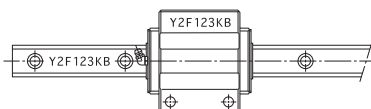


Установка направляющей LM

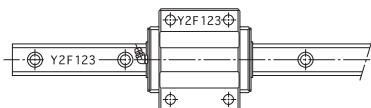
Маркировка главной направляющей LM и комбинированное использование

[Маркировка главной направляющей LM]

Все рельсы LM, установленные в одной плоскости, промаркированы одинаковым серийным номером. Из этих рельсов LM главный рельс LM имеет маркировку KB после серийного номера. Базовая поверхность каретки LM на главном рельсе LM обработана до необходимой точности, благодаря чему поверхность может служить в качестве базовой установочной поверхности стола. (См. Рис.1.) Направляющие LM нормального класса точности не имеют маркировки KB. Поэтому любой из рельсов LM с одинаковыми серийными номерами может служить главным рельсом LM.



Главная направляющая LM



Вспомогательная направляющая LM

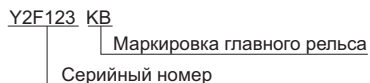
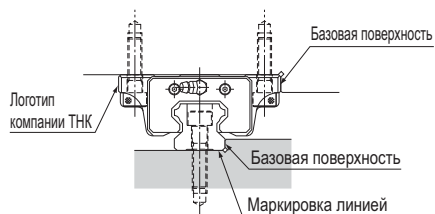


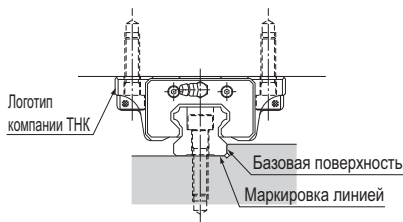
Рис.1 Главная и вспомогательная направляющая LM

[Маркировка базовой поверхности]

В направляющей LM базовая поверхность каретки LM противоположна поверхности, имеющей маркировку логотипа компании ТНК, а базовая поверхность рельса LM маркируется линией (см. Рис.2). Если необходимо изменить базовую поверхность рельса и каретки LM или вернуть в обратную сторону смазочный ниппель, укажите это.



Главная направляющая LM



Вспомогательная направляющая LM

Рис.2 Маркировка базовой поверхности

[Маркировка серийного номера и комбинированное использование рельса и кареток LM]

Используемые вместе рельс и каретка(-и) LM должны иметь одинаковый серийный номер. При снятии каретки LM с рельса LM и повторной установке каретки LM убедитесь, что их серийные номера совпадают, и номера направлены в одном и том же направлении. (Рис.3)

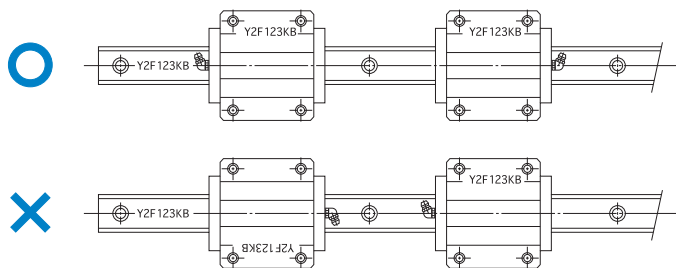


Рис.3 Маркировка серийного номера и комбинированное использование рельса и кареток LM

[Использование соединенных рельсов LM]

При заказе длинного рельса LM требуемая длина будет получена с помощью соединения двух или более рельсов. При соединении рельсов убедитесь, что маркировка соединения, показанная на Рис.4, расположена правильно.

При параллельном расположении двух направляющих LM с соединенными рельсами данные направляющие изготавливаются таким образом, чтобы они были совмещены осесимметрично.

