

# Линейные направляющие качения с циркуляцией шариков (4-х рядные)

с сепараторными квадросвеньями или с полным набором шариков



С сепараторными квадросвеньями и бесшумным ходом  
С полным набором шариков для максимальной грузоподъёмности

Динамичные, грузоподъёмные, с малыми габаритными размерами и малой массой, простым обслуживанием или не требующие технического обслуживания, крайне надёжные в эксплуатации! Сегодня этим требованиям в большей или меньшей степени удовлетворяют различные концепции линейных направляющих. Вместе с тем, еще одним важным свойством во многих областях применения является малошумность хода.

## Малошумные направляющие

Уровень шума при работе линейных направляющих может быть уменьшен различными способами. Фирма Шеффлер нашла решение при помощи пластиковых дистанчных сегментов – сепараторных квадросвеньев. Одно квадросвено объединяет четыре тела качения – по два для восприятия прижимающей и отрывающей нагрузки. Так как шарики не касаются друг друга, шум от их столкновений отсутствует. Вследствие этого, шумы в системе рециркуляции уменьшаются, и в работе направляющие становятся значительно тише.

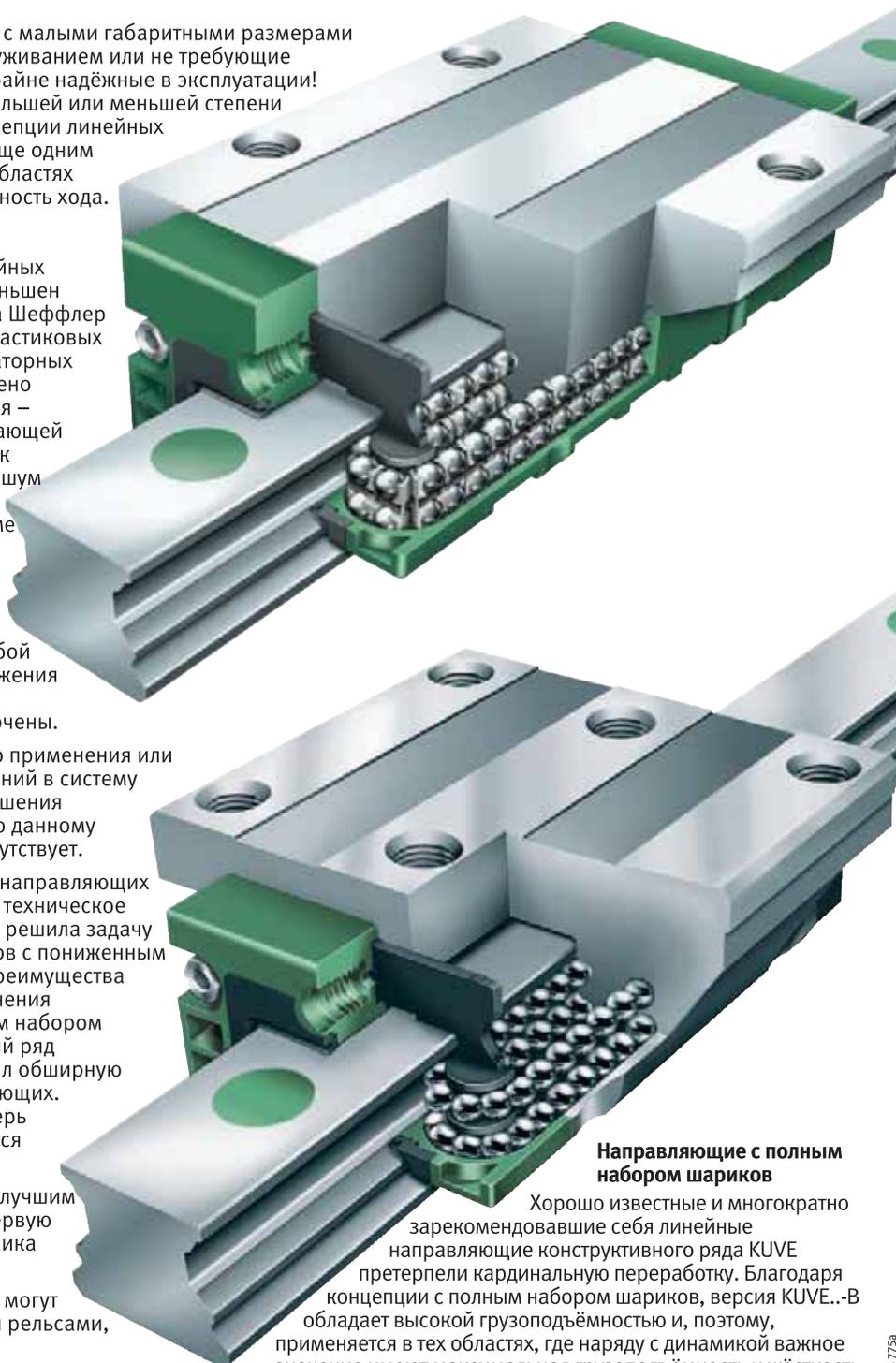
В силу того, что сепараторные квадросвенья представляют собой несвязанный сепаратор, напряжения изгиба и растяжения, особенно в области рециркуляции, исключены.

