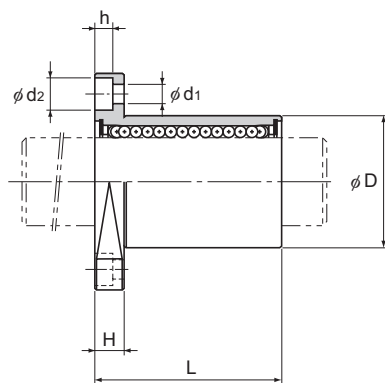
Модели LMH16–30

Номер модели	Количество рядов	Основные габаритные размеры							
		Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина		Диаметр фланца	
Стандартный тип		dr	Допуск	D	Допуск	L	Допуск	D_1	Допуск
LMH 6	4	6	0 -0,009	12	0	19	0 -0,2	28	0 -0,2
LMH 8	4	8		15	-0,011	24		32	
LMH 10	4	10		19	0 -0,013	29		39	
LMH 12	4	12		21		30		42	
LMH 13	4	13		23		32		43	
LMH 16	5	16	0 -0,010	28	0 -0,016	37	0 -0,3	48	
LMH 20	5	20		32		42		54	
LMH 25	6	25		40		59		62	
LMH 30	6	30		45		64		74	

Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре выше 80°C. Если требуется приобрести такой тип, который оснащен уплотнением, укажите это при размещении заказа.

(Пример) LMH16 UU

Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки

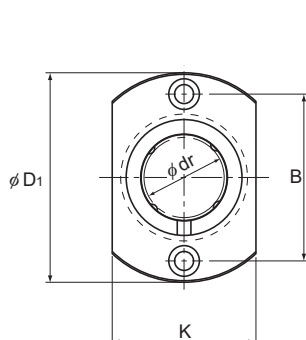


Един. измер.: мм

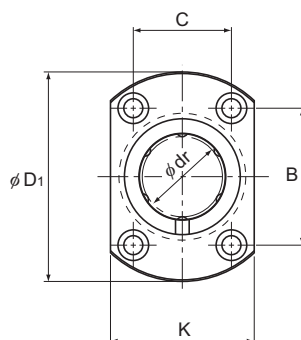
	К	Н	В	С	Установочное отверстие $d_1 \times d_2 \times h$	Перпендикулярность фланца	Эксцентриситет (макс.)	Радиальный зазор, допуск	Грузоподъемность		Масса
						мкм	мкм	мкм	С N	С ₀ N	
	18	5	20	—	3,4×6,5×3,3	12	12	-5	206	265	18
	21	5	24	—	3,4×6,5×3,3	12	12	-5	265	402	28
	25	6	29	—	4,5×8×4,4	12	12	-5	373	549	50
	27	6	32	—	4,5×8×4,4	12	12	-5	412	598	55
	29	6	33	—	4,5×8×4,4	12	12	-7	510	775	70
	34	6	31	22	4,5×8×4,4	12	12	-7	775	1180	95
	38	8	36	24	5,5×9,2×5,4	15	15	-9	863	1370	150
	46	8	40	32	5,5×9,2×5,4	15	15	-9	980	1570	275
	51	10	49	35	6,6×11×6,5	15	15	-9	1570	2750	350

Примечание) Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "ОН" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.

Модель LMH-L



Модели LMH6L-13L



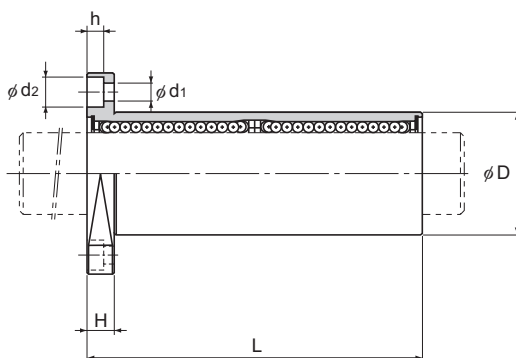
Модели LMH16L-30L

Номер модели	Количество рядов	Основные габаритные размеры							
		Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина		Диаметр фланца	
Стандартный тип		dr	Допуск	D	Допуск	L	Допуск	D ₁	Допуск
LMH 6L	4	6	0 -0,010	12	0	35	0 -0,3	28	0 -0,2
LMH 8L	4	8		15	-0,013	45		32	
LMH 10L	4	10		19	0 -0,016	55		39	
LMH 12L	4	12		21		57		42	
LMH 13L	4	13		23		61		43	
LMH 16L	5	16	0 -0,012	28	0 -0,019	70	0 -0,4	48	
LMH 20L	5	20		32		80		54	
LMH 25L	6	25		40		112		62	
LMH 30L	6	30		45		123		74	

Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре выше 80°C. Если требуется приобрести такой тип, который оснащен уплотнением, укажите это при размещении заказа.

(Пример) LMH20L UU

— Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки

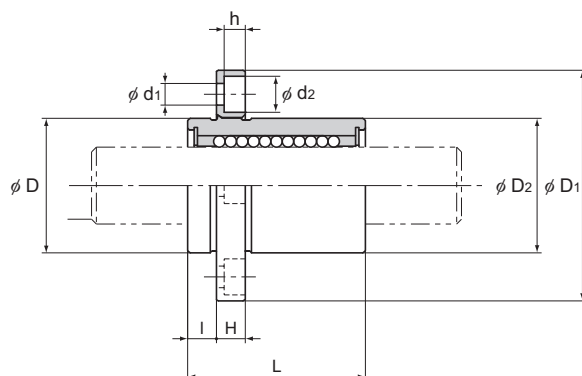


Един. измер.: мм

	К	Н	В	С	Установочное отверстие $d_1 \times d_2 \times h$	Перпендикулярность фланца	Эксцентриситет (макс.)	Радиальный зазор, допуск	Грузоподъемность		Масса
						мкм	мкм	мкм	С N	С ₀ N	
	18	5	20	—	3,4×6,5×3,3	15	15	-5	324	529	28
	21	5	24	—	3,4×6,5×3,3	15	15	-5	431	784	40
	25	6	29	—	4,5×8×4,4	15	15	-5	588	1100	75
	27	6	32	—	4,5×8×4,4	15	15	-5	657	1200	82
	29	6	33	—	4,5×8×4,4	15	15	-7	814	1570	107
	34	6	31	22	4,5×8×4,4	15	15	-7	1230	2350	143
	38	8	36	24	5,5×9,2×5,4	20	20	-9	1400	2750	225
	46	8	40	32	5,5×9,2×5,4	20	20	-9	1560	3140	450
	51	10	49	35	6,6×11×6,5	20	20	-9	2490	5490	575

Примечание) Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "ОН" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.

Модель LMIF



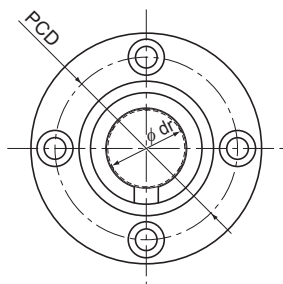
Модель LMIF

Номер модели	Количество рядов	Основные габаритные размеры							
		Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина		Диаметр фланца	
Стандартный тип		d_f	Допуск	D	Допуск	L	Допуск	D_1	Допуск
LMIF 6	4	6	0 -0,009	12	0	19	$\pm 0,3$	28	0 -0,2
LMIF 8		8		15	-0,011	24		32	
LMIF 10		10		19	0 -0,013	29		39	
LMIF 12		12		21		30		42	
LMIF 13	5	13	0 -0,010	23		32	$\pm 0,3$	43	0 -0,2
LMIF 16		16		28	0 -0,016	37		48	
LMIF 20	6	20		32		42	$\pm 0,3$	54	
LMIF 25		25		40		59		62	

Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре свыше 80°C. Если вам необходим тип, оснащенный уплотнением, укажите это при размещении заказа.

(Пример) LMIF16 UU

_____ Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки

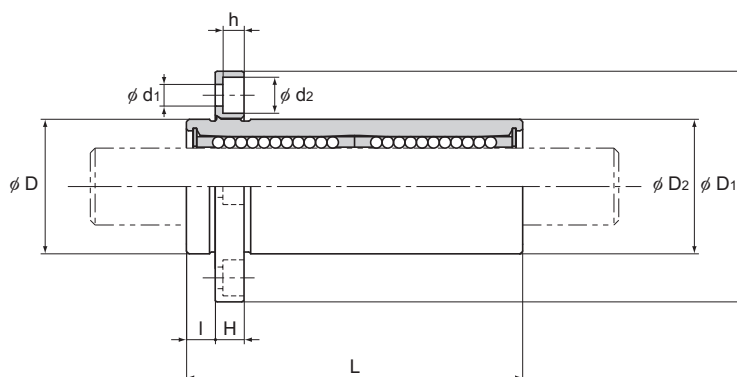


Един. измер.: мм

						Перпендикулярность фланца	Эксцентриситет (макс.)	Радиальный зазор, допуск	Грузоподъёмность		Масса	
Длина		D ₂	H	PCD	Допуск на d ₁ × d ₂ × h				МКМ	МКМ		МКМ
	I					Допуск	N	N			g	
5	±0,2	12	5	20	3,4×6×3,3	12	12	-5	206	265	24	
		15		24		12		-5	265	402	34	
6		19	6	29	4,5×7,5×4,4	12		-5	373	549	61	
		21		32		12		-5	412	598	69	
		23		33		12		-7	510	775	81	
		28		38		12		-7	775	1180	125	
8		32	8	43	5,5×9×5,4	15	15	-9	863	1370	166	
		40		51		15		-9	980	1570	305	

Примечание) Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "ОН" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.

Модель LMIF-L



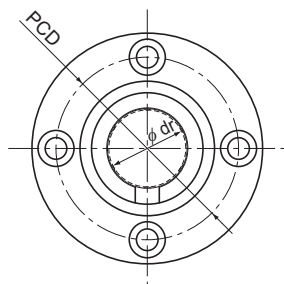
Модель LMIF-L

Номер модели	Количество рядов	Основные габаритные размеры							
		Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина		Диаметр фланца	
Стандартный тип		dr	Допуск	D	Допуск	L	Допуск	D ₁	Допуск
LMIF 6L	4	6	0 -0,010	12	0	35	±0,3	28	0 -0,2
LMIF 8L		8		15	-0,013	45		32	
LMIF 10L		10		19	0 -0,016	55		39	
LMIF 12L		12		21		57		42	
LMIF 13L	5	13	0 -0,012	23	0 -0,019	61		43	
LMIF 16L		16		28		70		48	
LMIF 20L	6	20		32		80		54	
LMIF 25L		25		40		112		62	

Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре свыше 80°C. Если вам необходим тип, оснащенный уплотнением, укажите это при размещении заказа.

(Пример) LMIF16L UU

_____ Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки

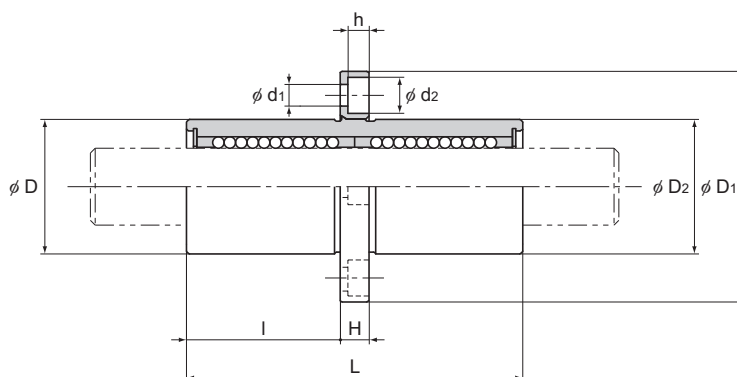


Един. измер.: мм

						Перпендикулярность фланца	Эксцентриситет (макс.)	Радиальный зазор, допуск	Грузоподъёмность		Масса
Длина		D ₂	H	PCD	Допуск на d ₁ × d ₂ × h				МКМ	МКМ	
	I					Допуск	N	N			g
5	±0,2	12	5	20	3,4×6×3,3	12	12	-5	324	529	30
		15	24	12		-5		431	784	46	
19		29	4,5×7,5×4,4	12	-5	588		1100	83		
21		32		12	-5	657		1200	95		
23		33		12	-7	814		1570	117		
28		38		12	-7	1230		2350	196		
8		32	8	43	5,5×9×5,4	15	15	-9	1400	2750	244
		40	51	15		-9		1560	3140	498	

Примечание) Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "ОН" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.

Модель LMCF-L



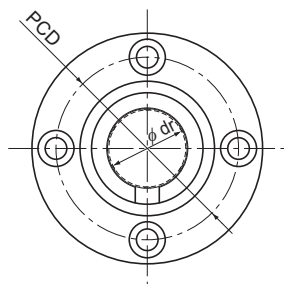
Модель LMCF-L

Номер модели	Количество рядов	Основные габаритные размеры							
		Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина		Диаметр фланца	
Стандартный тип		d_r	Допуск	D	Допуск	L	Допуск	D_1	Допуск
LMCF 6L	4	6	0 -0,010	12	0	35	$\pm 0,3$	28	0 -0,2
LMCF 8L		8		15	-0,013	45		32	
LMCF 10L		10		19	0 -0,016	55		39	
LMCF 12L		12		21		57		42	
LMCF 13L	5	13	0 -0,012	23	0 -0,019	61	$\pm 0,3$	43	0 -0,2
LMCF 16L		16		28		70		48	
LMCF 20L	6	20		32		80	$\pm 0,3$	54	
LMCF 25L		25		40		112		62	

Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре выше 80°C. Если вам необходим тип, оснащенный уплотнением, укажите это при размещении заказа.

(Пример) LMCF16L UU

_____ Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки

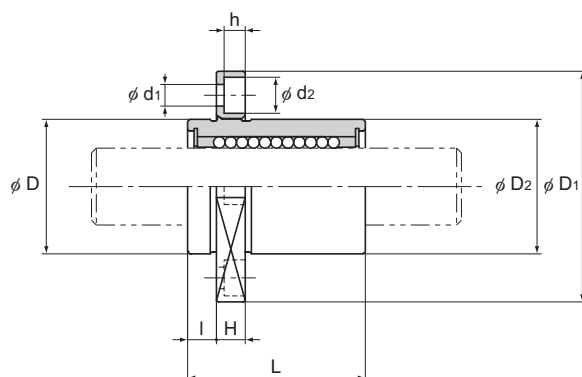


Един. измер.: мм

						Перпендикулярность фланца	Эксцентриситет (макс.)	Радиальный зазор, допуск	Грузоподъёмность		Масса
Длина		D ₂	H	PCD	Допуск на d ₁ ×d ₂ ×h	МКМ	МКМ	МКМ	C	C ₀	g
I	Допуск								N	N	
15	±0,2	12	5	20	3,4×6×3,3	12	12	-5	324	529	30
20		15		24		12		-5	431	784	46
24,5		19		29		12		-5	588	1100	83
25,5		21	6	32	4,5×7,5×4,4	12		-5	657	1200	95
27,5		23		33		12		-7	814	1570	117
32		28		38		12		-7	1230	2350	196
36		32	8	43	5,5×9×5,4	15	15	-9	1400	2750	244
52		40		51		15		-9	1560	3140	498

Примечание) Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "ОН" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.

Модель LMIK



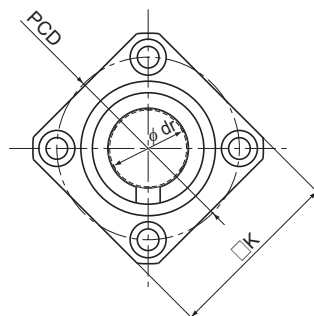
Модель LMIK

Номер модели	Количество рядов	Основные габаритные размеры							
		Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина		Диаметр фланца	
Стандартный тип		d_f	Допуск	D	Допуск	L	Допуск	D_1	Допуск
LMIK 6	4	6	0 -0,009	12	0	19	$\pm 0,3$	28	0 -0,2
LMIK 8		8		15	-0,011	24		32	
LMIK 10		10		19	0 -0,013	29		39	
LMIK 12		12		21		30		42	
LMIK 13	5	13	0 -0,010	23		32	$\pm 0,3$	43	0 -0,2
LMIK 16		16		28	0 -0,016	37		48	
LMIK 20		20		32		42		54	
LMIK 25	6	25	-0,010	40	-0,016	59		62	

Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре свыше 80°C. Если вам необходим тип, оснащенный уплотнением, укажите это при размещении заказа.

(Пример) LMIK16 UU

_____ Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки

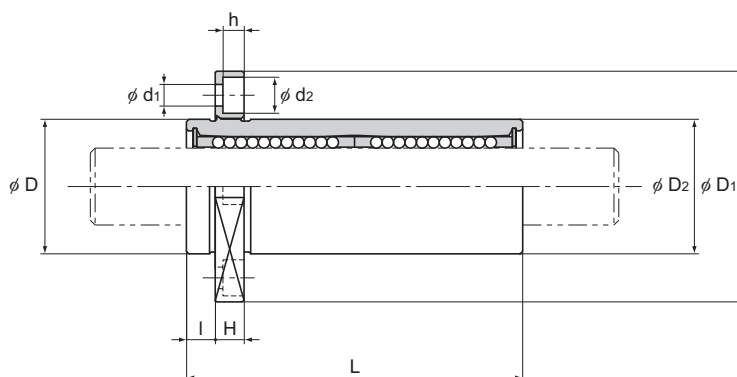


Един. измер.: мм

								Перпендикулярность фланца	Эксцентриситет (макс.)	Радиальный зазор, допуск	Грузоподъёмность		Масса
Длина		D ₂	H	K	PCD	Допуск на d ₁ ×d ₂ ×h	МКМ				МКМ	МКМ	
	I							Допуск	N	N			g
5	±0,2	12	5	22	20	3,4×6×3,3	12	12	-5	206	265	18	
		15		25	24		12		-5	265	402	27	
19		6	30	29	4,5×7,5×4,4	12	-5		373	549	46		
21			32	32		12	-5		412	598	52		
23			34	33		12	-7		510	775	65		
28			37	38		12	-7		775	1180	104		
8		32	8	42	43	5,5×9×5,4	15	15	-9	863	1370	131	
		40		50	51		15		-9	980	1570	267	

Примечание) Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "ОН" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.

Модель LMIK-L



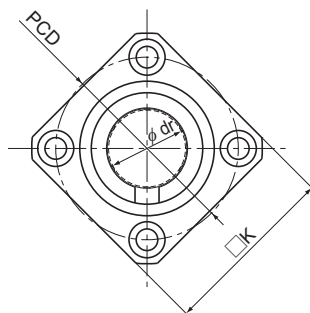
Модель LMIK-L

Номер модели	Количество рядов	Основные габаритные размеры							
		Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина		Диаметр фланца	
Стандартный тип		d_f	Допуск	D	Допуск	L	Допуск	D_1	Допуск
LMIK 6L	4	6	0 -0,010	12	0	35	$\pm 0,3$	28	0 -0,2
LMIK 8L		8		15	-0,013	45		32	
LMIK 10L		10		19	0 -0,016	55		39	
LMIK 12L		12		21		57		42	
LMIK 13L	5	13	0 -0,012	23	0 -0,019	61	$\pm 0,3$	43	0 -0,2
LMIK 16L		16		28		70		48	
LMIK 20L		20		32		80		54	
LMIK 25L	6	25	-0,012	40	-0,019	112		62	

Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре свыше 80°C. Если вам необходим тип, оснащенный уплотнением, укажите это при размещении заказа.

(Пример) LMIK16L UU

Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки

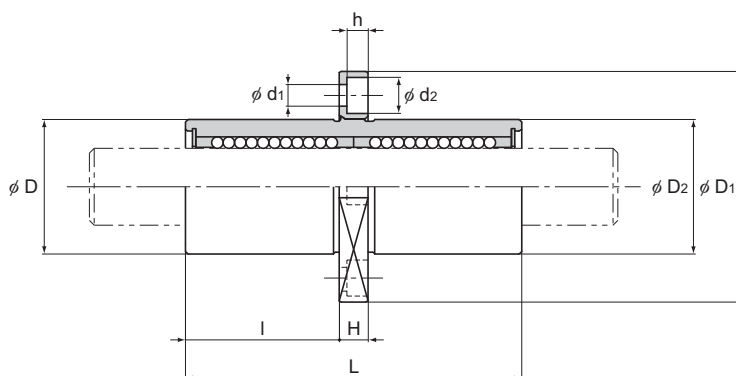


Един. измер.: мм

								Перпендикулярность фланца	Эксцентриситет (макс.)	Радиальный зазор, допуск	Грузоподъёмность		Масса
Длина		D ₂	H	K	PCD	Допуск на d ₁ ×d ₂ ×h	МКМ				МКМ	МКМ	
	I							Допуск	N	N			g
5	±0,2	12	5	22	20	3,4×6×3,3	12	12	-5	324	529	25	
		15		25	24		12		-5	431	784	39	
19		6	30	29	4,5×7,5×4,4	12	-5		588	1100	69		
21			32	32		12	-5		657	1200	78		
23			34	33		12	-7		814	1570	101		
28			37	38		12	-7		1230	2350	174		
8		32	8	42	43	5,5×9×5,4	15	15	-9	1400	2750	210	
		40		50	51		15		-9	1560	3140	461	

Примечание) Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "ОН" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.