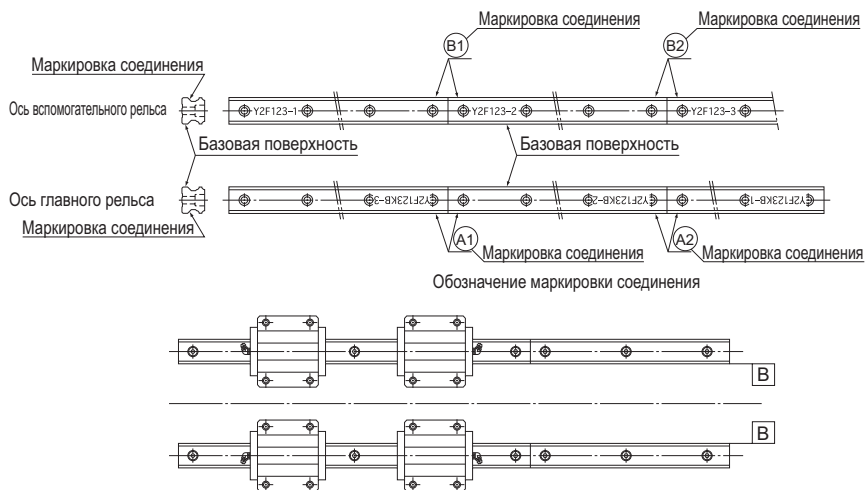


Рис.4 Использование соединенных рельсов LM

Процедура установки

[Пример установки направляющей LM при наличии ударной нагрузки на станке, что предъявляет высокие требования к жесткости и точности]

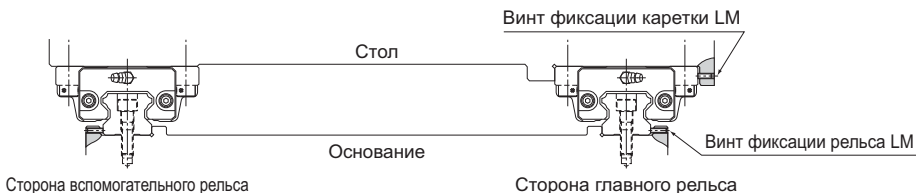


Рис.5 Если на станке имеется ударная нагрузка

● Установка рельса (рельс) LM

- (1) Перед установкой направляющей LM очистите опорную поверхность от заусенцев и пыли. (Рис.6)

Примечание) Поскольку направляющая LM покрыта антикоррозийным маслом, перед использованием направляющей удалите масло с базовой поверхности, протерев ее абсорбционным маслом. После удаления антикоррозийного масла базовая поверхность остается незащищенной от коррозии. Рекомендуется покрыть ее веретенным маслом низкой вязкости.

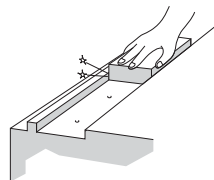


Рис.6 Проверка установочной поверхности

- (2) Осторожно поместите рельс LM на опорную поверхность и временно закрепите его болтами так, чтобы рельс LM был слегка прижат (совместите метку на рельсе LM с боковой базовой поверхностью опорного элемента). (Рис.7)

Примечание) Для крепления направляющей LM следует использовать чистые болты. При установке болтов в крепежные отверстия рельса LM проверьте, не смещены ли эти отверстия. (Рис.8) Принудительное затягивание болта в смещенном отверстии может ухудшить точность направляющей.

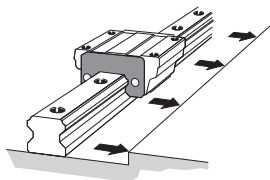


Рис.7 Выравнивание рельса LM относительно базовой поверхности

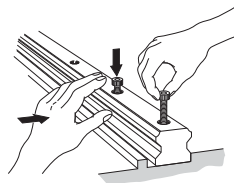


Рис.8 Проверка допуска при помощи болта

(3) Затяните фиксирующие винты крепления рельса LM по порядку с моментом, достаточным, чтобы рельс плотно прижался к боковой опорной поверхности. (Рис.9)

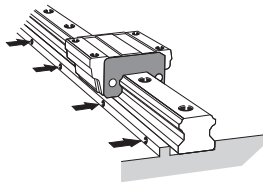


Рис.9 Затяните крепежные винты

(4) Затяните установочные болты с указанным моментом затяжки при помощи динамометрического ключа. (См.Рис.10, и Таблица1 и Таблица2 на с. В1-101.)