В условиях высокودинамичного применения или при попадании частиц загрязнений в систему перемещения, опасность разрушения направляющих, построенных по данному конструктивному принципу, отсутствует.

С появлением новых линейных направляющих качения KUBE...-B-KT, задающих техническое направление, фирма Шеффлер решила задачу в области применения продуктов с пониженным уровнем шума. Сохранив все преимущества чрезвычайно успешного исполнения направляющих KUBE – с полным набором шариков, новый конструктивный ряд оптимальным образом дополнил обширную программу линейных направляющих. Тем самым, в арсенале INA теперь для каждого применения имеется идеально подходящий продукт.

Направляющие KUBE...-B-KT наилучшим образом подходят там, где, в первую очередь, важны высокая динамика и низкий уровень шума.

Оба новых исполнения кареток могут применяться с направляющими рельсами, существовавшими до сих пор.



## Направляющие с полным набором шариков

Хорошо известные и многократно зарекомендовавшие себя линейные направляющие конструктивного ряда KUBE претерпели кардинальную переработку. Благодаря концепции с полным набором шариков, версия KUBE...-B обладает высокой грузоподъёмностью и, поэтому, применяется в тех областях, где наряду с динамикой важное значение имеют максимальная грузоподъёмность и жёсткость.

# Линейные направляющие качения с циркуляцией шариков (4-х рядные)

с сепараторными квадроэвеньями



Предварительный натяг..... 28



Коэффициент трения..... 28



Точность..... 29



Требования к присоединяемой конструкции..... 32



Пример и обозначение для заказа..... 6



## Отличительные черты

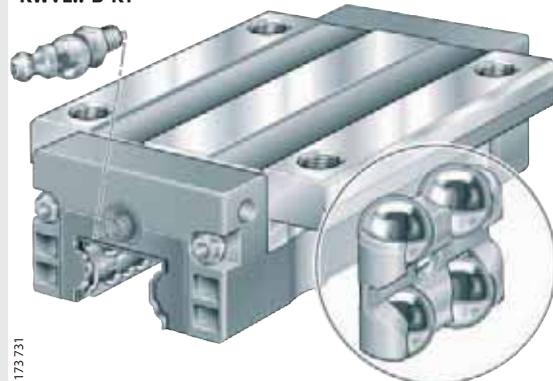
### Линейные направляющие качения с циркуляцией шариков (4-х рядные)

- являются сборочными единицами, состоящими из:
  - минимум одной каретки KWVE...-B-KT
  - одного направляющего рельса TKVD, TKVD (-U), TKVD...-ZHP или TKVD...-K с двумя базовыми кантами
  - пластиковых дистанчных сегментов для ведения тел качения
  - интегрированных эластичных скребков и продольных уплотнений во фронтальных и боковых частях каретки
  - крышек для рельса из пластмассы, состоящих из двух частей
- обладают меньшим уровнем шума, чем в исполнении с полным набором шариков
- воспринимают силы во всех направлениях, за исключением направления перемещения, и моменты относительно всех осей
- с предварительным натягом
  - натяг определяется кареткой
- смазываются через пресс-маслёнку в головной части каретки (с фронтальной или с боковой стороны)
  - пластичной смазкой или маслом
  - пресс-маслёнка для монтажа с фронтальной стороны каретки входит в комплект поставки
  - пресс-маслёнка для подвода смазки сбоку поставляется по запросу
- имеют модульное устройство (см. Взаимозаменяемость, Стр. 4)
  - внутри одной размерной серии направляющие рельсы комбинируемы со всеми типами кареток
  - могут быть заказаны как отдельно каретки KWVE...-B-KT и направляющие рельсы TKVD, так и сборочные единицы KUVE...-B-KT. В сборочную единицу входит рельс, на который смонтирована одна или несколько кареток
- пригодны для работы в следующих режимах:
  - диапазон ускорений до 150 м/с<sup>2</sup>
  - диапазон скоростей до 360 м / мин.<sup>1)</sup>
  - диапазон рабочих температур от -10 °C до +100 °C
- могут комплектоваться также составными рельсами
  - см. *Составные рельсы*, Страница 31
- используются для:
  - длинных, неограниченных линейных перемещений
  - перемещений с высокой динамикой
  - перемещений и позиционирования с высокой точностью
  - низкого сопротивления перемещению
  - низкого уровня шума при перемещении