Модель LMCK-L



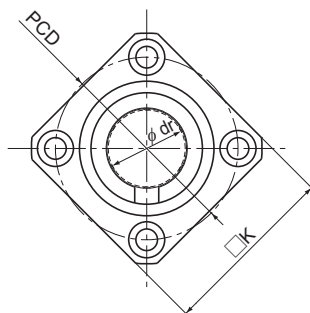
Модель LMCK-L

Номер модели	Количество рядов	Основные габаритные размеры							
		Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина		Диаметр фланца	
		d_f	Допуск	D	Допуск	L	Допуск	D_1	Допуск
Стандартный тип									
LMCK 6L	4	6	0 -0,010	12	0	35	$\pm 0,3$	28	0 -0,2
LMCK 8L		8		15	-0,013	45		32	
LMCK 10L		10		19	0 -0,016	55		39	
LMCK 12L		12		21		57		42	
LMCK 13L		13		23		61		43	
LMCK 16L	5	16	0 -0,012	28	0 -0,019	70	$\pm 0,3$	48	0 -0,2
LMCK 20L		20		32		80		54	
LMCK 25L	6	25		40		112		62	

Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре выше 80°C. Если вам необходим тип, оснащенный уплотнением, укажите это при размещении заказа.

(Пример) LMCK16L UU

_____ Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки

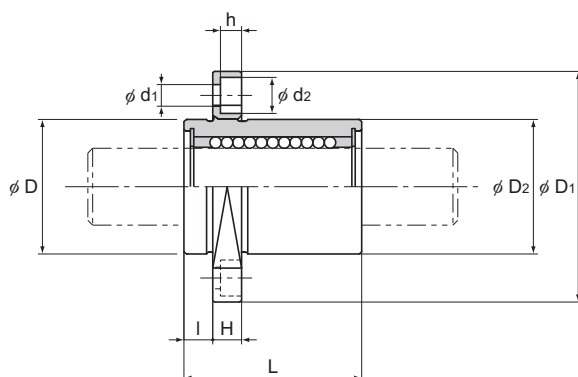


Един. измер.: мм

							Перпендикулярность фланца	Эксцентриситет (макс.) МКМ	Радиальный зазор, допуск МКМ	Грузоподъёмность		Масса	
Длина		D ₂	H	K	PCD	Допуск на d ₁ ×d ₂ ×h				C	C ₀		
	l						Допуск	N	N			g	
	15	±0,2	12	5	22	20	3,4×6×3,3	12	12	-5	324	529	25
	20		15		25	24		12		-5	431	784	39
	24,5		19	6	30	29	4,5×7,5×4,4	12		-5	588	1100	69
	25,5		21		32	32		12		-5	657	1200	78
	27,5		23		34	33		12		-7	814	1570	101
	32		28		37	38		12		-7	1230	2350	174
	36		32	8	42	43	5,5×9×5,4	15	15	-9	1400	2750	210
	52		40		50	51		15		-9	1560	3140	461

Примечание) Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "ОН" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.

Модель LMIN



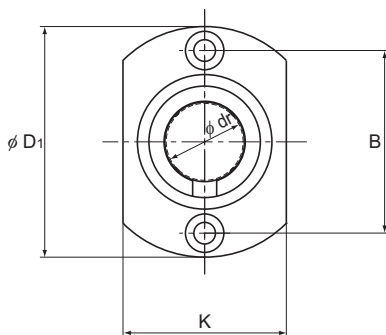
Модель LMIN

Номер модели	Количество рядов	Основные габаритные размеры							
		Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина		Диаметр фланца	
Стандартный тип		dr	Допуск	D	Допуск	L	Допуск	D ₁	Допуск
LMIN 6	4	6	0 -0,009	12	0	19	±0,3	28	0 -0,2
LMIN 8		8		15	-0,011	24		32	
LMIN 10		10		19	0 -0,013	29		39	
LMIN 12		12		21		30		42	
LMIN 13	5	13	0 -0,010	23	0 -0,016	32		43	
LMIN 16		16		28		37		48	
LMIN 20		20		32		42		54	
LMIN 25	6	25	-0,010	40	-0,016	59		62	

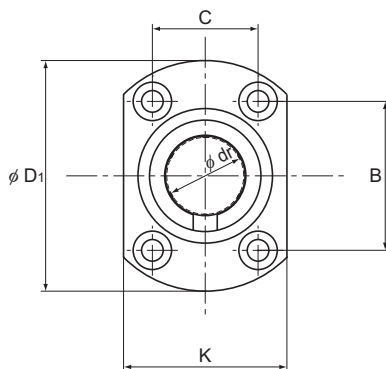
Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре свыше 80°C. Если вам необходим тип, оснащенный уплотнением, укажите это при размещении заказа.

(Пример) LMIN16 UU

└── Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки



Модели LM16-13



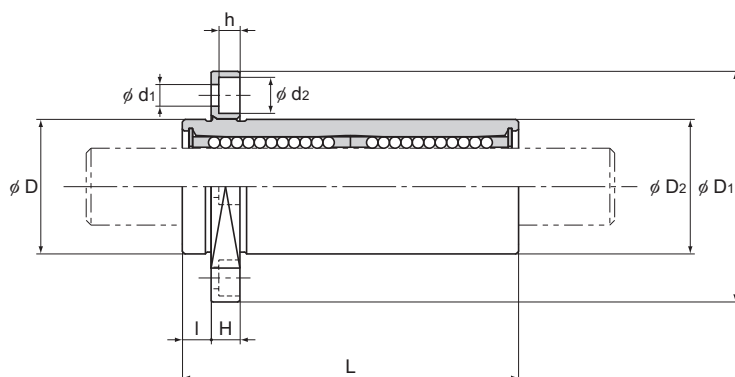
Модели LM16-25

Един. измер.: мм

								Перпендикулярность фланца	Эксцентриситет (макс.)	Радиальный зазор, допуск	Грузоподъёмность		Масса
Длина		D ₂	H	K	B	C	Допуск на				МКМ	МКМ	
	I						Допуск	d ₁ × d ₂ × h					N
5	±0,2	12	5	18	20	—	3,4 × 6 × 3,3	12	12	-5	206	265	20
		15		21	24	—		12		-5	265	402	29
19		6	25	29	—	4,5 × 7,5 × 4,4	12	12		-5	373	549	50
21			27	32	—		12			-5	412	598	57
23			29	33	—		12			-7	510	775	70
28			34	31	22		12			-7	775	1180	111
8		32	8	38	36	24	5,5 × 9 × 5,4	15	15	-9	863	1370	140
		40		46	40	32		15		-9	980	1570	276

Примечание) Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "ОН" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.

Модель LMIH-L



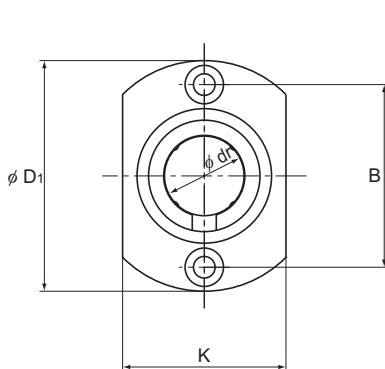
Модель LMIH-L

Номер модели	Количество рядов	Основные габаритные размеры							
		Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина		Диаметр фланца	
		dr	Допуск	D	Допуск	L	Допуск	D ₁	Допуск
LMIH 6L	4	6	0 -0,010	12	0	35	±0,3	28	0 -0,2
LMIH 8L		8		15	-0,013	45		32	
LMIH 10L		10		19	0 -0,016	55		39	
LMIH 12L		12		21		57		42	
LMIH 13L	5	13	0 -0,012	23	0 -0,019	61	±0,3	43	0 -0,2
LMIH 16L		16		28		70		48	
LMIH 20L		20		32		80		54	
LMIH 25L	6	25	-0,012	40	-0,019	112		62	

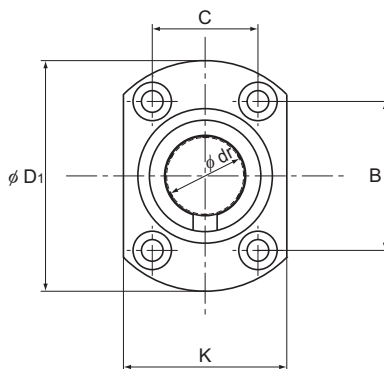
Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре свыше 80°C. Если вам необходим тип, оснащенный уплотнением, укажите это при размещении заказа.

(Пример) LMIH16L UU

_____ Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки



Модели LMIH6L-13L



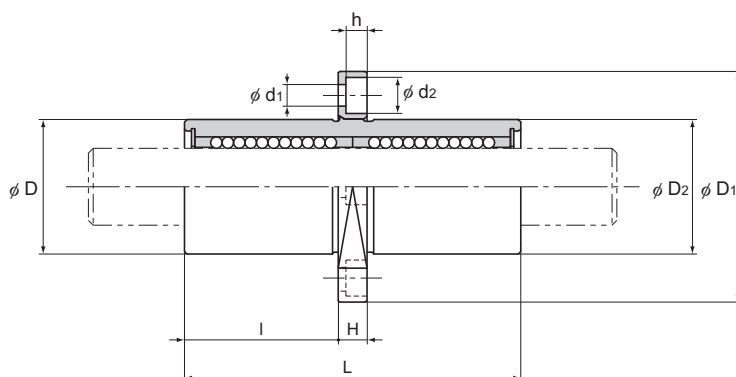
Модели LMIH16L-25L

Един. измер.: мм

								Перпендикулярность фланца	Эксцентриситет (макс.)	Радиальный зазор, допуск	Грузоподъёмность		Масса
Длина		D ₂	H	K	B	C	Допуск на				C	C ₀	
	I						Допуск	d ₁ × d ₂ × h					МКМ
5	±0,2	12	5	18	20	—	3,4×6×3,3	12	12	-5	324	529	26
		15		21	24	—		12		-5	431	784	41
6		19	6	25	29	—	4,5×7,5×4,4	12		-5	588	1100	73
		21		27	32	—		12		-5	657	1200	83
		23		29	33	—		12		-7	814	1570	106
		28		34	31	22		12		-7	1230	2350	180
8		32	8	38	36	24	5,5×9×5,4	15	15	-9	1400	2750	219
		40		46	40	32		15		-9	1560	3140	470

Примечание) Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "ОН" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.

Модель LMCH-L



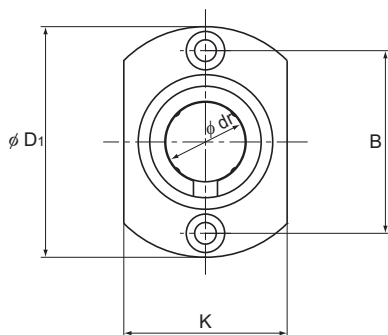
Модель LMCH-L

Номер модели	Количество рядов	Основные габаритные размеры							
		Диаметр вписанной окружности		Наружный диаметр		Длина		Диаметр фланца	
Стандартный тип		d_f	Допуск	D	Допуск	L	Допуск	D_1	Допуск
LMCH 6L	4	6	0 -0,010	12	0	35	$\pm 0,3$	28	0 -0,2
LMCH 8L		8		15	-0,013	45		32	
LMCH 10L		10		19	0 -0,016	55		39	
LMCH 12L		12		21		57		42	
LMCH 13L	5	13	0 -0,012	23	0 -0,019	61	$\pm 0,3$	43	0 -0,2
LMCH 16L		16		28		70		48	
LMCH 20L		20		32		80		54	
LMCH 25L	6	25	-0,012	40	-0,019	112		62	

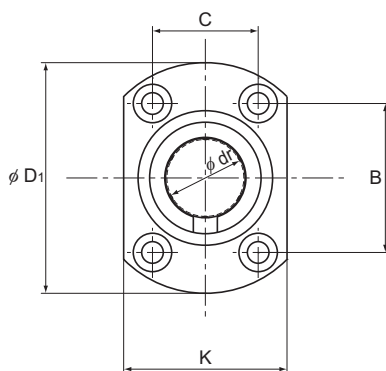
Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре выше 80°C. Если вам необходим тип, оснащенный уплотнением, укажите это при размещении заказа.

(Пример) LMCH16L UU

_____ Уплотнение, установленное с обоих торцов втулки



Модели LMCH6L-13L



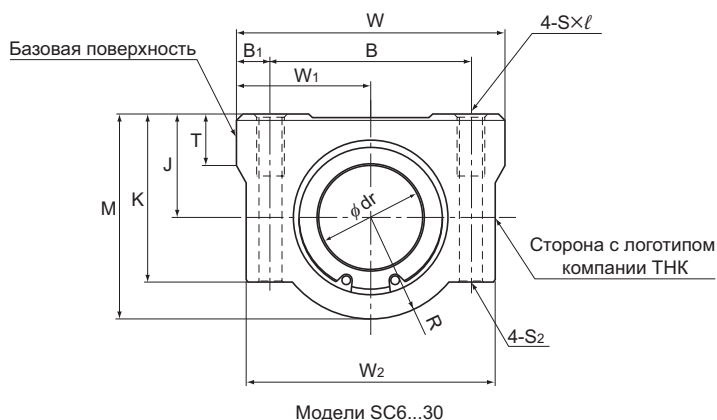
Модели LMCH16L-25L

Един. измер.: мм

								Перпендикулярность фланца	Эксцентриситет (макс.)	Радиальный зазор, допуск	Грузоподъёмность		Масса	
Длина		D ₂	H	K	B	C	Допуск на d ₁ × d ₂ × h				C	C ₀		
	I							Допуск	МКМ	МКМ			МКМ	N
	15	±0,2	12	5	18	20	—	3,4×6×3,3	12	12	-5	324	529	26
	20		15		21	24	—		12		-5	431	784	41
	24,5		19	6	25	29	—	4,5×7,5×4,4	12		-5	588	1100	73
	25,5		21		27	32	—		12		-5	657	1200	83
	27,5		23		29	33	—		12		-7	814	1570	106
	32		28		34	31	22		12		-7	1230	2350	180
	36		32	8	38	36	24	5,5×9×5,4	15	15	-9	1400	2750	219
	52		40		46	40	32		15		-9	1560	3140	470

Примечание) Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "ОН" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.

Модели SC6...30

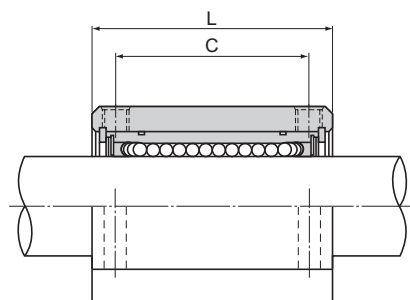


Номер модели	Габаритные размеры			Размеры корпуса LM						
	Высота M	Ширина W	Длина L	Положение установочного отверстия			Резьба S×ℓ	Сквозной болт номер модели, S ₂	Высота по центру J ±0,02	W ₁ ±0,02
				B	B ₁	C				
SC 6UU	18	30	25	20	5	15	M4×8	M3	9	15
SC 8UU	22	34	30	24	5	18	M4×8	M3	11	17
SC 10UU	26	40	35	28	6	21	M5×12	M4	13	20
SC 12UU	29	42	36	30,5	5,75	26	M5×12	M4	15	21
SC 13UU	30	44	39	33	5,5	26	M5×12	M4	15	22
SC 16UU	38,5	50	44	36	7	34	M5×12	M4	19	25
SC 20UU	42	54	50	40	7	40	M6×12	M5	21	27
SC 25UU	51,5	76	67	54	11	50	M8×18	M6	26	38
SC 30UU	59,5	78	72	58	10	58	M8×18	M6	30	39

Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре свыше 80°C. На заказ может также устанавливаться шариковая линейная втулка модели LM-MG, обладающая высокой устойчивостью к коррозии.

Пример по номеру модели для использования в сочетании с шариковыми линейными втулками

Шариковая линейная втулка в предусмотренном сочетании	Пример модели №	
С уплотнениями на обоих концах	SC 13UU	Стандартная продукция
Без уплотнения	SC 13	Под заказ
Изготовлено из нержавеющей стали; с уплотнениями на обоих концах	SC 13MUU	Под заказ

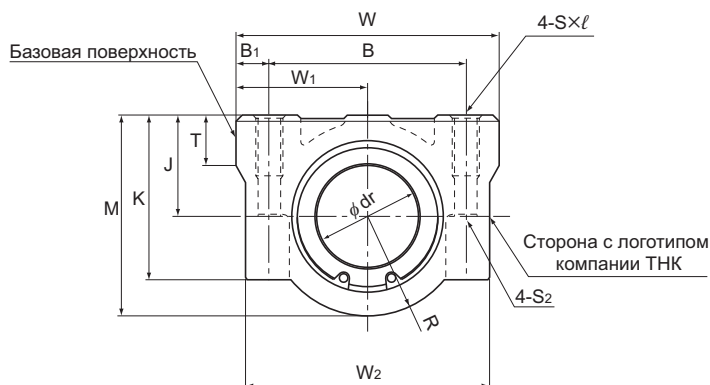


Един. измер.: мм

							Номер модели Шариковая линейная втулка в предусмотренном сочетании	Грузоподъемность		Масса
	K	W ₂	T	R	Диаметр вписанной окружности			C	C ₀	
					dr	Допуск				
	15	28	6	9	6	0 -0,009	LM6UU	206	265	34
	18	32	6	11	8		LM8UU	265	402	52
	22	37	8	13	10		LM10UU	373	549	92
	25	39	8	14	12		LM12UU	412	598	102
	26	41	8	15	13		LM13UU	510	775	123
	35	46	9	19,5	16		LM16UU	775	1180	189
	36	52	11	21	20	0 -0,010	LM20UU	863	1370	237
	41	68	12	25,5	25		LM25UU	980	1570	555
	49	72	15	29,5	30		LM30UU	1570	2750	685

Примечание) Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "ОН" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.

Модели SC35...50



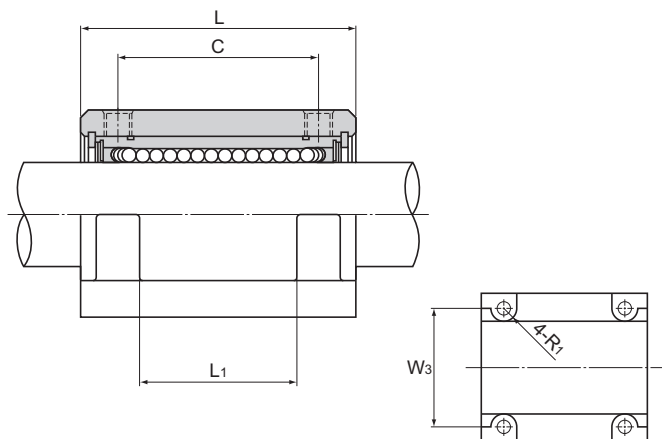
Модели SC35...50

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры корпуса LM							
	Высота M	Ширина W	Длина L	Положение установочного отверстия			Резьба S×ℓ	Сквозной болт номер модели, S ₂	Высота по центру J ±0,02	W ₁ ±0,02	K
				B	B ₁	C					
SC 35UU	68	90	80	70	10	60	M8×18	M6	34	45	54
SC 40UU	78	102	90	80	11	60	M10×25	M8	40	51	62
SC 50UU	102	122	110	100	11	80	M10×25	M8	52	61	80

Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре выше 80°C.
На заказ может также устанавливаться шариковая линейная втулка модели LM-MG, обладающая высокой устойчивостью к коррозии.
(Для модели SC50 отсутствует тип из нержавеющей стали.)

Пример по номеру модели для использования в сочетании с шариковыми линейными втулками

Шариковая линейная втулка в предусмотренном сочетании	Пример модели №	
С уплотнениями на обоих концах	SC 40UU	Стандартная продукция
Без уплотнения	SC 40	Под заказ
Изготовлено из нержавеющей стали; с уплотнениями на обоих концах	SC 40MUU	Под заказ

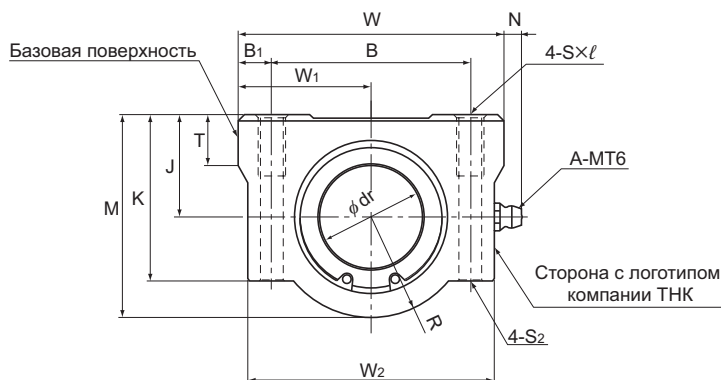


Един. измер.: мм

									Номер модели Шариковая линейная втулка в предусмотренном сочетании	Грузоподъёмность		Масса g
	W ₂	W ₃	L ₁	T	R	R ₁	Диаметр вписанной окружности			C	C ₀	
							dr	Допуск				
										N	N	
	85	60	42	18	34	5	35	0 -0,012	LM35UU	1670	3140	1100
	96	80	44	20	38	8	40		LM40UU	2160	4020	1600
	116	100	64	25	50	8	50		LM50UU	3820	7940	3350

Примечание) Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "ОН" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.

Модель SL



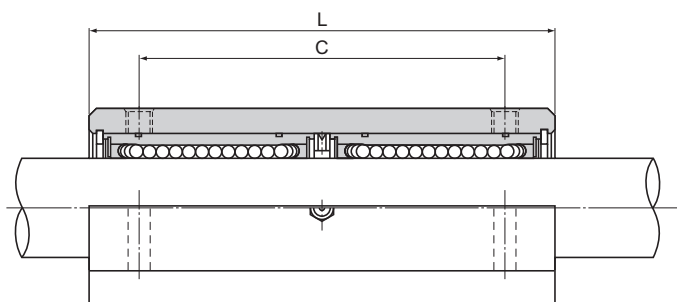
Модель SL

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры корпуса LM						
	Высота M	Ширина W	Длина L	Положение установочного отверстия			Резьба S×ℓ	Сквозной болт номер модели, S ₂	Высота по центру J ±0,02	W ₁ ±0,02
				B	B ₁	C				
SL 6UU	18	30	48	20	5	36	M4×8	M3	9	15
SL 8UU	22	34	58	24	5	42	M4×8	M3	11	17
SL 10UU	26	40	68	28	6	46	M5×12	M4	13	20
SL 12UU	29	42	70	30,5	5,75	50	M5×12	M4	15	21
SL 13UU	30	44	75	33	5,5	50	M5×12	M4	15	22
SL 16UU	38,5	50	85	36	7	60	M5×12	M4	19	25
SL 20UU	42	54	96	40	7	70	M6×12	M5	21	27
SL 25UU	51,5	76	130	54	11	100	M8×18	M6	26	38
SL 30UU	59,5	78	140	58	10	110	M8×18	M6	30	39

Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре выше 80°C.
На заказ может также устанавливаться шариковая линейная втулка модели LM-MG, обладающая высокой устойчивостью к коррозии.