Примечание) Для обеспечения стабильной точности при затяжке крепежных винтов рельса LM затягивайте их по порядку от середины к концам рельса.

(5) Установите второй рельс аналогичным образом. Это завершает установку рельсов LM.

(6) Забейте заглушки в отверстия для болтов на верхней поверхности каждого рельса LM так, чтобы заглушки на одном уровне с верхней поверхностью рельса.

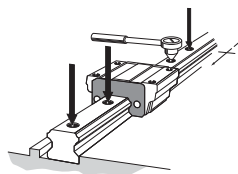


Рис.10 Полностью затяните установочные болты

● Установка кареток LM

(1) Осторожно поместите стол на каретки LM и временно закрепите его установочными болтами.

(2) Прижмите каретки LM со стороны главного рельса к боковой базовой поверхности стола при помощи фиксирующих болтов и установите стол на место. (См. Рис.5 на с. В1-91.)

(3) Полностью затяните установочные болты на главной и вспомогательной стороне. На этом установка завершена.

Примечание) Для равномерного закрепления стола затягивайте установочные болты по диагонали, как показано на Рис.11.

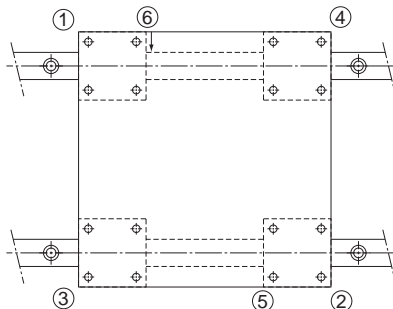


Рис.11 Последовательность затяжки болтов крепления кареток LM

Такой метод экономит время и обеспечивает прямолинейность рельса LM, а также позволяет избежать механообработки установочных штифтов, что значительно сокращает трудоемкость монтажа.

[Пример установки направляющей LM, когда у главного рельса LM нет крепежных винтов]

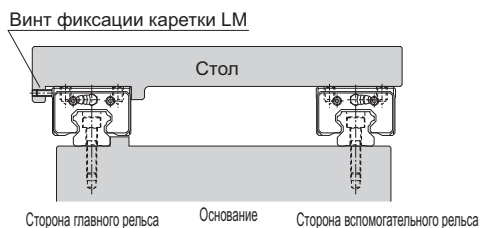


Рис.12 Если у главного рельса LM нет фиксирующих винтов

● Установка главного рельса LM

После временной затяжки установочных болтов плотно прижмите рельс LM к боковой базовой поверхности в месте нахождения каждого установочного болта при помощи небольших тисков и затем полностью затяните каждый болт. Затяжка выполняется в порядке от одного конца рельса к другому. (Рис.13)

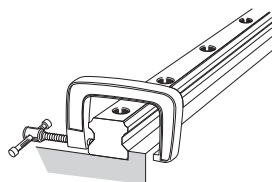


Рис.13

● Установка вспомогательного рельса LM

Для установки вспомогательного рельса LM параллельно с главным, который уже правильно смонтирован, мы рекомендуем воспользоваться описанными далее методиками.

■ Использование линейки

Установите линейку между двумя рельсами параллельно боковой базовой поверхности главного рельса LM при помощи индикаторной головки. Затем затяните установочные болты по порядку с сохранением прямолинейности вспомогательного рельса, используя индикаторную головку и линейку в качестве базы. (Рис.14)

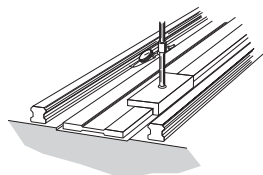


Рис.14

■Использование параллельности граней стола

Закрепите две каретки LM на главном рельсе LM при помощи стола (или временного измерительного стола), и временно закрепите рельс LM и каретку LM на вспомогательном рельсе LM при помощи стола. Поместите индикаторную головку на боковую поверхность каретки LM вспомогательного рельса. При этом держатель головки закрепляется сверху на столе. Затем затяните болты по порядку, соблюдая параллельность вспомогательного рельса LM за счет перемещения стола к концу рельса. (Рис.15)