<sup>1)</sup> В случае использования со скоростями > 180 м/мин просьба обратиться к нам за консультацией

## Каретки

### KWVE...-B-KT



173 731

- несущая часть с закалёнными, полученными особо тонким шлифованием дорожками качения
  - через замкнутые каналы и зоны рециркуляции из синтетического материала шарик отводится назад
- каретки уплотнены эластичными фронтальными скребками и продольными уплотнениями
- пресс-маслёнка для монтажа с фронтальной стороны каретки входит в комплект

## Направляющие рельсы



173 736

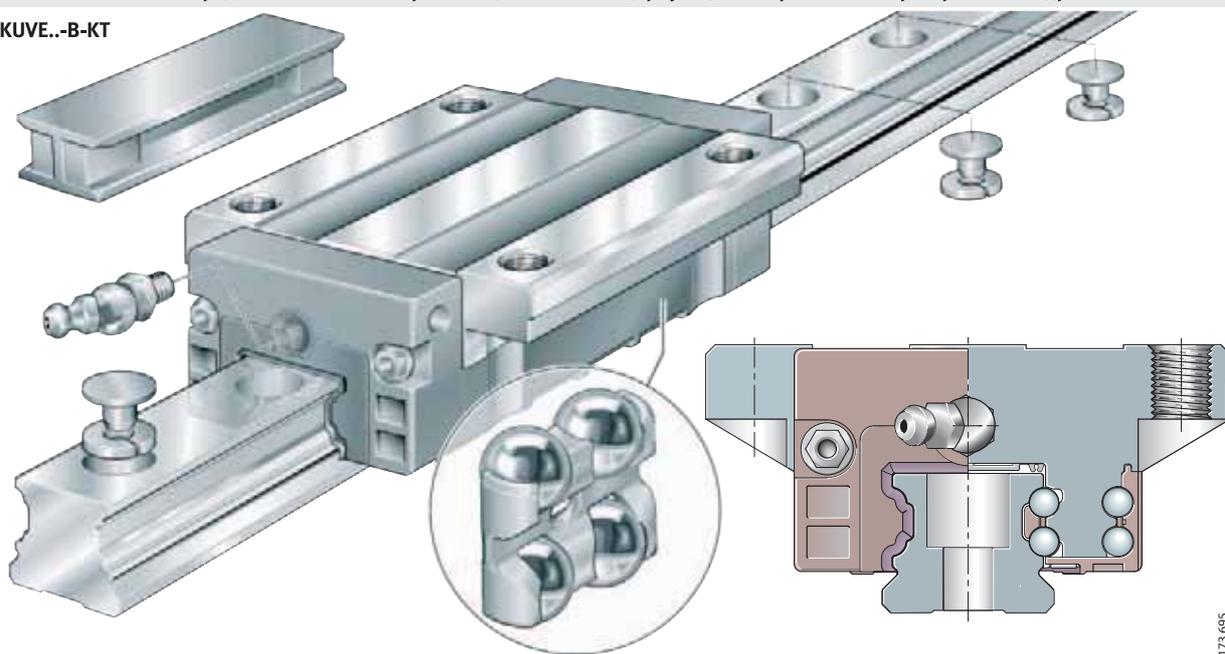
- из закалённой стали, по всем плоскостям шлифованная поверхность
  - дорожки качения получены особо тонким шлифованием
- TKVD: с креплением сверху ①
- TKVD...-U: с креплением снизу ②
- TKVD...-K: с креплением прихватами и закрепительными планками ③
- TKVD...-ZHP: с косозубым зацеплением ④



Базовый объем поставки: 4-х рядные линейные направляющие качения с циркуляцией шариков и сепараторными квадрантами



KUVE..-B-KT



173 695

Стандартные принадлежности

МКВД



173 711

- монтажный рельс из пластмассы – предотвращает повреждение набора тел качения, если каретки находятся отдельно от рельса. Каретки с направляющего рельса всегда снимать непосредственно на монтажный рельс

КА..-ТН/А



173 729

- крышки из пластмассы, состоящие из двух частей – прикрывают цековки крепёжных отверстий в рельс вровень с его поверхностью

## Линейные направляющие качения с циркуляцией шариков (4-х рядные)

с сепараторными квадроэвеньями

### Устройство кареток

Ряды шариков расположены по схеме О с углом контакта  $45^\circ$  и перемещаются по закалённым дорожкам качения в стальной несущей части каретки.