Пример по номеру модели для использования в сочетании с шариковыми линейными втулками

Шариковая линейная втулка в предусмотренном сочетании	Пример модели №	
С уплотнениями на обоих концах	SL 13UU	Стандартная продукция
Без уплотнения	SL 13	Под заказ
Изготовлено из нержавеющей стали; с уплотнениями на обоих концах	SL 13MUU	Под заказ

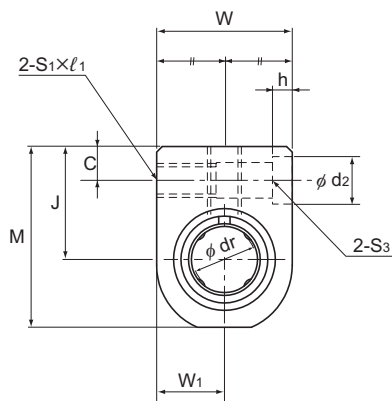


Един. измер.: мм

								Номер модели Шариковая линейная втулка в предусмотренном сочетании	Грузоподъёмность		Масса
	K	W ₂	T	R	N	Диаметр вписанной окружности			C	C ₀	
						dr	Допуск				
	15	28	6	9	7	6	0 -0,009	LM6U	324	529	68
	18	32	6	11	7	8		LM8U	431	784	105
	22	37	8	13	7	10		LM10U	588	1100	185
	25	39	8	14	6,5	12		LM12U	657	1200	205
	26	41	8	15	6,5	13		LM13U	814	1570	242
	35	46	9	19,5	6	16		LM16U	1230	2350	403
	36	52	11	21	7	20	0 -0,010	LM20U	1400	2750	520
	41	68	12	25,5	4	25		LM25U	1560	3140	1120
	49	72	15	29,5	5	30		LM30U	2490	5490	1440

Примечание) Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "OH" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию THK.

Модель SH



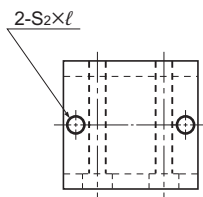
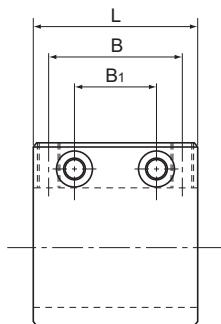
Модель SH

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры корпуса LM					
	Высота M	Ширина W	Длина L	Положение установочного отверстия			Резьба		Сквозной болт номер модели, S ₃
				B	B ₁	C	S ₁ × l ₁	S ₂ × l	
SH 3UU	14	10	13	—	8	3	M3 × 6	M3 × 5,5	M2
SH 4UU	16	12	15	—	10	3	M3 × 6	M3 × 6	M2
SH 5UU	18	14	17	—	12	3	M3 × 6	M3 × 6	M2
SH 6UU	22	16	24	18	9	5	M4 × 8	M4 × 8	M3
SH 8UU	26	20	27	20	10	5	M4 × 8	M5 × 8,5	M3
SH 10UU	32	26	35	27	15	6	M5 × 10	M6 × 9,5	M4
SH 12UU	34	28	35	27	15	6	M5 × 10	M6 × 9,5	M4
SH 13UU	36	30	36	28	16	6	M5 × 10	M6 × 9,5	M4
SH 16UU	42	36	40	32	18	6	M5 × 10	M6 × 10	M4
SH 20UU	49	42	44	36	22	7	M6 × 12	M6 × 12	M5

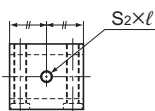
Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре выше 80°C.
На заказ может также устанавливаться шариковая линейная втулка модели LM-MG, обладающая высокой устойчивостью к коррозии.

Пример по номеру модели для использования в сочетании с шариковыми линейными втулками

Шариковая линейная втулка в предусмотренном сочетании	Пример модели №	
С уплотнениями на обоих концах	SH 13UU	Стандартная продукция
Без уплотнения	SH 13	Под заказ
Изготовлено из нержавеющей стали; с уплотнениями на обоих концах	SH 13MUU	Под заказ



Верхняя поверхность моделей SH6 ... SH20



Верхняя поверхность моделей SH3 ... SH5

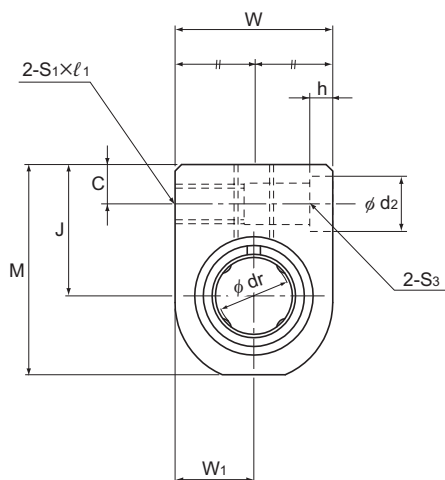
Един. измер.: мм

							Номер модели Шариковая линейная втулка в предусмотренном сочетании	Грузоподъёмность		Масса
Высота по центру J ±0,02	W ₁ ±0,02	d ₂	h	Диаметр вписанной окружности		C		C ₀		
				dr	Допуск				N	
	9	5	4,2	1,5	3	0 -0,008	LM3UU	88,2	108	4,5
	10	6	4,2	1,5	4		LM4UU	88,2	127	7
	11	7	4,2	1,5	5		LM5UU	167	206	11
	14	8	6,5	3,3	6	0 -0,009	LM6UU	206	265	21,6
	16	10	6,5	3,3	8		LM8UU	265	402	32
	19	13	8	4,4	10		LM10UU	373	549	65
	20	14	8	4,4	12		LM12UU	412	598	81
	21	15	8	4,4	13		LM13UU	510	775	90
	24	18	8	4,4	16		LM16UU	775	1180	150
	28	21	9,5	5,4	20	0 -0,010	LM20UU	863	1370	215

Примечание) Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "OH" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию THK.

Шариковая втулка с направляющей/шариковая линейная втулка

Модель SH-L



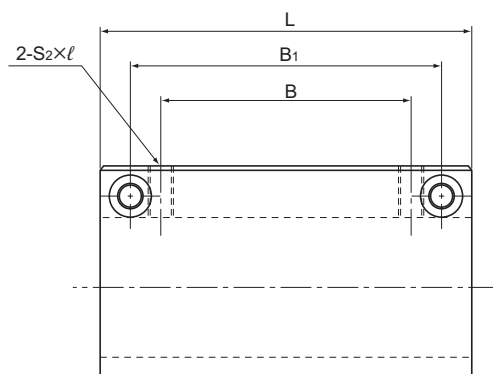
Модель SH-L

Номер модели	Габаритные размеры			Размеры корпуса LM					
	Высота M	Ширина W	Длина L	Положение установочного отверстия			Резьба		Сквозной болт номер модели, S ₃
				B	B ₁	C	S ₁ × l ₁	S ₂ × l	
SH 3LUU	14	10	23	10	18	3	M3 × 6	M3 × 5,5	M2
SH 4LUU	16	12	27	14	22	3	M3 × 6	M3 × 6	M2
SH 5LUU	18	14	32	18	26	3	M3 × 6	M3 × 6	M2
SH 6LUU	22	16	40	20	30	5	M4 × 8	M4 × 8	M3
SH 8LUU	26	20	52	30	42	5	M4 × 8	M5 × 8,5	M3
SH 10LUU	32	26	60	36	50	6	M5 × 10	M6 × 9,5	M4
SH 12LUU	34	28	62	36	50	6	M5 × 10	M6 × 9,5	M4
SH 13LUU	36	30	66	40	54	6	M5 × 10	M6 × 9,5	M4
SH 16LUU	42	36	76	52	66	6	M5 × 10	M6 × 10	M4
SH 20LUU	49	42	86	58	72	7	M6 × 12	M6 × 12	M5

Примечание) Поскольку эта модель имеет в своем составе фиксатор из синтетического полимера, не разрешается использовать ее при температуре выше 80°C.
На заказ может также устанавливаться шариковая линейная втулка модели LM-MG, обладающая высокой устойчивостью к коррозии.

Пример по номеру модели для использования в сочетании с шариковыми линейными втулками

Шариковая линейная втулка в предусмотренном сочетании	Пример модели №	
С уплотнениями на обоих концах	SH 13LUU	Стандартная продукция
Без уплотнения	SH 13L	Под заказ
Изготовлено из нержавеющей стали; с уплотнениями на обоих концах	SH 13MLUU	Под заказ



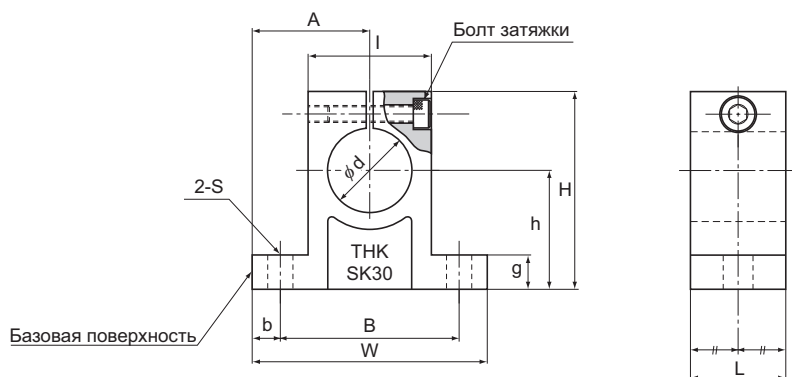
Един. измер.: мм

							Номер модели Шариковая линейная втулка в предусмотренном сочетании	Грузоподъёмность		Масса
	Высота по центру J ±0,02	W _i ±0,02	d ₂	h	Диаметр вписанной окружности			C	C ₀	
					dr	Допуск				
	9	5	4,2	1,5	3	0 -0,008	LM3U	139	216	8,5
	10	6	4,2	1,5	4		LM4U	139	254	13
	11	7	4,2	1,5	5		LM5U	263	412	22
	14	8	6,5	3,3	6		LM6U	324	529	35
	16	10	6,5	3,3	8	0 -0,009	LM8U	431	784	65
	19	13	8	4,4	10		LM10U	588	1100	125
	20	14	8	4,4	12		LM12U	657	1200	155
	21	15	8	4,4	13		LM13U	814	1570	190
	24	18	8	4,4	16		LM16U	1230	2350	295
	28	21	9,5	5,4	20		0 -0,010	LM20U	1400	2750

Примечание) Если требуется отверстие для жидкой смазки, при запросе добавьте "OH" в конце номера модели.
Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию THK.

Шариковая втулка с направляющей/шариковая линейная втулка

Модель SK



Един. измер.: мм

Номер модели	Основные габаритные размеры													Масса g
	H	W	L	B	S	Крепёжный болт номер модели	h $\pm 0,02$	A $\pm 0,05$	b	g	l	Диаметр вала d	Болт затяжки номер модели	
SK 10	32,8	42	14	32	5,5	M5	20	21	5	6	18	10	M4	24
SK 12	37,5	42	14	32	5,5	M5	23	21	5	6	20	12	M4	30
SK 13	37,5	42	14	32	5,5	M5	23	21	5	6	20	13	M4	30
SK 16	44	48	16	38	5,5	M5	27	24	5	8	25	16	M4	40
SK 20	51	60	20	45	6,6	M6	31	30	7,5	10	30	20	M5	70
SK 25	60	70	24	56	6,6	M6	35	35	7	12	38	25	M6	130
SK 30	70	84	28	64	9	M8	42	42	10	12	44	30	M6	180
SK 35	83	98	32	74	11	M10	50	49	12	15	50	35	M8	270
SK 40	96	114	36	90	11	M10	60	57	12	15	60	40	M8	420

Специальные валы для модели LM

Вал LM шариковой линейной втулки должен быть изготовлен с тщательным соблюдением требований по твердости, шероховатости поверхностей и точности размеров, поскольку на нем непосредственно осуществляется качение шариков.

ТНК производит валы LM, специально предназначенные для шариковых линейных втулок. См. таблицу технических характеристик на **A4-104**, чтобы ознакомиться с данными стандартных валов LM.

Среди прочих факторов, твердость поверхностей вала LM оказывает наиболее существенное влияние на эксплуатационный ресурс приобретенной системы с шариковой линейной втулкой. Соответственно, при монтаже системы большое внимание следует уделять выбору материала и способа термообработки. Кроме того, с особой тщательностью следует подходить к выбору материала и (или) операциям с ним, а также к способу термообработки, поскольку, как указывалось выше, твердость поверхностей вала LM значительно влияет на продолжительность срока службы.

[Материал]

В целом для обеспечения твердости поверхностей путем индукционного закаливания используются следующие материалы.

- SUJ2 (JIS G 4805: высокоуглеродистая хромистая подшипниковая сталь)
- SK3...6 (JIS G 4401: углеродистая инструментальная сталь)
- S55C (JIS G 4051: углеродистая конструкционная сталь)

В особых случаях может также применяться устойчивая к коррозии мартенситная нержавеющая сталь SUS440C.

[Твердость]

Рекомендуется твердость поверхностей 58 HRC (≈ 653 HV) или выше. Глубина закаленного слоя определяется размером шариковой линейной втулки; в оборудовании общего назначения предпочтительна глубина 2 мм.

[Шероховатость поверхностей]

Для обеспечения плавности перемещения желательное отшлифовать поверхность до Ra0,40 или меньше.

[Размеры полых валов LM]

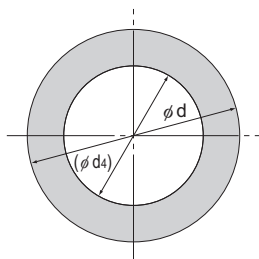
Если требуется заказать полый вал LM, чтобы добиться, например, снижения массы, выберите нужный материал из Таблица1 по размерам для полых валов LM, имеющихся на складах ТНК.

Модели, обозначенные *, изготавливаются под заказ.

Таблица1 Размеры полых валов LM

Един. измер.: мм

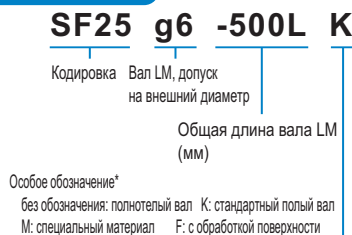
Номера моделей	Внешний диаметр вала LM d	Внутренний диаметр (ϕd_4)	Масса (кг/м)	
			Сплошной вал	Полый вал
LM 8	8	3	0,4	0,34
LM 10	10	4	0,62	0,52
LM 12	12	6	0,89	0,67
LM 13	13	7	1,05	0,75
LM 16	16	9	1,59	1,09
LM 20	20	10	2,47	1,86
LM 20	20	14	2,47	1,26
LM 25	25	15	3,86	2,47
LM 30	30	16	5,56	3,98
LM 35	35	20	7,57	5,1
* LM 38	38	22	8,92	5,93
LM 40	40	22	9,88	6,89
LM 50	50	25	15,5	11,6
LM 60	60	32	22,3	16,0
* LM 80	80	52,5	39,6	22,5
* LM 100	100	67,5	61,8	33,7



Стандартные валы LM

ТНК производит высококачественные специальные валы LM для шариковых линейных втулок модели LM.

Кодовое обозначение модели



*Если указывается два или более символов, они располагаются в алфавитном порядке.

- (1) [Основные материалы]
SUJ2 (высокоуглеродистая хромистая подшипниковая сталь)ТНК5SP (стандартный материал ТНК)
Эквивалент SUS440C
[Твердость]
58...64HRC
[Глубина закаленного слоя]
0,8...2,5 мм (в зависимости от диаметра вала)
[Шероховатость поверхностей]
Ra0,20...Ra0,40
[Прямолинейность вала LM]
50 μ м/300 мм или меньше
- (2) Валы LM прецизионного класса точности с допуском по диаметру вала g5 или h5 также производятся в стандартном исполнении.
- (3) Имеются также валы LM из устойчивой к коррозии мартенситной нержавеющей стали.
- (4) При запросе или размещении заказа, указывайте кодовое обозначение модели, которое находится слева.



Номер модели	Диаметр вала		Общая длина вала LM, L (мм)														Поддерживаемые номера моделей
	d	Допуск g6/m	100	200	300	400	500	600	700	800	1000	1200	1300	1500	2000	3000	
SF 3	3	$^{-2}_{-8}$	○	○													LM 3
SF 4	4		○	○													LM 4
SF 5	5	$^{-4}_{-12}$	○	○	○												LM 5
SF 6	6		○	○	○	○											LM 6
SF 8	8	$^{-5}_{-14}$	○	○	○	○	○										LM 8, 8S
SF 10	10		○	○	○	○	○	○	○								LM 10
SF 12	12			○	○	○	○	○		○	○						LM 12
SF 13	13	$^{-6}_{-17}$	○	○	○	○	○	○	○	○	○						LM 13
SF 16	16		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○			LM 16
SF 20	20			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			LM 20
SF 25	25	$^{-7}_{-20}$		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			LM 25
SF 30	30				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		LM 30
SF 35	35					○	○		○	○	○			○	○		LM 35
SF 38	38						○			○	○				○		LM 38
SF 40	40	$^{-9}_{-25}$				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	LM 40
SF 50	50					○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	LM 50
SF 60	60										○	○			○	○	LM 60
SF 80	80	$^{-10}_{-29}$									○	○			○	○	LM 80
SF 100	100	$^{-12}_{-34}$									○	○			○	○	LM 100

Примечание) ○ означает стандартную продукцию; ○ означает полустандартную продукцию.

Типы со специальной механической обработкой

ТНК также поддерживает выполнение операций специальной механической обработки на заказ, как например, нарезка резьбы, фрезерование, сверление сквозных отверстий и подготовка концевых шеек, как показано на Рис.1.

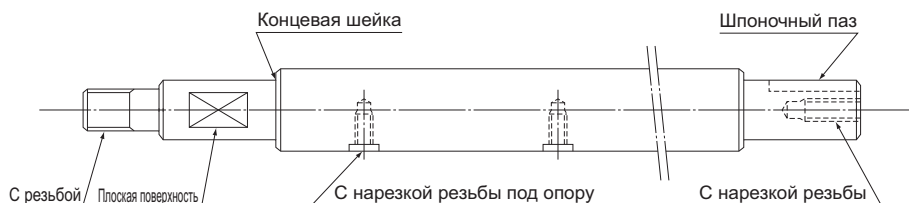


Рис.1

Таблица с указанием количества шариковых рядов и масс для типов: с регулировкой зазора; открытый тип

Диаметр вала	Тип с регулировкой зазора			Открытый тип		
	Номер модели	Количество рядов шариков	Масса g	Номер модели	Количество рядов шариков	Масса g
6	LM 6-AJ	4	7,8	—	—	—
8	LM 8S-AJ	4	10	—	—	—
	LM 8-AJ	4	14,7	—	—	—
10	LM 10-AJ	4	29	—	—	—
12	LM 12-AJ	4	31	—	3	25
13	LM 13-AJ	4	42	LM 13-OP	3	34
16	LM 16-AJ	5(4)	68	LM 16-OP	4(3)	52
20	LM 20-AJ	5	85	LM 20-OP	4	69
25	LM 25-AJ	6(5)	216	LM 25-OP	5(4)	188
30	LM 30-AJ	6	245	LM 30-OP	5	210
35	LM 35-AJ	6	384	LM 35-OP	5	350
38	LM 38-AJ	6	475	LM 38-OP	5	400
40	LM 40-AJ	6	579	LM 40-OP	5	500
50	LM 50-AJ	6	1560	LM 50-OP	5	1340
60	LM 60-AJ	6	1820	LM 60-OP	5	1650
80	LM 80-AJ	6	4320	LM 80-OP	5	3750
100	LM 100-AJ	6	8540	LM 100-OP	5	7200
120	LM 120-AJ	8	14900	LM 120-OP	6	11600

Примечание) Количество рядов шариков, указанное в таблице, действительно для типов, в которых используется фиксатор из полимера. Типы с металлическим фиксатором указаны в скобках.

Сборка шариковой линейной втулки

[Внутренний диаметр корпуса]

Таблица1 показывает рекомендуемый допуск по внутреннему диаметру корпуса для шариковой линейной втулки. При установке шариковой линейной втулки с корпусом обычно рекомендуется свободная посадка. Если необходимо уменьшить зазор, используйте переходную посадку.

Таблица1 Допуск на внутренний диаметр корпуса

Тип		Корпус	
Номер модели	Точность	Свободная посадка	Переходная посадка
LM	Высокий класс точности (без обозначения)	H7	J7
	Прецизионный класс точности (P)	H6	J6
LME	—	H7	K6, J6
LMF	Высокий класс точности (без обозначения)	H7	J7
LMK			
LMH			
LM-L			
LMF-L			
LMK-L			
LMH-L			
LMIF			
LMIK			
LMIH			
LMIF-L			
LMIK-L			
LMIH-L			
LMCF-L			
LMCK-L			
LMCH-L			

[Зазор между втулкой и валом LM]

Когда шариковая линейная втулка используется в сочетании с валом LM, используйте в обычном режиме эксплуатации нормальный зазор и уменьшенный зазор, если зазор нужно снизить до минимума.