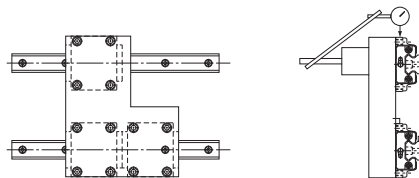


Рис.15

■Установка вспомогательного рельса LM по главному

Поместите стол на каретки правильно установленного главного рельса LM и временно закрепите вспомогательный рельс LM, затем полностью затяните установочные болты двух кареток LM на главном рельсе и одной из двух кареток—на вспомогательном. Полностью затяните болты на вспомогательном рельсе LM по порядку при временном закреплении второй каретки на вспомогательном рельсе LM. (Рис.16)

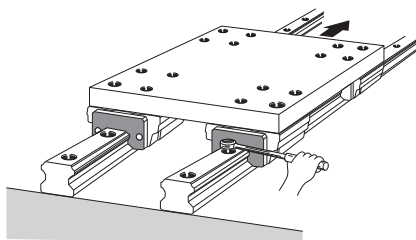


Рис.16

■Использование кондуктора

Использование приспособления, аналогичного показанному на Рис.17 для обеспечения параллельности базовой поверхности на вспомогательной стороне относительно боковой базовой поверхности на главной стороне выполняется с конца рельса по ходу движения в соответствии с шагом рельса. Одновременно болты полностью затягиваются в нужном порядке. (Рис.17)

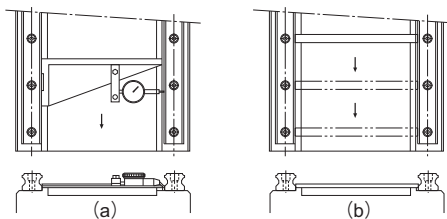


Рис.17

[Пример установки направляющей LM, когда у главного рельса LM нет базовой поверхности]

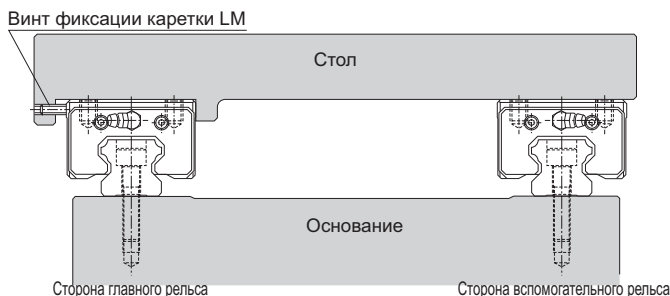


Рис.18

● Установка главного рельса LM

■Использование временной базовой поверхности

Возможно создать временную базовую поверхность около места установки рельса LM на станину, чтобы обеспечить прямолинейность рельса, начиная с конца рельса. При этом две каретки LM следует соединить вместе и прикрепить к измерительной плите, как показано на Рис.19.

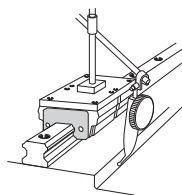


Рис.19

■Использование линейки

После того, как рельс временно закреплен болтами, при помощи индикаторной головки проверьте прямолинейность боковой базовой поверхности рельса LM, начиная с конца рельса. Одновременно полностью затяните установочные болты. (Рис.20)

Для установки вспомогательного рельса LM выполните процедуру, описанную на с.

В 1-93.

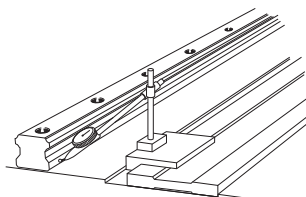


Рис.20

[Процедура сборки для модели HR]

При сборке модели HR рекомендуется следующая процедура.