Во избежание шума при рециркуляции, тела качения объединены и направляются пластиковыми дистанчными сегментами, так называемыми сепараторными квадроэвеньями. Через замкнутые каналы и зоны рециркуляции из синтетического материала шарики отводятся назад.

### Взаимозаменяемость

Каретки и рельсы можно произвольным образом менять и комбинировать (см. Страницу 5).

Вследствие этого достигается:

- экономное ведение склада
- простота монтажа
- более скорая поставка запасных частей
- возможность различных классов предварительного натяга на одном рельсе, т.к. класс предварительного натяга задаётся кареткой
- возможность гибкого конструирования направляющих KUBE из стандартных элементов

### Антикоррозионное исполнение

KUBE...-B-KT имеют так же с покрытием Corrotect®

В том случае, если каретка и направляющий рельс заказываются отдельно друг от друга, действует правило:

- Каретка и направляющий рельс в антикоррозионном исполнении – префикс RRF.

В случае заказа сборочной единицы с уже смонтированной на рельс кареткой:

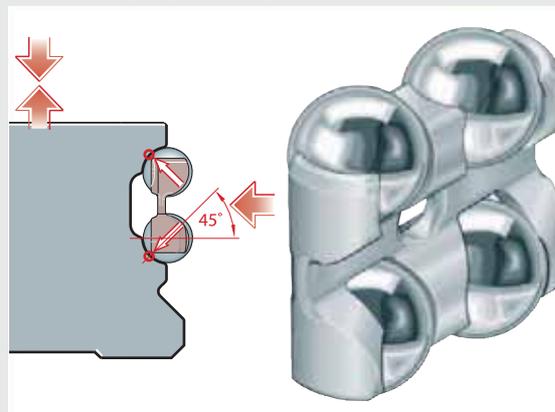
- Каретка и направляющий рельс в антикоррозионном исполнении – префикс RRF
- Только направляющий рельс имеет антикоррозионное исполнение – префикс RRFT.

### Резервуар со смазкой, Уплотнения

Благодаря наличию интегрированного резервуара ①, направляющие обладают более длинным интервалом от смазки до смазки; в зависимости от применения – вплоть до необслуживаемого режима.

Стандартные продольные уплотнения ②, а так же дополнительные продольные уплотнения (устанавливаются опционально) ③ служат для надёжной защиты. Данные уплотнительные элементы защищают систему качения от загрязнения, даже при критических окружающих условиях.

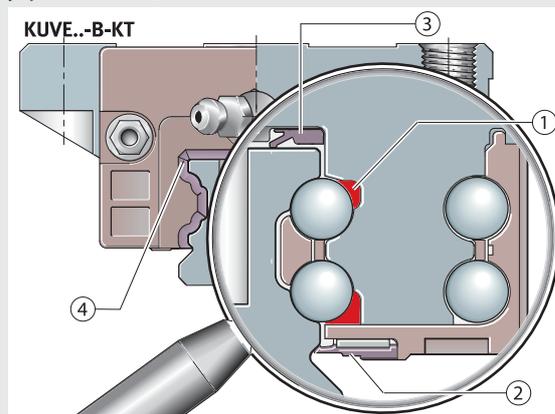
### Угол контакта, сепараторное квадроэвено



- сепараторное квадроэвено (пластиковый дистанционный сегмент)
- угол контакта 4-х рядов шариков
- каждый ряд шариков находится в двухточечном контакте с дорожками качения