Примечание1) Если зазор после установки необходимо привести к отрицательному значению, рекомендуется не превышать допуск по радиальному зазору, указанный в таблице технических характеристик.

Примечание2) Допуск на валу для шариковых линейных втулок моделей SC, SL SH и SH-L относится к высокому классу точности (без обозначения).

Таблица2 Допуск по внешнему диаметру вала

Тип		Вал LM	
Номер модели	Точность	Нормальный зазор	Уменьшенный зазор
LM	Высокий класс точности (без обозначения)	f6, g6	h6
	Прецизионный класс точности (P)	f5, g5	h5
LME	—	h7	k6
LMF	Высокий класс точности (без обозначения)	f6, g6	h6
LMK			
LMH			
LM-L			
LMF-L			
LMK-L			
LMH-L			
LMIF			
LMIK			
LMIH			
LMIF-L			
LMIK-L			
LMIH-L			
LMCF-L			
LMCK-L			
LMCH-L			

[Установка втулки]

Хотя для установки шариковой линейной втулки в осевом направлении большого усилия не требуется, не поддерживайте втулку только за счет кронштейна. Допуск на внутренний диаметр корпуса см. в Таблица1 на **A4-106**.

● **Установка стандартного типа**

На Рис.1 и Рис.2 приведены примеры установки шариковой линейной втулки стандартного типа.

Для фиксирования шариковой линейной втулки используйте стопорные кольца или пластины.

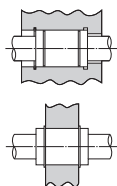


Рис.1 Стопорное кольцо

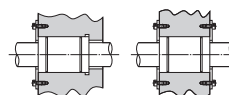


Рис.2 Стопорная пластина

■ Стопорное кольцо для монтажа

Для фиксации шариковой линейной втулки модели LM могут предоставляться стопорные кольца, указанные в Таблица3.

Примечание1) Для моделей, указанных в скобках, следует использовать концентрические стопорные кольца.

Примечание2) Таблица3 в общих случаях относится к моделям LM, LM-GA, LM-MG и LM-L.

Таблица3 Типы стопорных колец

Номер модели	Стопорное кольцо			
	Для наружной поверхности		Для внутренней поверхности	
	Игольчатое стопорное кольцо	C-образное стопорное кольцо	Игольчатое стопорное кольцо	C-образное стопорное кольцо
LM 3	—	—	AR 7	—
LM 4	—	—	8	—
LM 5	WR 10	10	10	10
LM 6	12	12	12	12
LM 8	—	15	15	15
LM 8S	—	15	15	15
LM 10	19	19	19	19
LM 12	21	21	21	21
LM 13	23	22	23	—
LM 16	28	—	28	28
LM 20	32	—	32	32
LM 25	40	40	40	40
LM 30	45	45	45	45
LM 35	52	52	52	52
LM 38	—	56•58	57	—
LM 40	—	60	60	60
LM 50	—	80	80	80
LM 60	—	90	90	90
LM 80A	—	120	120	120
LM 100A	—	(150)	150	—
LM 120A	—	(180)	180	—

■ Использование установочных винтов не разрешается

Если зафиксировать втулку, прижав наружную поверхность одним установочным винтом, как показано на Рис.3, это приведет к деформированию втулки.

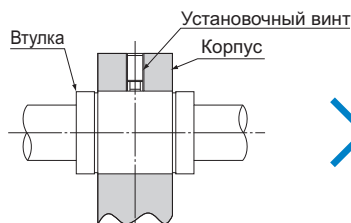
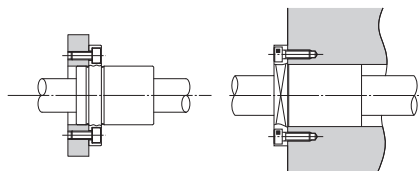


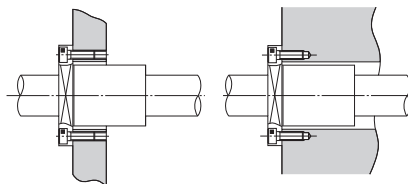
Рис.3

● Установка фланцевого типа

В моделях LMF, LMK, LMH, LMIF, LMCF, LMIK, LMCK, LMIH и LMCH гайка объединена с фланцем. Соответственно, линейная втулка может устанавливаться только на фланец.



С установкой на фланец через посадку



С установкой только на фланец

● Установка типа с регулировкой зазора

Для регулировки зазора в этом типе втулки (-AJ) используйте корпус, который позволяет изменять внешний диаметр втулки, облегчая регулирование зазора между шариковой линейной втулкой и валом LM. Установив паз на втулке под углом 90° к прорези на корпусе, можно добиться равномерного сжатия по окружности втулки. (См. Рис.4.)

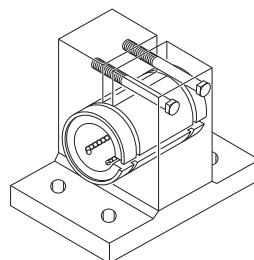


Рис.4

● Установка открытого типа

В линейной втулке открытого типа (-OP) также используйте корпус, который позволяет изменять внешний диаметр втулки, как показано на Рис.5.

Устройства открытого типа обычно используются с небольшим предварительным натягом. Следите за тем, чтобы не создавать слишком большой преднатяг.

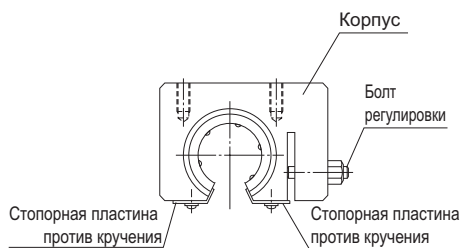
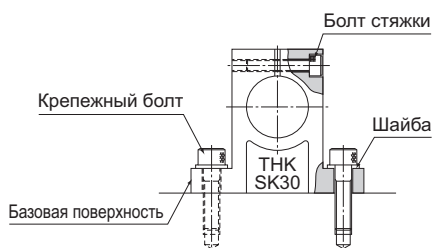


Рис.5

[Установка концевой опоры вала]

Концевая опора вала модели SK может быть легко зафиксирована на столе с использованием монтажных болтов. Модель SK позволяет прочно закреплять вал LM стяжными болтами.



[Установка корпуса LM]

● Присоединение модели SC (SL)

Поскольку модели SC и SL могут подсоединяться сверху или снизу простой подтяжкой с использованием болтов, это позволяет сократить время, требуемое для монтажа. (См. Рис.6.)

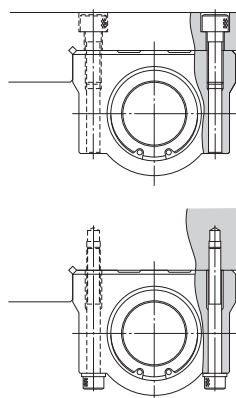
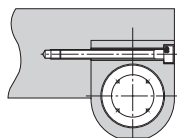


Рис.6

● Присоединение модели SH (SH-L)

Поскольку модели SH и SH-L могут подсоединяться сверху или снизу простой подтяжкой с использованием болтов, это позволяет сократить время, требуемое для монтажа. (См. Рис.7.)

Основной вариант установки



Альтернативный вариант установки

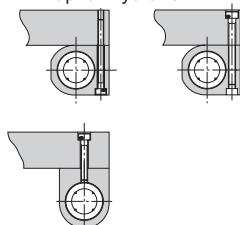


Рис.7

Выбор конструкции

Сборка шариковой линейной втулки

[Установка втулки внутрь]

При установке стандартной шариковой линейной втулки в корпус, воспользуйтесь монтажным приспособлением, чтобы сдвинуть втулку внутрь, либо возьмите плоскую пластину и слегка постучите по втулке, но не бейте прямо по боковой пластине или по уплотнению. (См. Рис.8.).

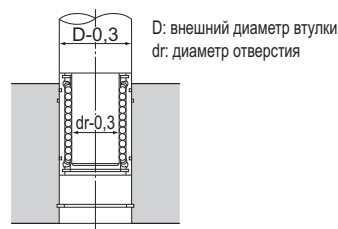


Рис.8

[Установка внутрь вала LM]

При установке вала LM внутрь шариковой линейной втулки, совместите центр вала с центром втулки и плавно вставьте вал по прямой внутрь втулки. Если вал при этом окажется перекошен, это может привести к выпадению шариков или деформации фиксатора. (См. Рис.9.).

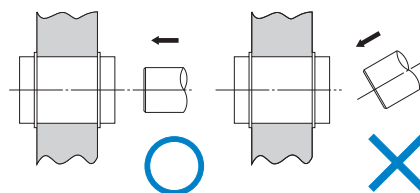


Рис.9

[Под моментной нагрузкой]

Используя шариковую линейную втулку, следите, чтобы нагрузка равномерно распределялась по всей длине дорожек качения шариков. В особенности под воздействием моментной нагрузки установите две или более шариковые линейные втулки на том же валу LM, обеспечив достаточное расстояние между ними.

Если шариковая линейная втулка используется под воздействием моментной нагрузки, рассчитайте также эквивалентную радиальную нагрузку и определите правильный типоразмер. (См. А4-40.)

[Использование под вращение не разрешается]

Шариковая линейная втулка не годится для вращательного движения в силу конструктивных особенностей. (См. Рис.10.).

Принудительное вращение может привести к несчастному случаю.

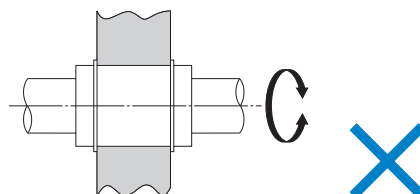


Рис.10

[Меры предосторожности при установке шариковой линейной втулки открытого типа с тремя рядами шариков]

При монтаже шариковой линейной втулки открытого типа с тремя рядами шариков установите ее с учетом распределения нагрузки, как показано на Рис.11.

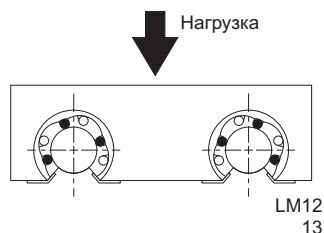


Рис.11

[Установка войлочного уплотнения модели FLM]

Войлочное уплотнение может запрессовываться в корпус, отшлифованный до H7, при этом его нельзя использовать в качестве ограничителя, препятствующего выпадению шариковой линейной втулки. Обязательно используйте войлочное уплотнение, установив его так, как показано на Рис.12.

Также перед установкой обязательно пропитайте войлок соответствующим смазочным материалом.

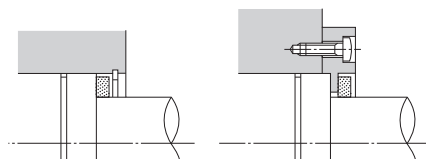


Рис.12

Смазка

Для работы шариковой линейной втулки требуется их смазывание консистентной смазкой или маслом.

[Смазывание консистентной смазкой]

Перед установкой изделия на вал LM нанесите смазку на каждый ряд шариков внутри шариковой втулки с направляющей.

В дальнейшем наносите смазку при необходимости в зависимости от условий эксплуатации, которые приведены выше, или установите корпус, как показано на Рис.1, а также смажьте вал LM.

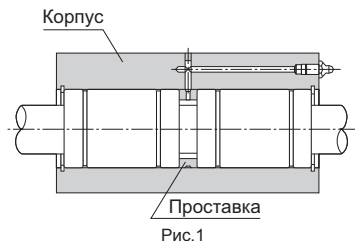
Рекомендуется использовать высококачественную групповую смазку на основе литиевого мыла № 2.

[Смазывание маслом]

Для выполнения смазки вала LM необходимо наносить ее по одной капле или прикрепить корпус, как показано на Рис.1, таким же образом, как при смазывании консистентной смазкой.

Для смазки, как правило, используется турбинное, моторное или веретенное масло.

Также для выполнения смазки могут использоваться масляное отверстие и смазочный ниппель. Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.



Материал и обработка поверхности

Для шариковой линейной втулки и вала LM некоторые модели могут иметь тип из нержавеющей стали с высокой устойчивостью к коррозии.

Хотя вал LM допускает обработку поверхностей, некоторые типы не подходят для такой обработки. Подробности уточните в компании ТНК.

Противопылевая защита

Попадание пыли или посторонних частиц внутрь шариковой линейной втулки может привести к чрезмерному изнашиванию или сокращению срока службы. Если возможно проникновение пыли или иных загрязнений, важно выбрать эффективные уплотнения и/или противопыльные устройства, соответствующие условиям окружающей среды.

Для шариковых линейных втулок в качестве защитных аксессуаров поставляются специальное уплотнение из синтетической резины, отличающееся высокой износостойкостью, и войлочное уплотнение, хорошо защищающее от пыли и обладающее низким сопротивлением трению. Кроме того, компания ТНК выпускает гофрозащиту круглого сечения. Подробности можно узнать в нашей компании.

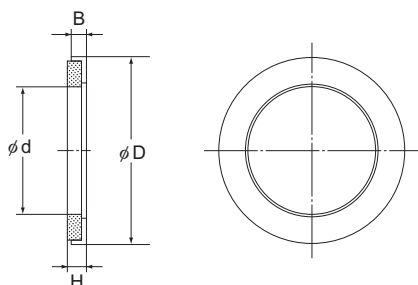
Войлочное уплотнение модели FLM

Серия шариковых линейных втулок модели LM включает некоторые типы, которые оснащаются уплотнением из специального синтетического полимера (LM...UU, U). Если желательно получить дополнительные средства защиты от загрязнений или уменьшить сопротивление трению, используйте войлочное уплотнение модели FLM. (см. Таблица1)

[Размеры войлочного уплотнения]

Таблица1 Основные размеры FLM

Един. измер.: мм



Поддерживаемые номера моделей	Основные габаритные размеры				Поддерживаемая модель шариковой линейной втулки
	d	D	B	H	
FLM 6	6	12	2	2	LM 6
FLM 8	8	15	2	2	LM 8
FLM 10	10	19	3	3	LM 10
FLM 12	12	21	3	3	LM 12
FLM 13	13	23	3	3	LM 13
FLM 16	16	28	4	5	LM 16
FLM 20	20	32	4	5	LM 20
FLM 25	25	40	5	6	LM 25
FLM 30	30	45	5	6	LM 30
FLM 35	35	52	5	6	LM 35
FLM 38	38	57	5	6	LM 38
FLM 40	40	60	5	6	LM 40
FLM 50	50	80	10	11	LM 50
FLM 60	60	90	10	11	LM 60
FLM 80	80	120	10	11	LM 80
FLM 100	100	150	10	11	LM 100

Номер модели

Шариковая линейная втулка

Кодировка модели

Кодировка модели различается в зависимости от особенностей модели. См. соответствующие примеры построения номера модели.

[Шариковая линейная втулка]

- Сепараторы из пластикового полимера, стандартные модели LM, LM-L, LME, LMF, LMF-L, LMK, LMK-L, LMH, LMH-L, LMIF, LMIK, LMIH, LMIF-L, LMIK-L, LMIH-L, LMCF-L, LMCK-L, LMCH-L, SC, SL, SH, SH-L

LM20 **L** **UU**

Номер модели | С уплотнением втулки

Удлиненный тип

- Сепараторы из пластикового полимера Тип из нержавеющей стали модели LM-M, LM-MG, LMF-M, LMF-ML, LMK-M, LMK-ML

LM20 **M** **L** **UU**

Номер модели | | С уплотнением втулки

Изготовлено из нержавеющей стали | Удлиненный тип

- Тип с металлическим сепаратором модели LM-GA, LM-MGA, LME-GA

LM20 **M** **GA** **UU**

Номер модели | | С уплотнением втулки

Изготовлено из нержавеющей стали

[Концевая опора вала LM]● **Модель SK****SK20**

Номер модели

[Вал LM]● **Модель SF****SF25 g6 -500L K**Номер
моделиВал LM, допуск
на внешний диаметрОбщая длина вала LM
(мм)

Особое обозначение*

без обозначения: полнотелый вал

M: специальный материал

K: стандартный полый вал

F: с обработкой поверхности

*Если указывается два или более символов, они располагаются в алфавитном порядке.

*Сведения о диаметрах валов, допустимой погрешности диаметра вала и длине стандартной продукции см. на **A4-104**.**[Войлочное уплотнение]**● **Модель FLM****FLM 20**

Номер модели

Указания по размещению заказа

Для работы в условиях высоких температур на шариковые линейные втулки может устанавливаться двустороннее уплотнение втулки (обозначение: UU) для металлических сепараторов (обозначение: A). При этом рекомендуется использовать сепараторы без уплотнений, поскольку последние могут выдерживать температуры только до 80°C.

[Обращение]

- (1) Разборка узлов может привести к попаданию пыли внутрь системы или ухудшению точности посадочных поверхностей деталей. Запрещается разбирать изделие.
- (2) Не роняйте линейную втулку и не допускайте воздействия на нее ударных нагрузок. Несоблюдение этой инструкции может привести к травмам или повреждениям. Ударное воздействие может нарушить функциональность изделия, даже если внешне оно выглядит неповрежденным.
- (3) При работе с изделием используйте средства индивидуальной защиты (перчатки, обувь и т. п.) для обеспечения безопасности.

[Меры предосторожности при использовании]

- (1) Не допускайте попадания в изделие инородных материалов, например, стружки или охлаждающей жидкости. Это может привести к повреждениям.
- (2) Если изделие используется в условиях, где возможно попадание стружки, СОЖ, коррозионных растворов, воды и т. д. внутрь изделия, используйте гофрозащиту, перчатки и другие защитные средства, чтобы предотвратить подобное попадание.
- (3) Эксплуатация изделия при температурах, равных 80°C или более, запрещена. Воздействие высоких температур может привести к повреждению или деформации резиновых деталей.
- (4) Если на изделие налипают загрязнения (например, стружка), после очистки изделия пополните запас смазки.
- (5) Из-за микровибрации образование масляной пленки на контактных поверхностях дорожки качения и ролика затруднено, что может привести к их коррозионному истиранию. Используйте смазку для предотвращения коррозии. Также рекомендуется регулярно выполнять ход, соответствующий длине наружного цилиндра, для образования масляной пленки между дорожкой и элементом качения.
- (6) Не следует применять чрезмерные усилия при монтаже деталей (штифт, шпонка и т. д.) на изделии. Это может вызвать необратимую деформацию дорожки качения, ведущую к выходу изделия из строя.
- (7) Вставьте вал через отверстие. Установка вала под углом может привести к попаданию инородных предметов, повреждению внутренних компонентов или выпадению шариков.
- (8) Использование данного изделия при отсутствии любого количества шариков может вызвать преждевременный износ или повреждение.
- (9) Обратитесь в компанию ТНК в случае выпадения шариков. Не используйте изделие при отсутствии любого количества шариков.
- (10) Недостаточная жесткость или точность монтажа деталей приводит к сосредоточению нагрузки в одной точке, что резко снижает эффективность работы подшипника. Убедитесь, что корпус и основание закреплены должным образом, установка анкерных болтов достаточно прочная и детали правильно установлены.

[Смазка]

- (1) Перед началом эксплуатации изделия тщательно удалите антикоррозионное масло и нанесите смазку.
- (2) Не смешивайте смазки разных типов. При смешивании различных смазок, даже изготовленных на основе одного загустителя, может возникнуть неблагоприятное взаимодействие между двумя смазками, если для них используются разные добавки и т. д.
- (3) При необходимости эксплуатации изделия в условиях постоянных вибраций или в особых условиях («чистые комнаты», вакуум, высокие и низкие температуры) используйте смазку, подходящую для конкретных условий.
- (4) Чтобы смазать изделие, нанесите масло непосредственно на поверхность дорожки и выполните несколько предварительных ходов для полного распределения смазки внутри изделия.
- (5) Консистенция смазки изменяется в зависимости от температуры. Обратите внимание, что сопротивление скольжению шариковой линейной втулки также изменяется при изменении плотности смазки.

- (6) После смазывания сопротивление скольжению шариковой линейной втулки может увеличиться из-за устойчивости смазки. Перед эксплуатацией устройства обязательно выполните комплекс пуско-наладочных операций для полного распределения смазки.
- (7) Сразу после смазывания изделия могут образоваться излишки смазки. Удалите эти излишки при необходимости.
- (8) Характеристики смазки ухудшаются и качество смазывания со временем понижается, поэтому смазку необходимо проверять и добавлять должным образом в зависимости от частоты использования станка.
- (9) Интервал смазки зависит от условий эксплуатации. Установите конечный интервал смазки и ее количество на основании фактических параметров станка.

[Хранение]

При хранении шариковой линейной втулки поместите ее в предписанную компанией ТНК упаковку и храните в горизонтальном положении, исключив воздействие высоких или низких температур, а также высокой влажности.

[Утилизация]

Утилизируйте данное изделие вместе с промышленными отходами.