(1) При помощи оселка удалите заусенцы и свищи отливки с базовой поверхности для установки рельса LM. (Рис.21)

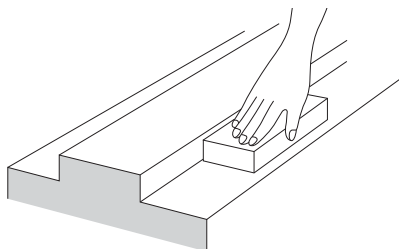


Рис.21

(2) Используя небольшие тиски, прижмите два рельса LM к основанию так, чтобы они плотно соприкасались с базовой поверхностью, а затем затяните установочные болты с рекомендуемым моментом затяжки (см. **В1-101**). (Рис.22)

- а. Проверьте, нет ли винтов, ушедших вглубь рельса.
- б. При помощи динамометрического ключа затяните болты в порядке от центра и по направлению к обоим концам.

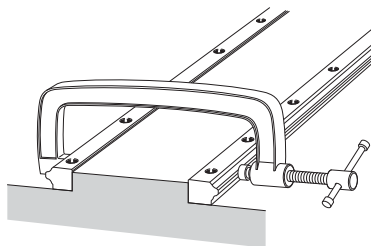


Рис.22

(3) Установите каретки LM на стол, затем установите их на рельсы LM. Проверьте, что установочные болты кареток LM временно затянуты.

(4) Постепенно затяните болт регулировки зазора, установив нужный зазор.

Если для достижения высокой жесткости применяется сравнительно большой преднатяг, следует проверить момент затяжки или сопротивление качению.

- а. Желательно использовать три болта регулировки зазора для каждой каретки LM, как показано на Рис.23.
- б. Для получения хороших результатов регулировки зазора затяните два наружных винта с моментом, составляющим около 90 % от момента затяжки основного винта.

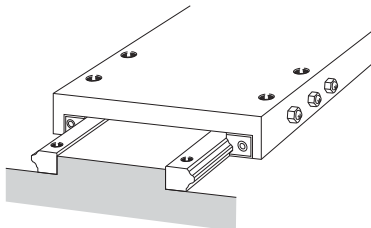


Рис.23

(5) Закрепите каждую каретку LM, постепенно затягивая два болта крепления каретки LM (которые уже были временно затянуты), одновременно двигая стол. (Рис.24)

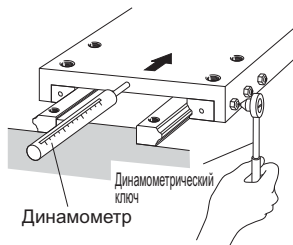


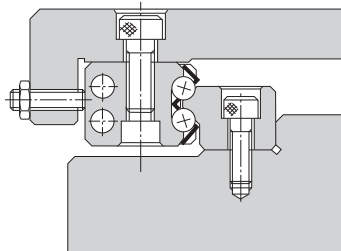
Рис.24

● Пример регулировки зазора

Установите болт регулировки зазора так, чтобы он давил на центр боковой поверхности каретки LM.

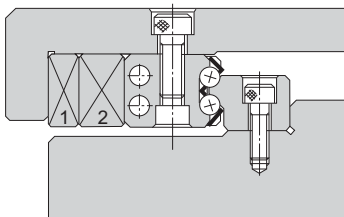
а. Использование винта регулировки

Обычно винт регулировки используется для прижатия каретки LM.



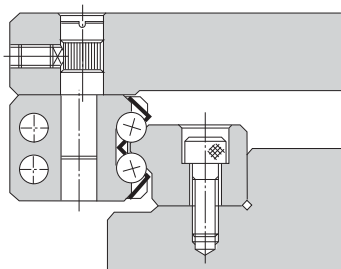
б. Использование конических регулировочных клиньев

Когда требуется высокая точность и жесткость, используйте конические регулировочные клинья 1) и 2).



в. Использование эксцентрикового шипа

Имеется также модель, использующая эксцентриковый шип для регулировки зазора.



[Процедура сборки для модели GSR]

Применяется следующая процедура сборки модели GSR:

- (1) Выверните стол относительно базовой поверхности каждой каретки LM и полностью затяните установочные болты кареток.