Шариковая втулка с направляющей/шариковая линейная втулка

ТНК Общий каталог

Шариковая втулка с направляющей/шариковая линейная втулка

ТНК Общий каталог

В Дополнительная информация

Модели и их особенности В 4-4

Особенности шариковой втулки с направляющей .. В 4-4

- Конструкция и основные особенности .. В 4-4
- Примеры замены линейной шариковой втулки шариковой втулкой с направляющей В 4-6

Типы шариковых втулок с направляющей .. В 4-7

- Модели и их особенности В 4-7

Выбор модели В 4-8

Блок-схема для подбора шариковой втулки с направляющей .. В 4-8

- Этапы подбора шариковой втулки с направляющей .. В 4-8

Номинальная грузоподъемность и номинальный ресурс .. В 4-9

Меры предосторожности при воздействии неосевой нагрузки .. В 4-12

Установка и техническое обслуживание... В 4-13

Сборка шариковой втулки с направляющей .. В 4-13

Варианты комплектации В 4-16

Смазка В 4-16

Материал и обработка поверхности .. В 4-16

Номер модели В 4-17

- Кодировка модели В 4-17

Меры предосторожности при использовании .. В 4-18

Модели и их особенности В 4-20

Характеристики шариковой линейной втулки .. В 4-20

- Конструкция и основные особенности .. В 4-20

Типы линейных шариковых втулок..... В 4-22

- Модели и их особенности В 4-22

Таблица классификации В 4-32

Выбор модели В 4-34

Блок-схема для подбора шариковой линейной втулки .. В 4-34

- Этапы подбора шариковой линейной втулки .. В 4-34

Номинальная грузоподъемность и номинальный ресурс .. В 4-35

Меры предосторожности при воздействии неосевой нагрузки .. В 4-38

Установка и техническое обслуживание... В 4-39

Сборка шариковой линейной втулки .. В 4-39

Смазывание В 4-45

Варианты комплектации В 4-46

Материал и обработка поверхности .. В 4-46

Противопылевая защита..... В 4-47

Войлочное уплотнение модели FLM .. В 4-47

Номер модели В 4-48

• Кодировка модели В 4-48

• Указания по размещению заказа В 4-49

Меры предосторожности при использовании .. В 4-50

А Описание продукта (другой том каталога)

Модели и их особенности А4-4

Особенности шариковой втулки с направляющей .. А4-4

- Конструкция и основные особенности .. А4-4
- Примеры замены линейной шариковой втулки шариковой втулкой с направляющей А4-6

Типы шариковых втулок с направляющей .. А4-7

- Модели и их особенности А4-7

Выбор модели А4-8

Блок-схема для подбора шариковой втулки с направляющей .. А4-8

- Этапы подбора шариковой втулки с направляющей .. А4-8

Номинальная грузоподъемность и номинальный ресурс .. А4-9

Таблица коэффициентов приведенных моментов .. А4-12

Меры предосторожности при воздействии неосевой нагрузки .. А4-12

Стандарты точности А4-13

Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модель LG А4-14

Выбор конструкции А4-16

Сборка шариковой втулки с направляющей .. А4-16

Варианты комплектации А4-19

Смазка А4-19

Материал и обработка поверхности .. А4-19

Номер модели А4-20

- Кодировка модели А4-20

Меры предосторожности при использовании .. А4-21

Модели и их особенности А4-23

Характеристики шариковой линейной втулки .. А4-23

- Конструкция и основные особенности .. А4-23

Типы линейных шариковых втулок..... А4-26

- Модели и их особенности А4-26

Таблица классификации А4-36

Выбор модели А4-38

Блок-схема для подбора шариковой линейной втулки .. А4-38

- Этапы подбора шариковой линейной втулки .. А4-38

Номинальная грузоподъемность и номинальный ресурс .. А4-39

Таблица коэффициентов приведенных моментов .. А4-42

Меры предосторожности при воздействии неосевой нагрузки .. А4-42

Стандарты точности А4-43

Масштабные чертежи и размерные таблицы

Модель LM..... А4-44

Модель LM-GA (тип с металлическим фиксатором) .. А4-46

Модель LM-MG (тип из нержавеющей стали)... А4-48

Модель LME А4-50

Модель LM-L..... А4-52

Модель LMF А4-54

Модель LMF-M (тип из нержавеющей стали) .. А4-56

Модель LMF-L А4-58

Модель LMF-ML (тип из нержавеющей стали) .. А4-60

Модель LMK А4-62

Модель LMK-M (тип из нержавеющей стали) .. А4-64

Модель LMK-L А4-66

Модель LMK-ML (тип из нержавеющей стали) .. А4-68

Модель LMH А4-70

Модель LMH-L А4-72

Модель LMIF А4-74

Модель LMIF-L А4-76

Модель LMCF-L..... А4-78

Модель LMIK А4-80

Модель LMIK-L А4-82

Модель LMCK-L..... А4-84

Модель LMIH А4-86

Модель LMIH-L А4-88

Модель LMCH-L А4-90

Модели SC6...30 А4-92

Модели SC35...50 А4-94

Модель SL А4-96

Модель SH..... А4-98

Модель SH-L..... А4-100

Модель SK А4-102

- Специальные валы для модели LM А4-103

- Стандартные валы LM А4-104

- Типы со специальной механической обработкой .. А4-105

- Таблица с указанием количества шариковых рядов и масс для типов: с регулировкой зазора; открытый тип .. А4-105

Выбор конструкции А4-106

Сборка шариковой линейной втулки .. А4-106

Варианты комплектации А4-113

Смазка А4-113

Материал и обработка поверхности .. А4-113

Противопылевая защита А4-114

Войлочное уплотнение модели FLM .. А4-114

Номер модели А4-115

- Кодировка модели А4-115

- Указания по размещению заказа А4-116

Меры предосторожности при использовании .. А4-117

Особенности шариковой втулки с направляющей

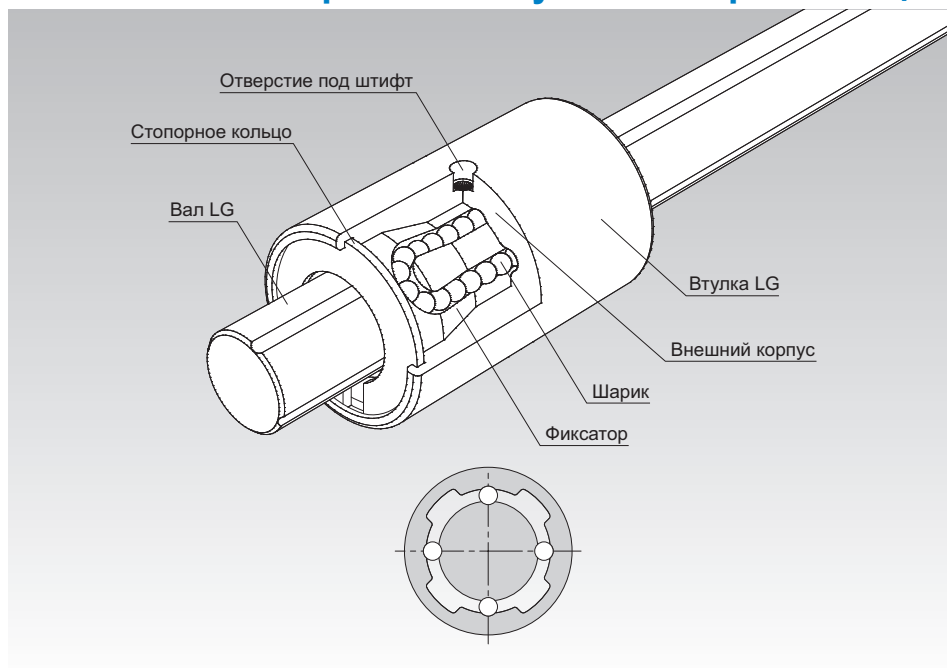


Рис.1 Конструкция шариковой втулки с направляющей модели LG

Конструкция и основные особенности

Поскольку в модели LG имеется четыре ряда канавок полукруглого профиля (дорожек качения), для нее не требуется механизм, предотвращающий вращение шариковой втулки. Помимо этого, ее номинальная грузоподъемность значительно выше, чем у стандартной шариковой линейной втулки модели LM с аналогичными размерами. Соответственно, заменив шариковую линейную втулку шариковой втулкой с направляющей, можно добиться уменьшения размеров и стоимости модуля и увеличения эксплуатационного ресурса.

Модели и их особенности

Особенности шариковой втулки с направляющей

[Более высокая номинальная грузоподъемность по сравнению с шариковой линейной втулкой]

Так как в модели LG реализован контакт по радиусу благодаря использованию канавок полукруглого сечения, в ней обеспечена более чем вдвое высокая номинальная грузоподъемность по сравнению с шариковой линейной втулкой модели LM того же размера с точечным контактом.

[Наличие дорожек качения исключает необходимость в ограничителе вращения]

Модель LG имеет канавки полукруглого профиля и за счет этого не нуждается в ограничителе вращения, который обязателен для шариковой линейной втулки модели LM, это позволяет добиться большей компактности.

[Взаимозаменяемость размеров с шариковой линейной втулкой модели LM]

Так как корпус в модели LG имеет такой же внешний диаметр и длину, как и шариковая линейная втулка модели LM, имеется возможность заменять последнюю шариковой втулкой с направляющей модели LG.

[Доступны различные сочетания втулки с валом (допускаются любые комбинации)]

Как и в случае с шариковой линейной втулкой, допускается любое сочетание втулки и вала модели LG.

Примеры замены линейной шариковой втулки шариковой втулкой с направляющей

[Преимущества использования шариковой втулки с направляющей 1: увеличение эксплуатационного ресурса]
Поскольку номинальная грузоподъемность модели LG более чем в 2,4 раза выше, чем у шариковой линейной втулки с теми же размерами, замена последней моделью LG увеличивает эксплуатационный ресурс больше чем в 13,8 раз.

Таблица 1 Сравнительные характеристики эксплуатационного ресурса шариковой втулки с направляющей модели LG и линейной шариковой втулки модели LM

Номер модели	Номинальная динамическая грузоподъемность: С [N]	Соотношение по расчетной нагрузке	Соотношение по эксплуатационному ресурсу
LG4S	335	3,8 раза	54,8 раза
LM4	88,2		
LG6S	494	2,4 раза	13,8 раза
LM6	206		
LG8S	796	3,0 раза	27,0 раза
LM8	265		

[Преимущества использования шариковой втулки с направляющей 2: уменьшение размеров механизма]
Поскольку линейная шариковая втулка не годится для использования на оборудовании, где присутствует нагрузка, прикладываемая в направлении вращения, следует применять параллельно два или более модулей с линейной шариковой втулкой или предусмотреть установку механизма ограничения вращения даже в тех условиях, когда нет действующего крутящего момента. С другой стороны, шариковая втулка с направляющей, в конструкции которой имеется четыре ряда канавок полукруглого сечения, может работать и с одним валом, позволяя уменьшить размеры механизма, при условии отсутствия чрезмерных нагрузок.

Обеспечивает способность выдерживать нагрузки примерно втрое выше, чем у шариковой линейной втулки, занимая вполтора меньше места

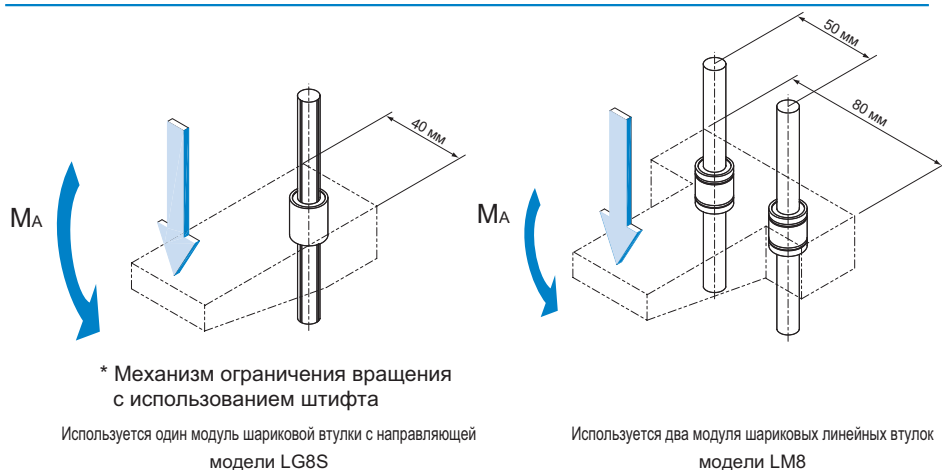


Таблица 2 Сравнительные характеристики допустимого момента шариковой втулки с направляющей модели LG и шариковой линейной втулки модели LM

Номер модели	Допустимый момент: М _а [Н·м]
Используется один модуль LG8S	1,46
Используется два модуля LM8	0,45

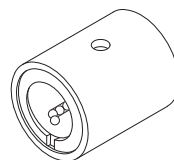
Типы шариковых втулок с направляющей

Модели и их особенности

Модель LG-S

Таблица спецификаций⇒ **А 4-14**

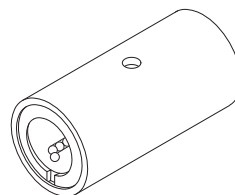
Этот тип с втулкой LG, диаметр и длина которой совпадает по размеру с шариковой линейной втулкой модели LM, является взаимозаменяемым с моделью LM.



Модель LG-L

Таблица спецификаций⇒ **А 4-14**

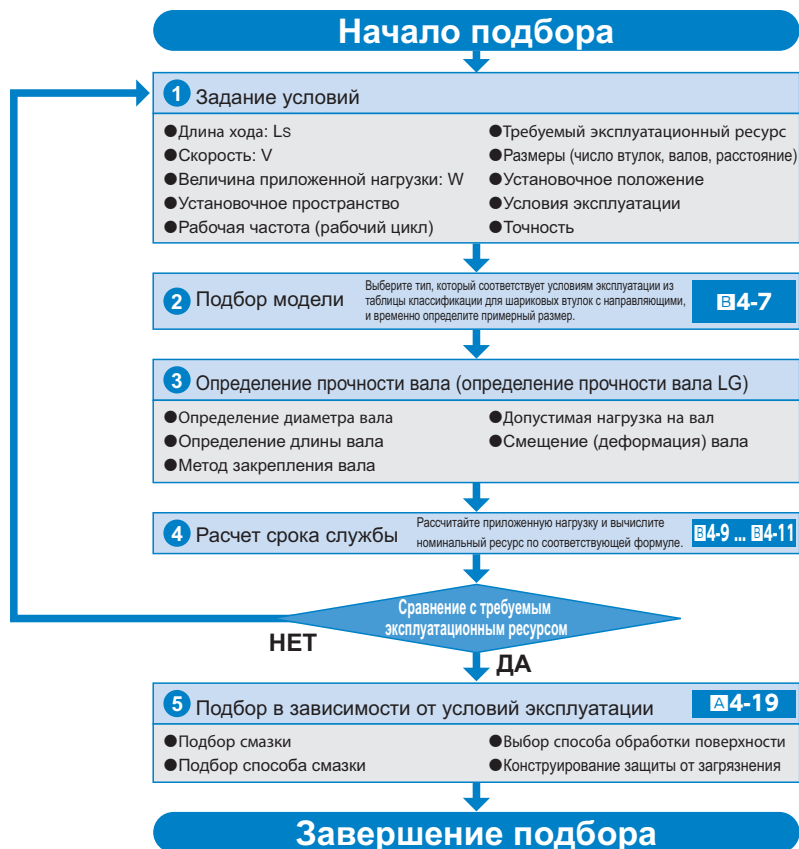
Модель LG-L удлиненного типа, где общая длина втулки LG больше длины втулки в модели LG-S, за счет чего обеспечивается более высокая нагрузочная способность.



Блок-схема для подбора шариковой втулки с направляющей

Этапы подбора шариковой втулки с направляющей

Для подбора шариковой втулки с направляющей необходимо использовать рекомендации следующей блок-схемы.



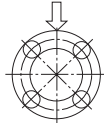
Номинальная грузоподъемность и номинальный ресурс

[Расчетная нагрузка]

Расчетная нагрузка шариковой втулки с направляющей различается в зависимости от положения шариков относительно направления приложения нагрузки. Все значения номинальной грузоподъемности указывает величину, когда шарики в одном ряду, находящемся под нагрузкой, непосредственно воспринимают эту нагрузку.

Если шариковая втулка с направляющей установлена таким образом, что два ряда шариков равномерно воспринимают нагрузку в направлении ее приложения, расчетная нагрузка меняется, как показано в Таблица 1.

Таблица 1 Расчетная нагрузка для шариковой втулки с направляющей

Рядов шариков	Положение шарика	Номинальная грузоподъемность
4 ряда		$1,41 \times C$

Примечание) конкретные значения для величины C см. выше в соответствующей таблице технических характеристик.

[Расчет номинального срока службы]

Номинальный ресурс шариковой втулки с направляющей рассчитывают по следующей формуле.

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

L : номинальный ресурс (км)

C : номинальная динамическая грузоподъемность (Н)

P_C : рассчитанная нагрузка (Н)

f_T : температурный коэффициент

f_C : коэффициент контакта (см. Таблица2 на стр. **Б4-11**)

f_W : коэффициент нагрузки (см. Таблица3 на стр. **Б4-11**)

f_H : коэффициент твердости (см. Рис.1)

● Когда момент силы приложен к одной втулке или двум близко расположенным втулкам

Когда момент силы приложен к одной втулке или к двум втулкам, расположенным близко друг от друга, расчет эквивалентной радиальной нагрузки производится на момент времени приложения этой нагрузки.

$$P_u = K \cdot M$$

P_u : эквивалентная радиальная нагрузка (Н)

(с приложенным моментом силы)

K : коэффициенты приведенных моментов (см. Таблица4 по Таблица5 на **Б4-12**)

M : момент приложенных сил (Н·мм)

При этом P_u принимают в пределах номинальной статической грузоподъемности (C_0).

● Когда одновременно приложены момент силы и радиальная нагрузка

Когда момент силы и радиальная нагрузка прикладываются одновременно, расчет эксплуатационного ресурса делается по сумме радиальной нагрузки и эквивалентной радиальной нагрузки.

■ f_H : коэффициент твердости

Чтобы максимально увеличить нагрузочную способность шариковой втулки направляющей, требуется обеспечить твердость дорожек качения в диапазоне от 58 до 64 HRC.

При твердости ниже указанной снижаются номинальная динамическая и номинальная статическая грузоподъемность. Поэтому необходимо умножить номинальное значение на соответствующий коэффициент твердости (f_H).

Как правило, $f_H = 1,0$, т. к. шариковая втулка направляющей обладает достаточной твердостью.

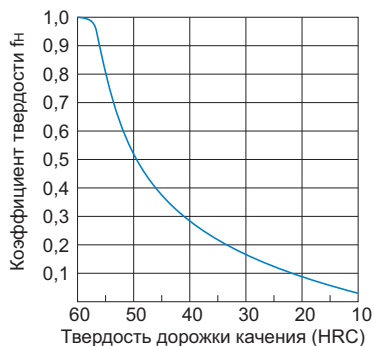


Рис.1 Коэффициент твердости (f_H)

■ f_t : температурный коэффициент

Если температура окружающей среды, в которой эксплуатируется шариковая втулка с направляющей, не должна превышать 80°C. Таким образом, принимаем, что температурный коэффициент $f_t = 1,0$. Шариковая втулка направляющей не выдерживает высоких температур, поэтому в случаях, когда температура окружающей среды превышает 80°C, следует использовать другое изделие.

■ f_c : коэффициент контакта

При использовании нескольких близко расположенных друг к другу втулок на их линейное движение влияет действие моментов сил и точность установки, из-за которых трудно достичь равномерного распределения нагрузки. В этих случаях необходимо умножить номинальную грузоподъемность (C) и (C_0) на соответствующий коэффициент контакта, указанный в Таблица2.

Таблица2 Коэффициент контакта (f_c)

Число близко расположенных втулок	Коэффициент контакта f_c
2	0,81
3	0,72
4	0,66
5	0,61
Обычное использование	1

■ f_w : коэффициент нагрузки

Обычно при работе механизмов с возвратно-поступательным движением возможны ударные нагрузки и вибрация. Крайне затруднительно определить точные значения вибрации, возникающей при работе на высоких скоростях, и ударных нагрузок, возникающих при частых пусках и остановках. Поэтому, если невозможно измерить нагрузку на шариковую втулку с направляющей или если скорость и вибрации оказывают существенное влияние, необходимо разделить номинальную динамическую грузоподъемность (C) или (C_0) на соответствующий коэффициент нагрузки из Таблица3.

Таблица3 Коэффициент нагрузки (f_w)

Вибрация/ толчки	Скорость (V)	f_w
Малозаметные	Очень низкая $V \leq 0,25$ м/с	1 ... 1,2
Слабые	Низкая $0,25 < V \leq 1$ м/с	1,2 ... 1,5
Средние	Средняя $1 < V \leq 2$ м/с	1,5 ... 2
Сильные	Высокая $V > 2$ м/с	2 ... 3,5

[Расчет срока службы]

После получения номинального ресурса (L) можно рассчитать срок службы с помощью следующего уравнения (при постоянной длине хода и постоянном числе возвратно-поступательных циклов в минуту).

$$L_h = \frac{L \times 10^3}{2 \times l_s \times n_1 \times 60}$$

L_h : срок службы (ч)

l_s : длина хода (м)

n_1 : количество возвратно-поступательных движений в минуту (мин⁻¹)

Меры предосторожности при воздействии неосевой нагрузки

В модели LG достигнута гораздо более высокая способность выдерживать неосевые нагрузки (моментные и крутящие) по сравнению с шариковой линейной втулкой модели LM за счет четырех рядов дорожек качения. Однако увеличенная неосевая нагрузка может привести к неправильной работе или преждевременному выходу оборудования из строя. В этих случаях рекомендуется использовать шлицевой вал с шариковой втулкой модели LBS или LT, каждая из которых обладает повышенной нагрузочной способностью (см. **B3-4** и далее).

Сборка шариковой втулки с направляющей

[Внутренний диаметр корпуса]

Таблица1 показывает рекомендуемый допуск по внутреннему диаметру корпуса для шариковой втулки с направляющей. При установке шариковой втулки с направляющей в корпус обычно рекомендуется свободная посадка. Если необходимо уменьшить зазор, используйте переходную посадку.

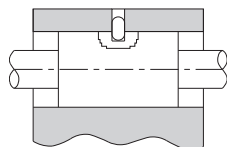
Таблица1 Допуск на внутренний диаметр корпуса

Общие условия	H6
Если очень высокая точность не обязательна	H7

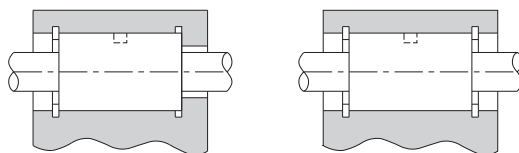
[Установка втулки]

Хотя для установки шариковой втулки с направляющей в направлении вала LG большого усилия не требуется, не поддерживайте втулку только за счет кронштейна. Допуск по внутреннему диаметру корпуса см. в Таблица1.