Оба конца стола должны иметь поверхность базирования. (Рис.25)



Рис.25

- (2) Поместите рельс А на основание и выровняйте его по линейке.

Полностью затяните болты динамометрическим ключом. (Рис.26)

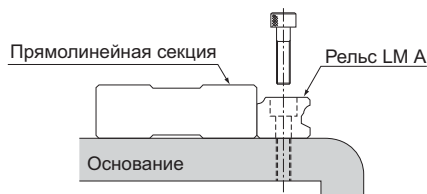


Рис.26

- (3) Временно закрепите рельс В к основанию, затем установите каретки на рельс, надвинув каретки.

Временно закрепите рельс В, прижимая его к кареткам LM. (Рис.27)

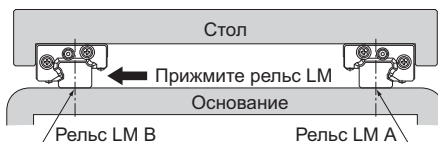


Рис.27

Если нужно собрать несколько направляющих модели GSR, рекомендуется изготовить приспособление, показанное на Рис.29. С его помощью легко устанавливать рельсы LM параллельно.

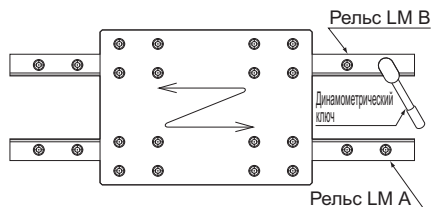


Рис.28

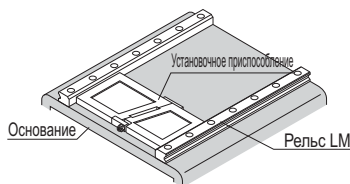


Рис.29

[Процедура сборки для модели JR]

● Установка рельса LM

Когда два рельса LM используются параллельно, как показано на Рис.30, сначала закрепите один рельс LM к основанию, затем установите индикаторную головку на каретку LM. Теперь поместите щуп индикаторной головки на боковую и верхнюю грань другого рельса LM, чтобы одновременно регулировать параллельность и уровень и завершить монтаж рельсов LM.

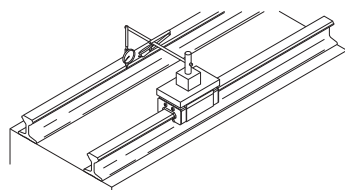


Рис.30

● Соединение рельсов LM

Когда необходимо соединить два и более рельсов LM, применяется специальный металлический кронштейн, показанный на Рис.31. В подобном случае укажите необходимость в кронштейне при заказе направляющей LM.

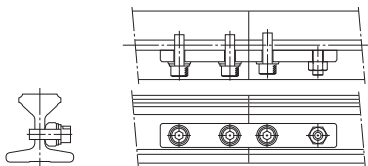


Рис.31

● Сварка рельсов LM

Желательно проводить сварку рельса LM, прижатого в точке сварки небольшими тисками или аналогичным приспособлением, как показано на Рис.32. Для повышения эффективности сварки рекомендуется соблюдать следующие условия. (В ходе сварки рельса LM следите, чтобы брызги металла не попали на дорожку рельса LM.)

[Условия сварки]

Температура предварительного нагрева: 200°C

Температура последующего нагрева: 350°C

Примечание) При превышении температуры в 750°C может произойти повторная закалка рельса LM.

[При дуговой сварке металлическим покрытым электродом]

Электрод: LB-52 (Kobelco)

[При дуговой сварке в углекислом газе]

Электрод: YGW12

Ток: 200A

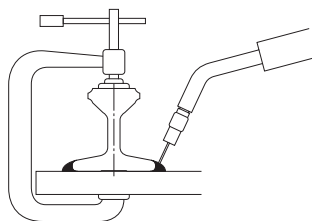


Рис.32

[Процедура сборки для модели HCR]

Для установки рельсов LM криволинейной направляющей модели HCR рекомендуется наличие точки базирования (например, штифта) на базовой стороне (изнутри) рельса LM. Также следует прижать рельс LM к точке базирования и зафиксировать его нажимной пластиной к противоположной базовой поверхности.