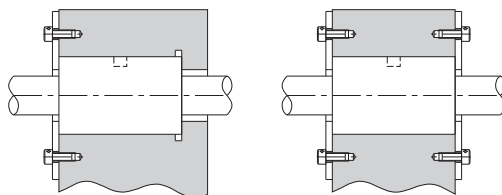
● Установка модели LG с использованием штифта



● Установка модели LG как вариант с обычной шариковой линейной втулкой



Стопорное кольцо



Стопорная пластина

■ Стопорное кольцо для монтажа

Для фиксации шариковой втулки с направляющей модели LG могут предоставляться стопорные кольца, указанные в Таблица2.

Таблица2 Типы стопорных колец

Номер модели	Стопорное кольцо	
	Для внутренней поверхности	
	Игольчатое стопорное кольцо	C-образное стопорное кольцо
LG 4	8	—
LG 6	12	12
LG 8	15	15

■ Использование установочных винтов не разрешается

Если зафиксировать втулку, прижав наружную поверхность одним установочным винтом, как показано на Рис.1, это приведет к деформированию втулки.

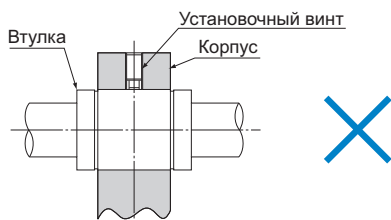


Рис.1

[Установка втулки внутрь]

При установке шариковой втулки с направляющей в корпус, воспользуйтесь монтажным приспособлением, чтобы сдвинуть втулку внутрь, либо возьмите плоскую пластину и слегка постучите по втулке, но не бейте прямо по боковой пластине или по уплотнению. (см. Рис.2).

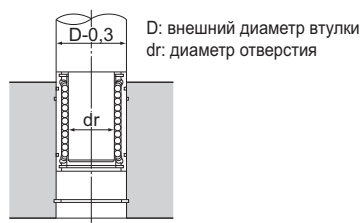


Рис.2

Един. измер.: мм

Номер модели	dr	Допуск
LG 4S/LG 4L	3,6	-0,1 -0,3
LG 6S/LG 6L	5,6	
LG 8S/LG 8L	7,5	

[Установка внутрь вала LG]

При установке вала LG внутрь шариковой втулки с направляющей, совместите центр вала с центром втулки и плавно вставьте вал по прямой внутрь втулки. Если вал при этом окажется перекошен, это может привести к выпадению шариков или деформации фиксатора (см. Рис.3).

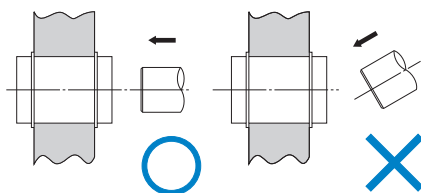


Рис.3

Установка и техническое обслуживание

Сборка шариковой втулки с направляющей

[Под моментной нагрузкой]

Используя шариковую втулку с направляющей, следите, чтобы нагрузка равномерно распределялась по всей длине дорожек качения шариков. В особенности, под воздействием моментной нагрузки установите две или более шариковые втулки на том же валу LG, обеспечив достаточное расстояние между ними.

Если шариковая втулка направляющей используется под воздействием моментной нагрузки, рассчитайте также эквивалентную радиальную нагрузку и определите правильный типоразмер. (См. **B4-10**.)

Смазка

Для работы шариковой втулки с направляющей требуется их смазывание консистентной смазкой или маслом.

[Смазывание консистентной смазкой]

Перед установкой изделия на вал LG нанесите смазку на каждый ряд шариков внутри шариковой линейной втулки.

В дальнейшем наносите смазку при необходимости в зависимости от условий эксплуатации, которые приведены выше, или установите корпус, как показано на Рис.1, а также смажьте вал LG.

Рекомендуется использовать высококачественную групповую смазку на основе литиевого мыла № 2.

[Смазывание маслом]

Для выполнения смазки вала LG необходимо наносить ее по одной капле или прикрепить корпус, как показано на Рис.1, таким же образом, как при смазывании консистентной смазкой.

Для смазки, как правило, используется турбинное, моторное или веретенное масло.

Также для выполнения смазки могут использоваться масляное отверстие и смазочный ниппель. Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию THK.

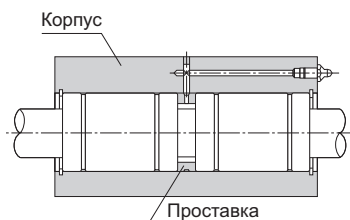


Рис.1

Материал и обработка поверхности

Попадание пыли или посторонних частиц внутрь шариковой втулки с направляющей может привести к чрезмерному изнашиванию или сокращению срока службы. Если возможно проникновение пыли или иных загрязнений, важно выбрать эффективные уплотнения и/или противопыльные устройства, соответствующие условиям окружающей среды.

Хотя вал LM допускает обработку поверхностей, некоторые типы не подходят для такой обработки. Подробности уточните в компании THK.

Кодировка модели

Кодировка модели различается в зависимости от особенностей модели. См. соответствующие примеры построения номера модели.

[Шариковая втулка с направляющей]

Запросы или заказы следует делать только для валов LG или только для втулок LG.

По желанию заказчика, можно также заказать комплект, в состав которого входит вал LG и втулка LH. Подробности можно узнать у компании THK.

● Модели LG-S и LG-L

- Только вал LG

LG4 -100L

Номер модели
вала LG

Общая длина вала LG (мм)

- Только втулка LG

LG4S

Номер модели втулки LG

- Сочетание
вала и втулки LG

2 LG4S +100L

Номер модели втулки LG Общая длина вала LG (мм)

Количество втулок LG на одном валу
(нет обозначения для одной втулки)

Может также предоставляться регулировка особого радиального зазора, нанесение специальных смазок (в стандартной продукции наносится лишь антикоррозийное масло) и обработка поверхностей (THK AP-C, THK AP-CF, THK AP-NC).

Подробности можно узнать у компании THK.

[Обращение]

- (1) Разборка узлов может привести к попаданию пыли внутрь системы или ухудшению точности посадочных поверхностей деталей. Запрещается разбирать изделие.
- (2) Не роняйте шариковую втулку с направляющей и не допускайте воздействия на нее ударных нагрузок. Несоблюдение этой инструкции может привести к травмам или повреждениям. Ударное воздействие может нарушить функциональность изделия, даже если внешне оно выглядит неповрежденным.
- (3) При работе с изделием используйте средства индивидуальной защиты (перчатки, обувь и т. п.) для обеспечения безопасности.

[Меры предосторожности при использовании]

- (1) Не допускайте попадания в изделие инородных материалов, например, стружки или охлаждающей жидкости. Это может привести к повреждениям.
- (2) Если изделие используется в условиях, где возможно попадание стружки, СОЖ, коррозионных растворов, воды и т. д. внутрь изделия, используйте гофрозащиту, перчатки и другие защитные средства, чтобы предотвратить подобное попадание.
- (3) Эксплуатация изделия при температурах, равных 80°C или более, запрещена. Воздействие высоких температур может привести к повреждению или деформации резиновых деталей.
- (4) Если на изделие налипают загрязнения (например, стружка), после очистки изделия пополните запас смазки.
- (5) Из-за микровибрации образование масляной пленки на контактных поверхностях дорожки качения и ролика затруднено, что может привести к их коррозионному истиранию. Используйте смазку для предотвращения коррозии. Также рекомендуется регулярно выполнять ход, соответствующий длине наружного цилиндра, для образования масляной пленки между дорожкой и элементом качения.
- (6) Не следует применять чрезмерные усилия при монтаже деталей (штифт, шпонка и т. д.) на изделии. Это может вызвать необратимую деформацию дорожки качения, ведущую к выходу изделия из строя.
- (7) Вставьте вал через отверстие. Установка вала под углом может привести к попаданию инородных предметов, повреждению внутренних компонентов или выпадению шариков.
- (8) Использование данного изделия при отсутствии любого количества шариков может вызвать преждевременный износ или повреждение.
- (9) Обратитесь в компанию ТНК в случае выпадения шариков. Не используйте изделие при отсутствии любого количества шариков.
- (10) Недостаточная жесткость или точность монтажа деталей приводит к сосредоточению нагрузки в одной точке, что резко снижает эффективность работы подшипника. Убедитесь, что корпус и основание закреплены должным образом, установка анкерных болтов достаточно прочная и детали правильно установлены.

[Смазка]

- (1) Перед началом эксплуатации изделия тщательно удалите антикоррозионное масло и нанесите смазку.
- (2) Не смешивайте смазки разных типов. При смешивании различных смазок, даже изготовленных на основе одного загустителя, может возникнуть неблагоприятное взаимодействие между двумя смазками, если для них используются разные добавки и т. д.
- (3) При необходимости эксплуатации изделия в условиях постоянных вибраций или в особых условиях («чистые комнаты», вакуум, высокие и низкие температуры) используйте смазку, подходящую для конкретных условий.
- (4) Чтобы смазать изделие, нанесите масло непосредственно на поверхность дорожки и выполните несколько предварительных ходов для полного распределения смазки внутри изделия.
- (5) Консистенция смазки изменяется в зависимости от температуры. Обратите внимание, что сопротивление скольжению шариковой втулки с направляющей также изменяется при изменении плотности смазки.

Меры предосторожности при использовании

- (6) После смазывания сопротивление скольжению шариковой втулки с направляющей может увеличиться из-за устойчивости смазки. Перед эксплуатацией устройства обязательно выполните комплекс пуско-наладочных операций для полного распределения смазки.
- (7) Сразу после смазывания изделия могут образоваться излишки смазки. Удалите эти излишки при необходимости.
- (8) Характеристики смазки ухудшаются и качество смазывания со временем понижается, поэтому смазку необходимо проверять и добавлять должным образом в зависимости от частоты использования станка.
- (9) Интервал смазки зависит от условий эксплуатации. Установите конечный интервал смазки и ее количество на основании фактических параметров станка.

[Сборка втулки LG с валом LG шариковой втулки с направляющей]

- (1) При сборке втулки LG с валом LG совместите положение шариков внутри втулки с канавкой на валу LG, затем плавно вставьте вал LG в втулку LG по прямой линии. Если вал LG при этом наклонить, шарики могут выскочить наружу или повредить вращающуюся часть.
- (2) Если вал LG застрял в процессе установки, не пытайтесь с силой протолкнуть его внутрь втулки. Вместо этого сначала выньте его, еще раз проверьте положение шариков и канавки вала LG, а затем плавно и по прямой линии вставьте его внутрь.
- (3) Собрав втулку LG с валом LG, убедитесь, что втулка и вал двигаются плавно. Если вал был с силой вставлен в втулку, работоспособность может оказаться нарушенной даже при отсутствии внешних повреждений.

[Хранение]

При хранении шариковой втулки с направляющей поместите ее в предписанную компанией ТНК упаковку и храните в горизонтальном положении, исключив воздействие высоких или низких температур, а также высокой влажности.

[Утилизация]

Утилизируйте данное изделие вместе с промышленными отходами.

Характеристики шариковой линейной втулки

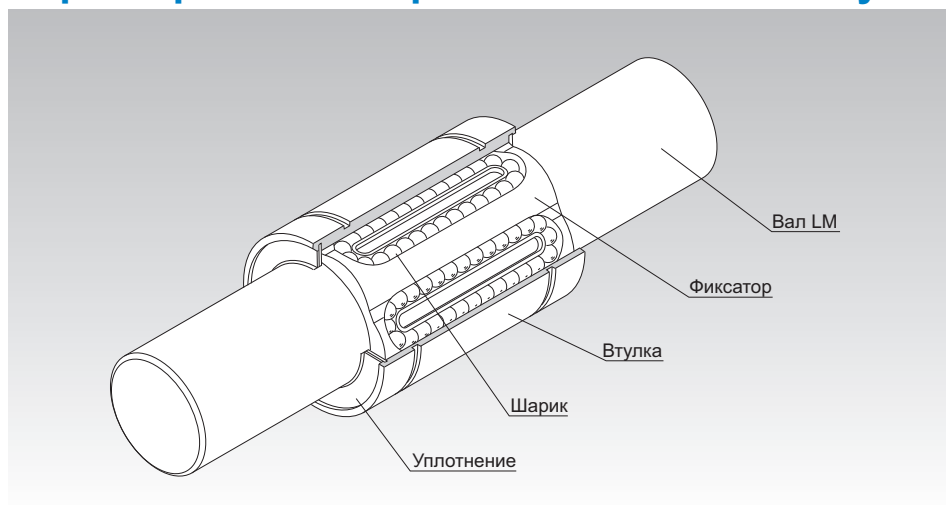


Рис.1 Конструкция шариковой линейной втулки модели LM...UU

Конструкция и основные особенности

Шариковая линейная втулка модели LM – система, используемая в сочетании с цилиндрическим валом LM для обеспечения неограниченного прямолинейного движения. Шарики в нагружаемой области втулки находятся в точечном контакте с валом LM. Это обеспечивает линейное движение с минимальным трением и позволяет добиться чрезвычайно точного и плавного движения, несмотря на малую допустимую нагрузку.

Для изготовления втулки используется высокоуглеродистая хромистая подшипниковая сталь, а ее внешние и внутренние поверхности подвергаются термической обработке и затем шлифуются.

Шариковая линейная втулка применяется при выполнении самых разнообразных задач, например в подвижных узлах прецизионного оборудования, включая офисную технику и периферийные устройства, автоматические регистраторы и цифровые трехмерные измерительные приборы, промышленные станки, включая многошпиндельные сверлильные станки, вырубные прессы, заточные станки, аппараты для автоматической газовой резки, печатные машины, карты-селекторы и упаковочное оборудование для пищевых продуктов.

Модели и их особенности

Характеристики шариковой линейной втулки

[Взаимозаменяемость]

Узлы линейной шариковой втулки являются взаимозаменяемыми благодаря унификации допусков по их габаритным размерам. Вал LM обрабатывается на круглошлифовальном станке, и это позволяет добиться чрезвычайно высокой точности посадочных мест.

[Высокая точность фиксатора]

Поскольку фиксатор, удерживающий от трех до восьми рядов шариков, изготавливается цельнолитым способом, он может с высокой точностью направлять шарики по ходу движения и обеспечивать стабильную точность перемещения.

В типах с малым диаметром используются цельнолитые фиксаторы из синтетического полимера. Это снижает уровень шума, производимого во время работы, и обеспечивает отличное смазывание.

[Большой выбор по типам]

Доступен широкий выбор различных типов, например: стандартный, с регулируемым зазором, открытый, удлиненный и фланцевый тип шариковой линейной втулки, благодаря чему пользователь может подобрать нужную модель в соответствии с назначением.

Типы линейных шариковых втулок

Модели и их особенности

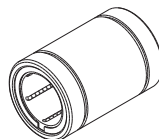
Стандартный тип

Таблица спецификаций⇒ **А 4-44/А 4-48/А 4-50**

Благодаря тому, что втулка шариковой линейной втулки имеет точнейшую цилиндрическую форму, этот тип широко используется.

В размерной группе имеются линейные шариковые втулки двух серий.

- Модель LM
Серия с метрическими параметрами, наиболее широко используемых в Японии
- Модель LM-MG
Тип LM, вариант из нержавеющей стали
- Модель LME
Серия с метрическими параметрами, наиболее широко используемых в Европе



Стандартный тип

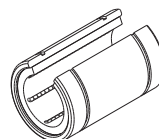
Открытый тип

Таблица спецификаций⇒ **А 4-44/А 4-48/А 4-50**

Втулка частично прорезана на один ряд шариков (от 50° до 80°). Это позволяет использовать шариковую линейную втулку даже в таких местах, где вал LM поддерживается стойкой или шарниром. Кроме того, облегчается регулировка зазора.

Модели LM-OP/LME-OP

Модель LM-MGA-OP



Открытый тип

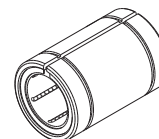
Тип с регулировкой зазора

Таблица спецификаций⇒ **А 4-44/А 4-48/А 4-50**

Этот тип имеет такие же размеры, как стандартный, но во втулке предусмотрена разрез в направлении вала LM. Это позволяет устанавливать шариковую линейную втулку в корпус с регулируемым внутренним диаметром и облегчает регулировку зазора между валом LM и корпусом.

Модели LM-AJ/LME-AJ

Модель LM-MG-AJ

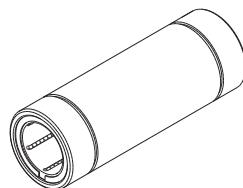


Тип с регулировкой зазора

Удлиненный тип

Благодаря наличию двух стандартных фиксаторов, этот тип сокращает трудоемкость установки и хорошо подходит для использования в условиях консольных нагрузок. Модель LM-L Стандартный тип

Таблица спецификаций⇒ **А 4-52**



Удлиненный тип

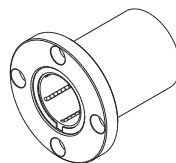
Фланцевый тип (круглый)

Втулка шариковой линейной втулки стандартного типа составляет одно целое с фланцем. Поэтому данную модель шариковой линейной втулки можно крепить непосредственно на корпусе с помощью болтов, что существенно облегчает установку.

Модель LMF Стандартный тип

Модель LMF-M Изготавливается из нержавеющей стали

Таблица спецификаций⇒ **А 4-54/А 4-56**



Фланцевый тип (круглый)

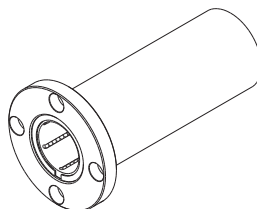
Фланцевый тип (круглый) – удлиненный

Втулка шариковой линейной втулки удлиненного типа составляет одно целое с фланцем. Поэтому данную модель шариковой линейной втулки можно крепить непосредственно на корпусе с помощью болтов, что существенно облегчает установку. Поскольку в этом типе предусмотрено использование двух стандартных фиксаторов, он оптимален для использования в условиях консольных нагрузок.

Модель LMF-L Стандартный тип

Модель LMF-ML Изготавливается из нержавеющей стали

Таблица спецификаций⇒ **А 4-58/А 4-60**



Фланцевый тип (круглый) – удлиненный

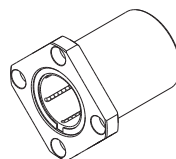
Фланцевый тип (квадратный)

По аналогии с моделью LMF у этого типа также имеется фланец, но ему придана прямоугольная форма. Поскольку у него высота меньше, чем у типов с круглым фланцем, возможна реализация компактной конструкции.

Модель LMK.....Стандартный тип

Модель LMK-M.....Изготавливается из нержавеющей стали

Таблица спецификаций⇒ **А4-62/А4-64**



Фланцевый тип (квадратный)

Фланцевый тип (квадратный) – удлиненный

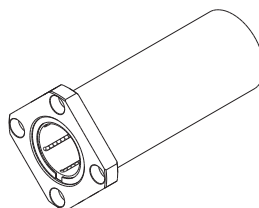
По аналогии с моделью LMF-L у этого типа также имеется фланец, но ему придана прямоугольная форма. Поскольку у него высота меньше, чем у типов с круглым фланцем, возможна реализация компактной конструкции.

Благодаря наличию двух стандартных фиксаторов этот тип хорошо подходит для использования в условиях моментных нагрузок.

Модель LMK-L.....Стандартный тип

Модель LMK-ML.....Изготавливается из нержавеющей стали

Таблица спецификаций⇒ **А4-66/А4-68**



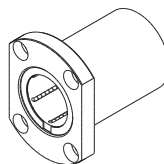
Фланцевый тип (прямоугольный) – удлиненный

Фланцевый тип (с отрезным фланцем)

Таблица спецификаций⇒ **А 4-70**

Втулка встроена в отрезной фланец. Поскольку у этой модели высота меньше, чем у модели LMK, возможна реализация компактной конструкции. Ряды шариков в шариковой линейной втулке расположены таким образом, что нагрузка воспринимается двумя рядами с плоской стороны фланца, поэтому обеспечивается длительный эксплуатационный ресурс.

Модель LMH.....Стандартный тип



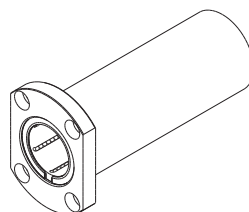
Фланцевый тип (с отрезным фланцем)

Фланцевый тип (с отрезным фланцем) – удлиненный

Таблица спецификаций⇒ **А 4-72**

Фланец представляет собой отрезной фланец, который ниже, чем у модели LMK-L, обуславливая компактность конструкции. Благодаря наличию двух стандартных фиксаторов, этот тип является оптимальным для консольных нагрузок. Ряды шариков в шариковой линейной втулке расположены таким образом, что нагрузка с плоской стороны фланца воспринимается двумя рядами, поэтому обеспечивается длительный эксплуатационный ресурс.

Модель LMH-L.....Стандартный тип



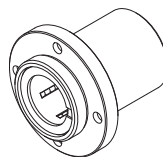
Фланцевый тип (с отрезным фланцем) – удлиненный

Подогнанный фланцевый тип (круглый)

Так как подогнанная деталь является короткой, шариковая линейная втулка не будет выступать с другой стороны. Таким образом, экономится пространство на стороне, противоположной монтажной.