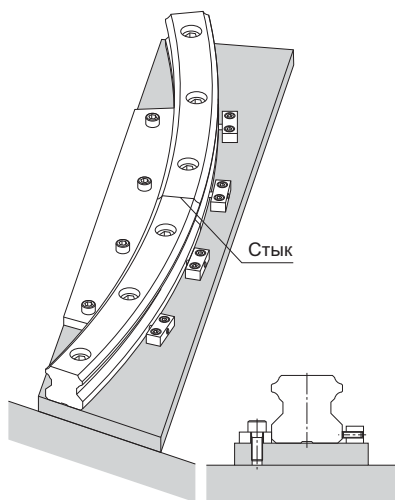


Рис.33 Метод фиксации рельса LM в точке стыка

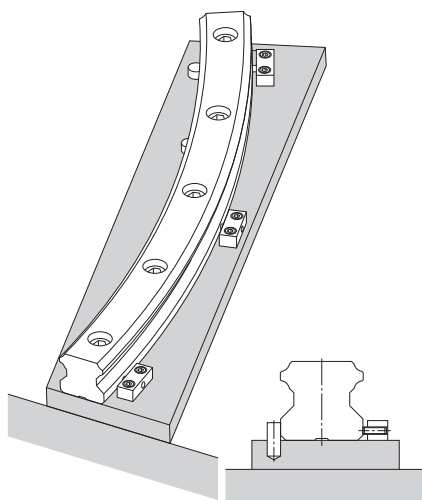


Рис.34 Метод фиксации рельса LM при помощи штифта, служащего точкой базирования

Методы измерения точности после установки

[При измерении динамической точности по одному установленному рельсу]

При измерении динамической точности перемещения каретки LM стабильная точность достигается закреплением двух кареток LM на проверочной плите, как показано на Рис.35. При использовании индикаторной головки рекомендуется поместить линейку как можно ближе к блоку LM, чтобы измерение было точным.

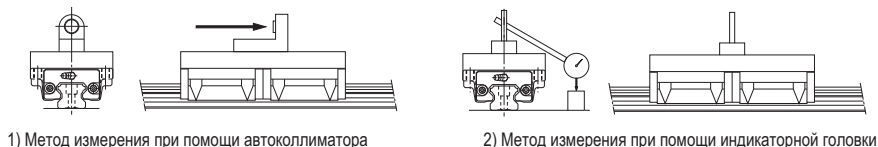


Рис.35 Методы измерения точности после установки

Рекомендуемые моменты затяжки болтов крепления рельса LM

У высокоточных рельсов LM в направляющих LM дорожки качения отшлифованы, а точность проверяется на рельсах, закрепленных болтами. При установке высокоточного рельса LM на станок рекомендуется соблюдать нужный момент затяжки, указанный в Таблица1 или в Таблица2

Таблица1 Моменты затяжки при использовании винтов с цилиндрической скруглённой головкой
Един. измер.: Н·см

Винт модели №	Момент затяжки	
	Незакаленный	Закаленный
M 2	17,6	21,6
M 2,3	29,4	35,3
M 2,6	44,1	52,9

Таблица2 Моменты затяжки при использовании винтов с внутренним шестигранником в головке
Един. измер.: Н·см

Винт модели №	Момент затяжки		
	Железо	Литой металл	Алюминий
M 2	58,8	39,2	29,4
M 2,3	78,4	53,9	39,2
M 2,6	118	78,4	58,8
M 3	196	127	98
M 4	412	274	206
M 5	882	588	441
M 6	1370	921	686
M 8	3040	2010	1470
M 10	6760	4510	3330
M 12	11800	7840	5880
M 14	15700	10500	7840
M 16	19600	13100	9800
M 20	38200	25500	19100
M 22	51900	34800	26000
M 24	65700	44100	32800
M 30	130000	87200	65200