Модель LMIF Стандартный тип

Таблица спецификаций⇒ **А4-74**



Подогнанный фланцевый тип (круглый)

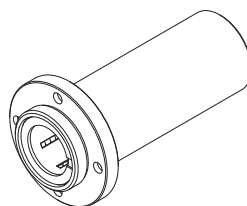
Подогнанный фланцевый тип (круглый) – удлиненный

Так как подогнанная деталь является короткой, шариковая линейная втулка не будет выступать с другой стороны. Таким образом, экономится пространство на стороне, противоположной монтажной.

Благодаря наличию двух стандартных фиксаторов этот тип хорошо подходит для использования в условиях моментных нагрузок.

Модель LMIF-L Стандартный тип

Таблица спецификаций⇒ **А4-76**



Подогнанный фланцевый тип (круглый) – удлиненный

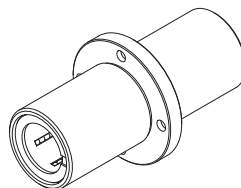
Фланцевый тип по центру (круглый) – удлиненный

Так как фланец LMIF-L установлен посередине для данного типа и деталь можно прикрепить ближе к центру шариковой линейной втулки, нагрузка и пространство распределяются на обе стороны фланца равномерно. Это хорошее решение для выравнивания хода на правой и левой сторонах.

Благодаря наличию двух стандартных фиксаторов этот тип хорошо подходит для использования в условиях моментных нагрузок.

Модель LMCFL Стандартный тип

Таблица спецификаций⇒ **А4-78**



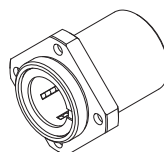
Фланцевый тип по центру (круглый) – удлиненный

Подогнанный фланцевый тип (квадратный)

По аналогии с моделью LMIF у этого типа также имеется фланец, но ему придана квадратная форма. Меньшая высота в сравнении с типами с круглым фланцем позволяет использовать компактную конструкцию.

Модель LMIK Стандартный тип

Таблица спецификаций⇒ **А 4-80**



Подогнанный фланцевый тип (квадратный)

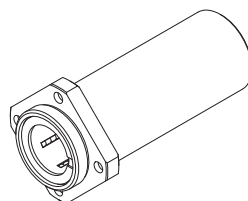
Подогнанный фланцевый тип (квадратный) – удлиненный

По аналогии с моделью LMIF-L у этого типа также имеется фланец, но ему придана квадратная форма. Меньшая высота в сравнении с типами с круглым фланцем позволяет использовать компактную конструкцию.

Благодаря наличию двух стандартных фиксаторов этот тип хорошо подходит для использования в условиях моментных нагрузок.

Модель LMIK-L Стандартный тип

Таблица спецификаций⇒ **А 4-82**



Подогнанный фланцевый тип (квадратный) – удлиненный

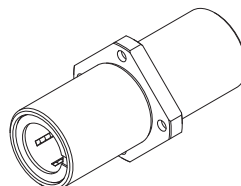
Фланцевый тип по центру (квадратный) – удлиненный

По аналогии с моделью LMCF-L у этого типа также имеется фланец, но ему придана квадратная форма. Меньшая высота в сравнении с типами с круглым фланцем позволяет использовать компактную конструкцию.

Благодаря наличию двух стандартных фиксаторов этот тип хорошо подходит для использования в условиях моментных нагрузок.

Модель LMCK-L Стандартный тип

Таблица спецификаций⇒ **А 4-84**



Фланцевый тип по центру (квадратный) – удлиненный

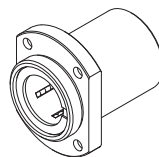
Подогнанный фланцевый тип (овулярный)

Таблица спецификаций⇒ **А4-86**

Фланцу данного типа придана овулярная форма. Меньшая высота в сравнении с моделью LMIF позволяет использовать компактную конструкцию.

Поскольку ряды шариков линейной втулки расположены таким образом, что простые нагрузки распределяются в два ряда, достигается продолжительный срок службы.

Модель LMIF Стандартный тип



Подогнанный фланцевый тип (овулярный)

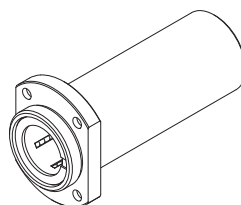
Подогнанный фланцевый тип (овулярный) – удлиненный

Таблица спецификаций⇒ **А4-88**

Фланцу данного типа придана овулярная форма. Меньшая высота в сравнении с типами с круглым фланцем позволяет использовать компактную конструкцию. Поскольку ряды шариков линейной втулки расположены таким образом, что простые нагрузки распределяются в два ряда, достигается продолжительный срок службы.

Фиксаторы стандартного типа разделены на группы по два, что делает их идеально подходящими для моментных нагрузок.

Модель LMIF-L Стандартный тип



Подогнанный фланцевый тип (овулярный) – удлиненный

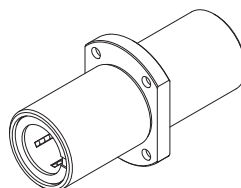
Фланцевый тип по центру (овулярный) – удлиненный

Таблица спецификаций⇒ **А4-90**

Фланцу данного типа придана овулярная форма. Меньшая высота в сравнении с моделью LMCF позволяет использовать компактную конструкцию. Поскольку ряды шариков линейной втулки расположены таким образом, что простые нагрузки распределяются в два ряда, достигается продолжительный срок службы.

Благодаря наличию двух стандартных фиксаторов этот тип хорошо подходит для использования в условиях моментных нагрузок.

Модель LMCH-L Стандартный тип



Фланцевый тип по центру (овулярный) – удлиненный

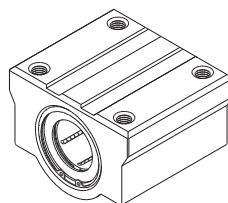
Модели и их особенности

Типы линейных шариковых втулок

Шариковая линейная втулка модели SC

Это конструкция, в которой шариковая линейная втулка стандартного типа встроена в небольшой, легкий алюминиевый корпус. Эту модель легко установить, просто прикрепив ее к столу болтами.

Таблица спецификаций⇒ **А 4-92**

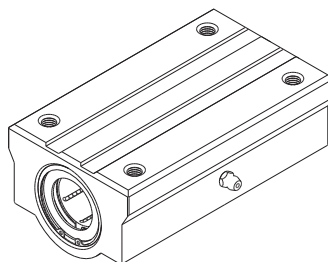


Шариковая линейная втулка модели SC

Шариковая линейная втулка (удлиненная) модели SL

Будучи удлиненной версией модели SC, эта модель включает в себя два модуля шариковой линейной втулки в алюминиевом корпусе.

Таблица спецификаций⇒ **А 4-96**



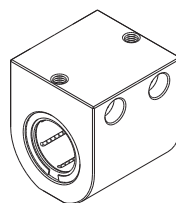
Шариковая линейная втулка (удлиненная), модель SL

Шариковая втулка с направляющей/шариковая линейная втулка

Шариковая линейная втулка модели SH

Это конструкция, в которой шариковая линейная втулка стандартного типа встроена в более компактный и легкий алюминиевый корпус, чем у модели SC. По компактности конструкции данная модель даже превосходит SC. Кроме того, ее легче ориентировать при установке. В дополнение к этому она сконструирована таким образом, что два ряда шариков воспринимают нагрузку со стороны верхней плоской части корпуса, поэтому обеспечивается длительный эксплуатационный ресурс.

Таблица спецификаций⇒ **А4-98**

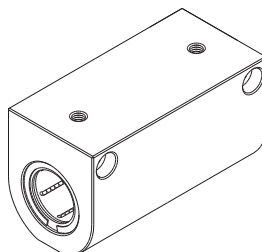


Шариковая линейная втулка модели SH

Шариковая линейная втулка (удлиненная) модели SH-L

Будучи удлиненной версией модели SH, эта модель представляет собой конструкцию, которая включает два модуля шариковой линейной втулки в алюминиевом корпусе.

Таблица спецификаций⇒ **А4-100**



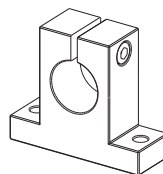
Шариковая линейная втулка (удлиненная) модели SH-L

Модели и их особенности

Типы линейных шариковых втулок

Концевая опора вала LM модели SK

Легкая алюминиевая опора для крепления вала LM. Поскольку установочная опора вала LM имеет прорезь, вал шариковой линейной втулки LH прочно держится с помощью болтов.



Концевая опора вала LM модели SK

Стандартные валы LM

ТНК производит высококачественные специальные валы LM для шариковых линейных втулок модели LM.



Стандартные валы LM

Валы LM под заказ

ТНК также производит на заказ полые валы LM и валы со специальной механической обработкой.



Валы LM под заказ

Шариковая втулка с направляющей/шариковая линейная втулка

Таблица спецификаций⇒ **А 4-102**

Таблица спецификаций⇒ **А 4-104**

Таблица спецификаций⇒ **А 4-103**

Таблица классификации

Шариковая линейная втулка

Тип фланца

Круглый фланец

Стандартный тип

Модель LMF
SUJ2

Полимер

Модель LMF-M
SUS

Полимер

Модель LMIF
SUJ2

Полимер

Удлинённый тип

Модель LMF-L
SUJ2

Полимер

Модель LMF-ML
SUS

Полимер

Модель LMIF-L
SUJ2

Полимер

Модель LMCFL
SUJ2

Полимер

Прямоугольный фланец

Стандартный тип

Модель LMK
SUJ2

Полимер

Модель LMK-M
SUS

Полимер

Модель LMIK
SUJ2

Полимер

Удлинённый тип

Модель LMK-L
SUJ2

Полимер

Модель LMK-ML
SUS

Полимер

Модель LMIK-L
SUJ2

Полимер

Модель LMCK-L
SUJ2

Полимер

Вал LM

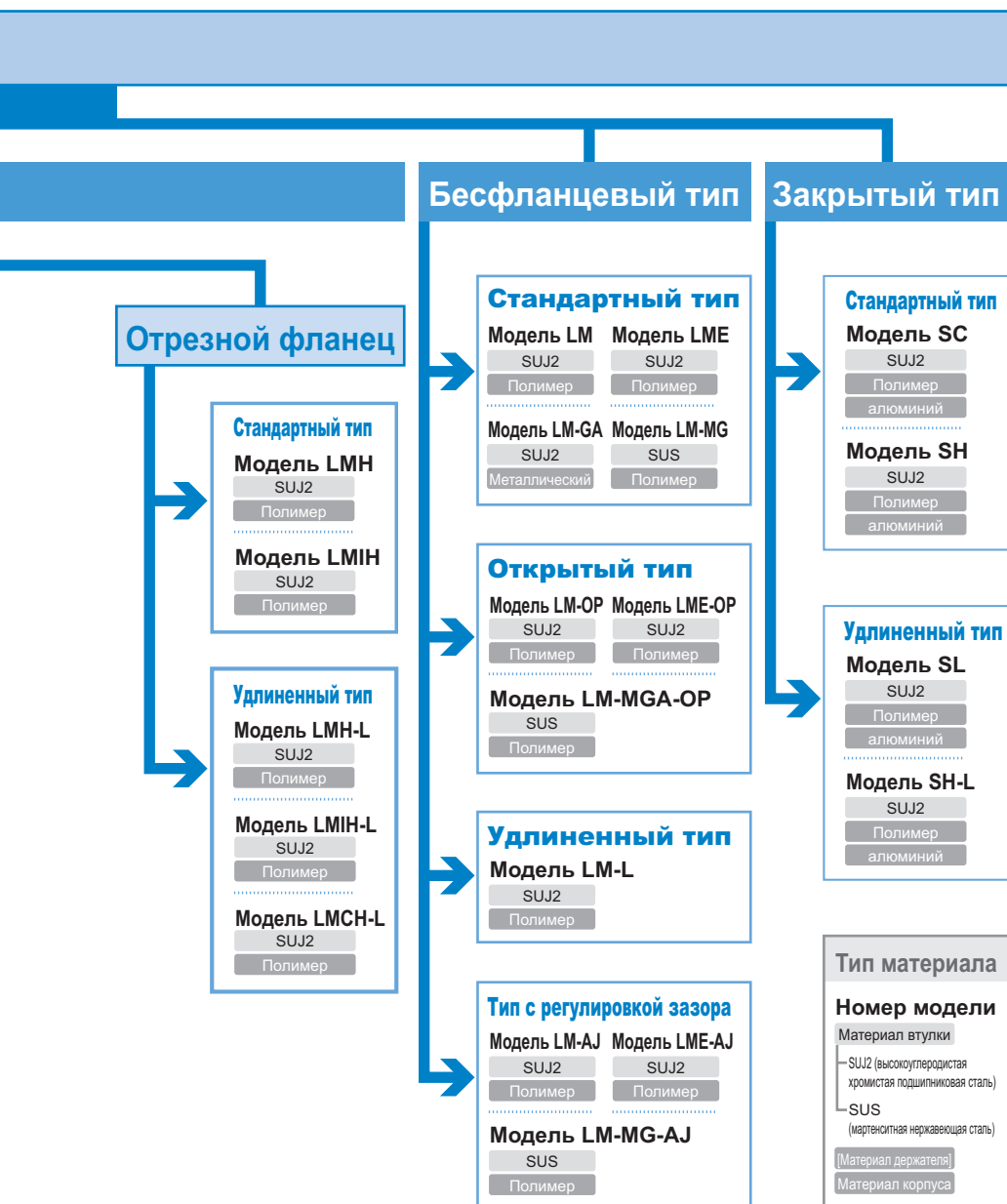
Стандарт Валы LM

Модель SF

Под заказ Валы LM

Концевая опора вала LM

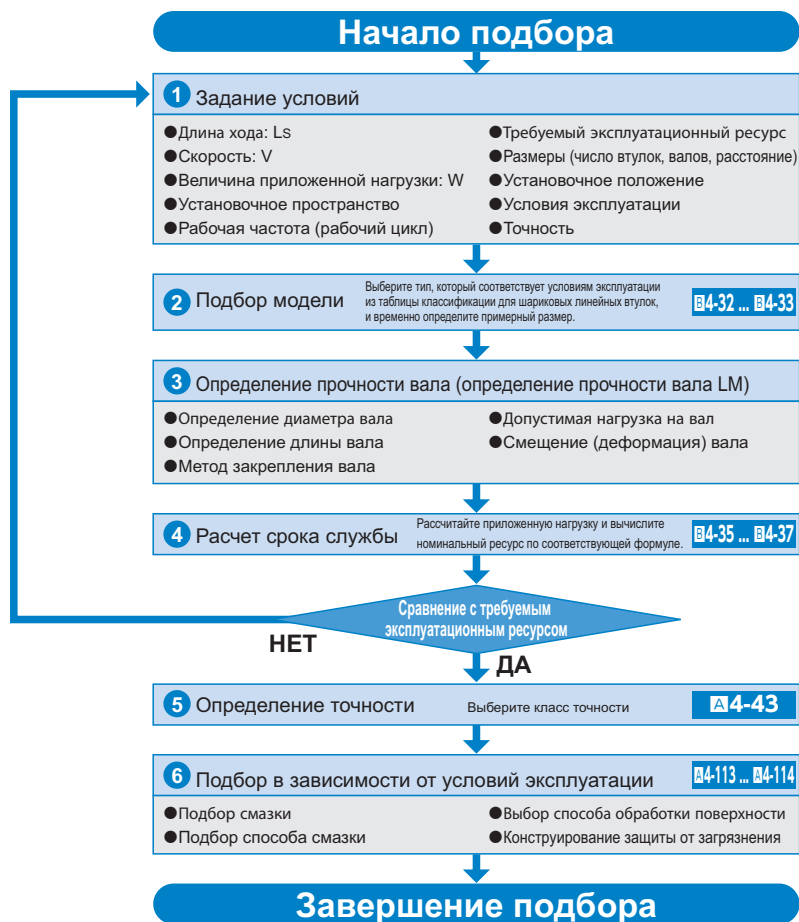
Модель SK



Блок-схема для подбора шариковой линейной втулки

Этапы подбора шариковой линейной втулки

Для подбора шариковой линейной втулки необходимо использовать рекомендации следующей блок-схемы.



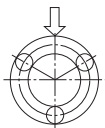
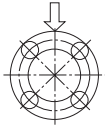
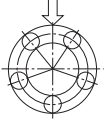
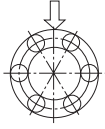
Номинальная грузоподъемность и номинальный ресурс

[Расчетная нагрузка]

Расчетная нагрузка шариковой линейной втулки различается в зависимости от положения шариков относительно направления приложения нагрузки. Все значения номинальной грузоподъемности указывает величину, когда шарики в одном ряду, находящемся под нагрузкой, непосредственно воспринимают эту нагрузку.

Если шариковая втулка с направляющей установлена таким образом, что два ряда шариков равномерно воспринимают нагрузку в направлении ее приложения, расчетная нагрузка меняется, как показано в Таблица 1.

Таблица 1 Расчетная нагрузка для шариковой линейной втулки

Рядов шариков	Положение шарика	Номинальная грузоподъемность
3 ряда		$1 \times C$
4 ряда		$1,41 \times C$
5 рядов		$1,46 \times C$
6 рядов		$1,28 \times C$

Конкретные значения для величины C см. выше в соответствующей таблице технических характеристик.

[Расчет номинального срока службы]

Номинальный ресурс шариковой линейной втулки рассчитывают по следующей формуле.

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

L : номинальный ресурс (км)

C : номинальная динамическая грузоподъемность (Н)

P_C : рассчитанная нагрузка (Н)

f_T : температурный коэффициент (см. Рис.2 на стр. **Б4-37**)

f_C : коэффициент контакта (см. Таблица2 на стр. **Б4-37**)

f_W : коэффициент нагрузки (см. Таблица3 на стр. **Б4-37**)

f_H : коэффициент твердости (см. Рис.1)

● Когда момент силы приложен к одной втулке или двум близко расположенным втулкам

Когда момент силы приложен к одной втулке или к двум втулкам, расположенным близко друг от друга, расчет эквивалентной радиальной нагрузки производится на момент времени приложения этой нагрузки.

$$P_u = K \cdot M$$

P_u : эквивалентная радиальная нагрузка (Н)

(с приложенным моментом силы)

K : коэффициенты приведенных моментов (см. Таблица4 по Таблица6 на **Б4-42**)

M : момент приложенных сил (Н·мм)

При этом P_u принимают в пределах номинальной статической грузоподъемности (C_0).

● Когда одновременно приложены момент силы и радиальная нагрузка

Когда момент силы и радиальная нагрузка прикладываются одновременно, расчет эксплуатационного ресурса делается по сумме радиальной нагрузки и эквивалентной радиальной нагрузки.

■ f_H : коэффициент твердости

Чтобы максимально увеличить грузоподъемность шариковой линейной втулки, требуется обеспечить твердость дорожек качения в диапазоне от 58 до 64 HRC.

При твердости ниже указанной снижаются номинальная динамическая и номинальная статическая грузоподъемность. Поэтому необходимо умножать номинальное значение на соответствующий коэффициент твердости (f_H).

Как правило, $f_H = 1,0$, т. к. шариковая линейная втулка обладает достаточной твердостью.

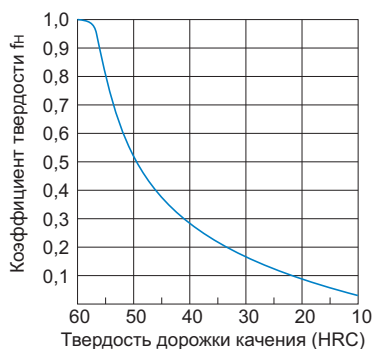


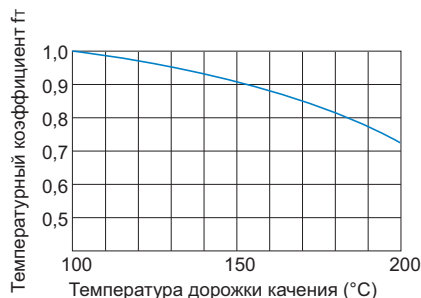
Рис.1 Коэффициент твердости (f_H)

■ f_t : температурный коэффициент

Если температура окружающей среды, в которой эксплуатируется шариковая линейная втулка, превышает 100°C, необходимо учитывать отрицательное влияние повышенной температуры и умножить значения номинальной нагрузки на температурный коэффициент, указанный на Рис.2.

Учитывайте также, что сама шариковая линейная втулка должна быть высокотемпературного типа.

Примечание) Если температура окружающей среды превышает 80°C, то необходимо применение шариковой линейной втулки с металлическими фиксаторами.

Рис.2 Температурный коэффициент (f_t)**■ f_c : коэффициент контакта**

При использовании нескольких близко расположенных друг к другу втулок на их линейное движение влияет действие моментов сил и точность установки, из-за которых трудно достичь равномерного распределения нагрузки. В этих случаях необходимо умножить номинальную грузоподъемность (C) и (C_0) на соответствующий коэффициент контакта, указанный в Таблица2.

Примечание) При прогнозировании неравномерного распределения нагрузки в крупном механизме необходимо учитывать соответствующий коэффициент контакта, указанный в Таблица2.

Таблица2 Коэффициент контакта (f_c)

Число близко расположенных втулок	Коэффициент контакта f_c
2	0,81
3	0,72
4	0,66
5	0,61
Обычное использование	1

■ f_w : коэффициент нагрузки

Обычно при работе механизмов с возвратно-поступательным движением возможны ударные нагрузки и вибрация. Крайне затруднительно определить точные значения вибрации, возникающей при работе на высоких скоростях, и ударных нагрузок, возникающих при частых пусках и остановках. Поэтому, если невозможно измерить нагрузку на шариковую линейную втулку или если скорость и вибрации оказывают существенное влияние, необходимо разделить номинальную динамическую грузоподъемность (C) или (C_0) на соответствующий коэффициент нагрузки из Таблица3.

Таблица3 Коэффициент нагрузки (f_w)

Вибрация/ толчки	Скорость (V)	f_w
Малозаметные	Очень низкая $V \leq 0,25$ м/с	1 ... 1,2
Слабые	Низкая $0,25 < V \leq 1$ м/с	1,2 ... 1,5
Средние	Средняя $1 < V \leq 2$ м/с	1,5 ... 2
Сильные	Высокая $V > 2$ м/с	2 ... 3,5

[Расчет срока службы]

После получения номинального ресурса (L) можно рассчитать срок службы с помощью следующего уравнения (при постоянной длине хода и постоянном числе возвратно-поступательных циклов в минуту).

$$L_h = \frac{L \times 10^3}{2 \times l_s \times n_1 \times 60}$$

L_h : срок службы (ч)

l_s : длина хода (м)

n_1 : количество возвратно-поступательных движений в минуту (мин⁻¹)

Меры предосторожности при воздействии неосевой нагрузки

Поскольку линейная шариковая втулка не годится для использования на оборудовании, где присутствует неосевая нагрузка, рекомендуется применять шариковую втулку с направляющей или шлицевой вал с шариковой втулкой.

Сборка шариковой линейной втулки

[Внутренний диаметр корпуса]

Таблица1 показывает рекомендуемый допуск по внутреннему диаметру корпуса для шариковой линейной втулки. При установке шариковой линейной втулки с корпусом обычно рекомендуется свободная посадка. Если необходимо уменьшить зазор, используйте переходную посадку.

Таблица1 Допуск на внутренний диаметр корпуса

Тип		Корпус	
Номер модели	Точность	Свободная посадка	Переходная посадка
LM	Высокий класс точности (без обозначения)	H7	J7
	Прецизионный класс точности (P)	H6	J6
LME	—	H7	K6, J6
LMF	Высокий класс точности (без обозначения)	H7	J7
LMK			
LMH			
LM-L			
LMF-L			
LMK-L			
LMH-L			
LMIF			
LMIK			
LMIH			
LMIF-L			
LMIK-L			
LMIH-L			
LMCF-L			
LMCK-L			
LMCH-L			

Шариковая втулка с направляющей/шариковая линейная втулка

[Зазор между втулкой и валом LM]

Когда шариковая линейная втулка используется в сочетании с валом LM, используйте в обычном режиме эксплуатации нормальный зазор и уменьшенный зазор, если зазор нужно снизить до минимума.

Примечание1) Если зазор после установки необходимо привести к отрицательному значению, рекомендуется не превышать допуск по радиальному зазору, указанный в таблице технических характеристик.

Примечание2) Допуск на валу для шариковых линейных втулок моделей SC, SL SH и SH-L относится к высокому классу точности (без обозначения).

Таблица2 Допуск по внешнему диаметру вала

Тип		Вал LM	
Номер модели	Точность	Нормальный зазор	Уменьшенный зазор
LM	Высокий класс точности (без обозначения)	f6, g6	h6
	Прецизионный класс точности (P)	f5, g5	h5
LME	—	h7	k6
LMF	Высокий класс точности (без обозначения)	f6, g6	h6
LMK			
LMH			
LM-L			
LMF-L			
LMK-L			
LMH-L			
LMIF			
LMIK			
LMIH			
LMIF-L			
LMIK-L			
LMIH-L			
LMCF-L			
LMCK-L			
LMCH-L			

[Установка втулки]

Хотя для установки шариковой линейной втулки в осевом направлении большого усилия не требуется, не поддерживайте втулку только за счет кронштейна. Допуск на внутренний диаметр корпуса см. в Таблица1 на [§4-39](#).

● Установка стандартного типа

На Рис.1 и Рис.2 приведены примеры установки шариковой линейной втулки стандартного типа.

Для фиксирования шариковой линейной втулки используйте стопорные кольца или пластины.

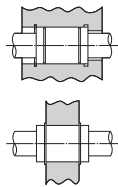


Рис.1 Стопорное кольцо

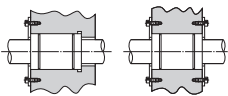


Рис.2 Стопорная пластина

Установка и техническое обслуживание

Сборка шариковой линейной втулки

■ Стопорное кольцо для монтажа

Для фиксации шариковой линейной втулки модели LM могут предоставляться стопорные кольца, указанные в Таблица 3.

Примечание 1) Для моделей, указанных в скобках, следует использовать концентрические стопорные кольца.

Примечание 2) Таблица 3 в общих случаях относится к моделям LM, LM-GA, LM-MG и LM-L.

Таблица 3 Типы стопорных колец

Номер модели	Стопорное кольцо			
	Для наружной поверхности		Для внутренней поверхности	
	Игольчатое стопорное кольцо	С-образное стопорное кольцо	Игольчатое стопорное кольцо	С-образное стопорное кольцо
LM 3	—	—	AR 7	—
LM 4	—	—	8	—
LM 5	WR 10	10	10	10
LM 6	12	12	12	12
LM 8	—	15	15	15
LM 8S	—	15	15	15
LM 10	19	19	19	19
LM 12	21	21	21	21
LM 13	23	22	23	—
LM 16	28	—	28	28
LM 20	32	—	32	32
LM 25	40	40	40	40
LM 30	45	45	45	45
LM 35	52	52	52	52
LM 38	—	56•58	57	—
LM 40	—	60	60	60
LM 50	—	80	80	80
LM 60	—	90	90	90
LM 80A	—	120	120	120
LM 100A	—	(150)	150	—
LM 120A	—	(180)	180	—

■ Использование установочных винтов не разрешается

Если зафиксировать втулку, прижав наружную поверхность одним установочным винтом, как показано на Рис.3, это приведет к деформированию втулки.

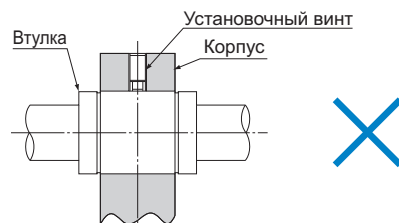
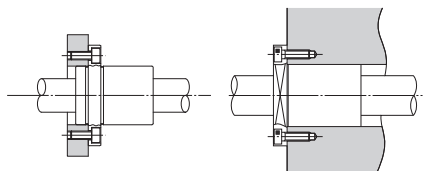


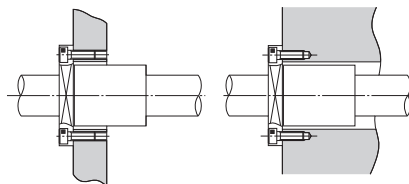
Рис.3

● Установка фланцевого типа

В моделях LMF, LMK, LMH, LMIF, LMCf, LMIK, LMCK, LMIN и LMCH гайка объединена с фланцем. Соответственно, линейная втулка может устанавливаться только на фланец.



С установкой на фланец через посадку



С установкой только на фланец

● Установка типа с регулировкой зазора

Для регулировки зазора в этом типе втулки (-AJ) используйте корпус, который позволяет изменять внешний диаметр втулки, облегчая регулирование зазора между шариковой линейной втулкой и валом LM. Установив паз на втулке под углом 90° к прорези на корпусе, можно добиться равномерного сжатия по окружности втулки. (См. Рис.4.)

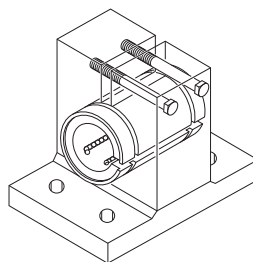


Рис.4

● Установка открытого типа

В линейной втулке открытого типа (-OP) также используйте корпус, который позволяет изменять внешний диаметр втулки, как показано на Рис.5.

Устройства открытого типа обычно используются с небольшим предварительным натягом. Следите за тем, чтобы не создавать слишком большой преднатяг.

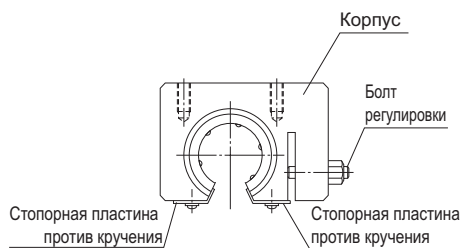


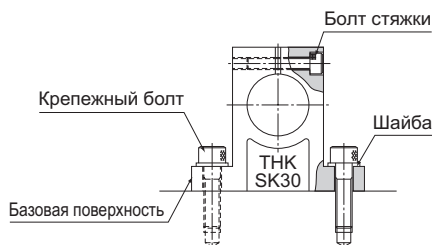
Рис.5

Установка и техническое обслуживание

Сборка шариковой линейной втулки

[Установка концевой опоры вала]

Концевая опора вала модели SK может быть легко зафиксирована на столе с использованием монтажных болтов. Модель SK позволяет прочно закреплять вал LM стяжными болтами.



[Установка корпуса LM]

● Присоединение модели SC (SL)

Поскольку модели SC и SL могут подсоединяться сверху или снизу простой подтяжкой с использованием болтов, это позволяет сократить время, требуемое для монтажа. (См. Рис.6.)

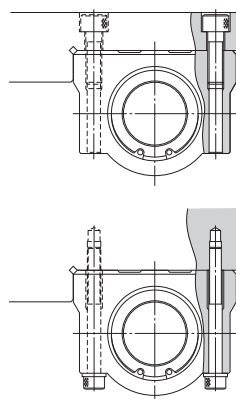
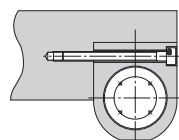


Рис.6

● Присоединение модели SH (SH-L)

Поскольку модели SH и SH-L могут подсоединяться сверху или снизу простой подтяжкой с использованием болтов, это позволяет сократить время, требуемое для монтажа. (См. Рис.7.)

Основной вариант установки



Альтернативный вариант установки

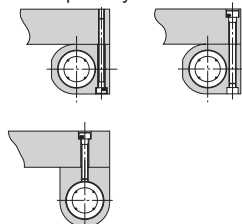


Рис.7

[Установка втулки внутрь]

При установке стандартной шариковой линейной втулки в корпус, воспользуйтесь монтажным приспособлением, чтобы сдвинуть втулку внутрь, либо возьмите плоскую пластину и слегка постучите по втулке, но не бейте прямо по боковой пластине или по уплотнению. (См. Рис.8.).

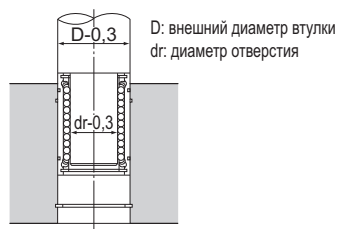


Рис.8

[Установка внутрь вала LM]

При установке вала LM внутрь шариковой линейной втулки, совместите центр вала с центром втулки и плавно вставьте вал по прямой внутрь втулки. Если вал при этом окажется перекошен, это может привести к выпадению шариков или деформации фиксатора. (См. Рис.9.).

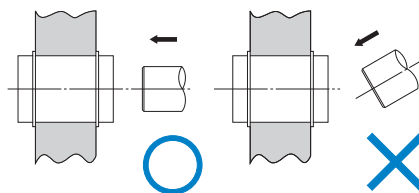


Рис.9

[Под моментной нагрузкой]

Используя шариковую линейную втулку, следите, чтобы нагрузка равномерно распределялась по всей длине дорожек качения шариков. В особенности под воздействием моментной нагрузки установите две или более шариковые линейные втулки на том же валу LM, обеспечив достаточное расстояние между ними.

Если шариковая линейная втулка используется под воздействием моментной нагрузки, рассчитайте также эквивалентную радиальную нагрузку и определите правильный типоразмер. (См. **В4-36.**)

[Использование под вращение не разрешается]

Шариковая линейная втулка не годится для вращательного движения в силу конструктивных особенностей. (См. Рис.10.).

Принудительное вращение может привести к несчастному случаю.

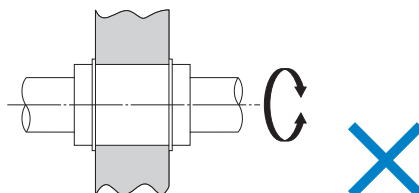


Рис.10

Установка и техническое обслуживание

Смазывание

[Меры предосторожности при установке шариковой линейной втулки открытого типа с тремя рядами шариков]

При монтаже шариковой линейной втулки открытого типа с тремя рядами шариков установите ее с учетом распределения нагрузки, как показано на Рис.11.

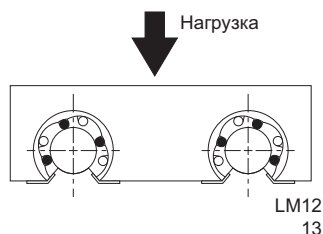


Рис.11

[Установка войлочного уплотнения модели FLM]

Войлочное уплотнение может запрессовываться в корпус, отшлифованный до H7, при этом его нельзя использовать в качестве ограничителя, препятствующего выпадению шариковой линейной втулки. Обязательно используйте войлочное уплотнение, установив его так, как показано на Рис.12.

Также перед установкой обязательно пропитайте войлок соответствующим смазочным материалом.

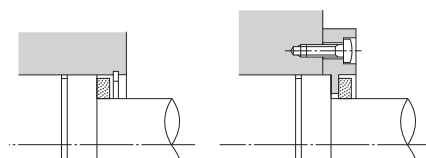


Рис.12

Смазывание

Для работы шариковой линейной втулки требуется их смазывание консистентной смазкой или маслом.

[Смазывание консистентной смазкой]

Перед установкой изделия на вал LM нанесите смазку на каждый ряд шариков внутри шариковой втулки с направляющей.

В дальнейшем наносите смазку при необходимости в зависимости от условий эксплуатации, которые приведены выше, или установите корпус, как показано на Рис.13, а также смажьте вал LM. Рекомендуется использовать высококачественную групповую смазку № 2 на основе литиевого мыла.

[Смазывание маслом]

Для выполнения смазки вала LM необходимо наносить ее по одной капле или прикрепить корпус, как показано на Рис.13, таким же образом, как при смазывании консистентной смазкой.

Для смазки, как правило, используется турбинное, моторное или веретенное масло.

Также для выполнения смазки могут использоваться масляное отверстие и смазочный ниппель. Для получения дальнейшей информации обратитесь в компанию ТНК.

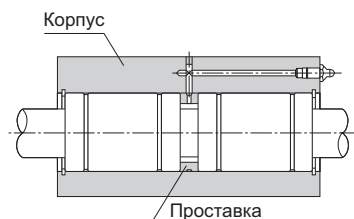


Рис.13

Материал и обработка поверхности

Для шариковой линейной втулки и вала LM некоторые модели могут иметь тип из нержавеющей стали с высокой устойчивостью к коррозии.

Хотя вал LM допускает обработку поверхностей, некоторые типы не подходят для такой обработки. Подробности уточните в компании THK.

Противопылевая защита

Попадание пыли или посторонних частиц внутрь шариковой линейной втулки может привести к чрезмерному изнашиванию или сокращению срока службы. Если возможно проникновение пыли или иных загрязнений, важно выбрать эффективные уплотнения и/или противопыльные устройства, соответствующие условиям окружающей среды.

Для шариковых линейных втулок в качестве защитных аксессуаров поставляются специальное уплотнение из синтетической резины, отличающееся высокой износостойкостью, и войлочное уплотнение, хорошо защищающее от пыли и обладающее низким сопротивлением трению. Кроме того, компания ТНК выпускает гофрозащиту круглого сечения. Подробности можно узнать в нашей компании.

Войлочное уплотнение модели FLM

● Сведения о размерах см. на с. **4-114**.

Серия шариковых линейных втулок модели LM включает некоторые типы, которые оснащаются уплотнением из специального синтетического полимера (LM...UU, U). Если желательно получить дополнительные средства защиты от загрязнений или уменьшить сопротивление трению, используйте войлочное уплотнение модели FLM.

Кодировка модели

Кодировка модели различается в зависимости от особенностей модели. См. соответствующие примеры построения номера модели.

[Шариковая линейная втулка]

- Сепараторы из пластикового полимера, стандартные модели LM, LM-L, LME, LMF, LMF-L, LMK, LMK-L, LMH, LMH-L, LMIF, LMIK, LMIH, LMIF-L, LMIK-L, LMIH-L, LMCFL, LMCK-L, LMCH-L, SC, SL, SH, SH-L

LM20	L	UU
Номер модели	Удлинённый тип	С уплотнением втулки

- Сепараторы из пластикового полимера Тип из нержавеющей стали модели LM-M, LM-MG, LMF-M, LMF-ML, LMK-M, LMK-ML

LM20	M	L	UU
Номер модели	Изготовлено из нержавеющей стали	Удлинённый тип	С уплотнением втулки

- Тип с металлическим сепаратором модели LM-GA, LM-MGA, LME-GA

LM20	M	GA	UU
Номер модели	Изготовлено из нержавеющей стали		С уплотнением втулки

[Концевая опора вала LM]

● Модель SK

SK20

Номер модели

[Вал LM]

● Модель SF

SF25 g6 -500L KНомер
моделиВал LM, допуск
на внешний диаметрОбщая длина вала LM
(мм)

Особое обозначение*

без обозначения: полнотелый вал

M: специальный материал

K: стандартный полый вал

F: с обработкой поверхности

*Если указывается два или более символов, они располагаются в алфавитном порядке.

*Сведения о диаметрах валов, допустимой погрешности диаметра вала и длине стандартной продукции см. на **А4-104**.**[Войлочное уплотнение]**

● Модель FLM

FLM 20

Номер модели

Указания по размещению заказа

Для работы в условиях высоких температур на шариковые линейные втулки может устанавливаться двустороннее уплотнение втулки (обозначение: UU) для металлических сепараторов (обозначение: A). При этом рекомендуется использовать сепараторы без уплотнений, поскольку последние могут выдерживать температуры только до 80°C.

[Обращение]

- (1) Разборка узлов может привести к попаданию пыли внутрь системы или ухудшению точности посадочных поверхностей деталей. Запрещается разбирать изделие.
- (2) Не роняйте линейную втулку и не допускайте воздействия на нее ударных нагрузок. Несоблюдение этой инструкции может привести к травмам или повреждениям. Ударное воздействие может нарушить функциональность изделия, даже если внешне оно выглядит неповрежденным.
- (3) При работе с изделием используйте средства индивидуальной защиты (перчатки, обувь и т. п.) для обеспечения безопасности.

[Меры предосторожности при использовании]

- (1) Не допускайте попадания в изделие инородных материалов, например, стружки или охлаждающей жидкости. Это может привести к повреждениям.
- (2) Если изделие используется в условиях, где возможно попадание стружки, СОЖ, коррозионных растворов, воды и т. д. внутрь изделия, используйте гофрозащиту, перчатки и другие защитные средства, чтобы предотвратить подобное попадание.
- (3) Эксплуатация изделия при температурах, равных 80°C или более, запрещена. Воздействие высоких температур может привести к повреждению или деформации резиновых деталей.
- (4) Если на изделие налипают загрязнения (например, стружка), после очистки изделия пополните запас смазки.
- (5) Из-за микровибрации образование масляной пленки на контактных поверхностях дорожки качения и ролика затруднено, что может привести к их коррозионному истиранию. Используйте смазку для предотвращения коррозии. Также рекомендуется регулярно выполнять ход, соответствующий длине наружного цилиндра, для образования масляной пленки между дорожкой и элементом качения.
- (6) Не следует применять чрезмерные усилия при монтаже деталей (штифт, шпонка и т. д.) на изделии. Это может вызвать необратимую деформацию дорожки качения, ведущую к выходу изделия из строя.
- (7) Вставьте вал через отверстие. Установка вала под углом может привести к попаданию инородных предметов, повреждению внутренних компонентов или выпадению шариков.
- (8) Использование данного изделия при отсутствии любого количества шариков может вызвать преждевременный износ или повреждение.
- (9) Обратитесь в компанию ТНК в случае выпадения шариков. Не используйте изделие при отсутствии любого количества шариков.
- (10) Недостаточная жесткость или точность монтажа деталей приводит к сосредоточению нагрузки в одной точке, что резко снижает эффективность работы подшипника. Убедитесь, что корпус и основание закреплены должным образом, установка анкерных болтов достаточно прочная и детали правильно установлены.

[Смазка]

- (1) Перед началом эксплуатации изделия тщательно удалите антикоррозионное масло и нанесите смазку.
- (2) Не смешивайте смазки разных типов. При смешивании различных смазок, даже изготовленных на основе одного загустителя, может возникнуть неблагоприятное взаимодействие между двумя смазками, если для них используются разные добавки и т. д.
- (3) При необходимости эксплуатации изделия в условиях постоянных вибраций или в особых условиях («чистые комнаты», вакуум, высокие и низкие температуры) используйте смазку, подходящую для конкретных условий.
- (4) Чтобы смазать изделие, нанесите масло непосредственно на поверхность дорожки и выполните несколько предварительных ходов для полного распределения смазки внутри изделия.
- (5) Консистенция смазки изменяется в зависимости от температуры. Обратите внимание, что сопротивление скольжению шариковой линейной втулки также изменяется при изменении плотности смазки.

Меры предосторожности при использовании

- (6) После смазывания сопротивление скольжению шариковой линейной втулки может увеличиться из-за устойчивости смазки. Перед эксплуатацией устройства обязательно выполните комплекс пуско-наладочных операций для полного распределения смазки.
- (7) Сразу после смазывания изделия могут образоваться излишки смазки. Удалите эти излишки при необходимости.
- (8) Характеристики смазки ухудшаются и качество смазывания со временем понижается, поэтому смазку необходимо проверять и добавлять должным образом в зависимости от частоты использования станка.
- (9) Интервал смазки зависит от условий эксплуатации. Установите конечный интервал смазки и ее количество на основании фактических параметров станка.

[Хранение]

При хранении шариковой линейной втулки поместите ее в предписанную компанией ТНК упаковку и храните в горизонтальном положении, исключив воздействие высоких или низких температур, а также высокой влажности.

[Утилизация]

Утилизируйте данное изделие вместе с промышленными отходами.