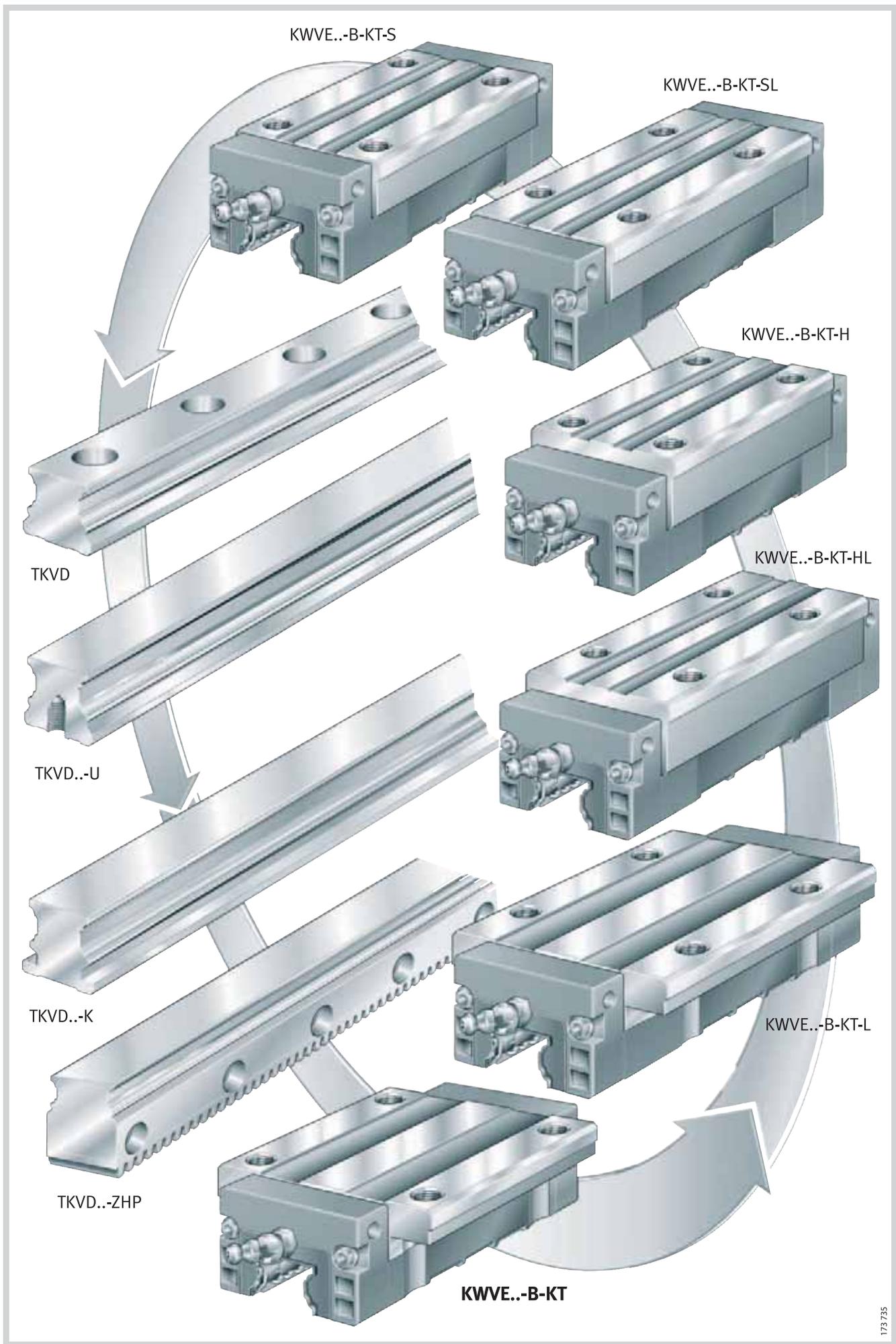
173 733

### Резервуар со смазкой, Уплотнения



- интегрированные полости с резервуаром для пластичной смазки ①
- стандартное продольное уплотнение ②
- опциональное продольное уплотнение ③
- эластичные скребки во фронтальных частях каретки ④

173 697



## Линейные направляющие качения с циркуляцией шариков (4-х рядные)

с сепараторными квадрантами



Пример линейной направляющей  
и обозначения для заказа

Обозначение для заказа:

1×KUVE25-B-KT-W2-G3-V2-RRFT/1510-50/20 (Рисунок 1).

### Пример 1

Линейная направляющая с циркуляцией шариков KUVE..-B-KT  
с асимметричным расположением ряда крепёжных отверстий  
на рельсе

4-х рядная шариковая направляющая	KUVE
Показатель размерной серии	25
Исполнение с пластиковым дистанчным сегментом	B-KT
Количество кареток на рельсе	W2
Класс точности	G3
Предварительный натяг каретки	V2
Рельсы, покрытые Corrotect®	RRFT
Длина направляющего рельса	1510 mm
- a <sub>L</sub>	20 mm
- a <sub>R</sub>	50 mm

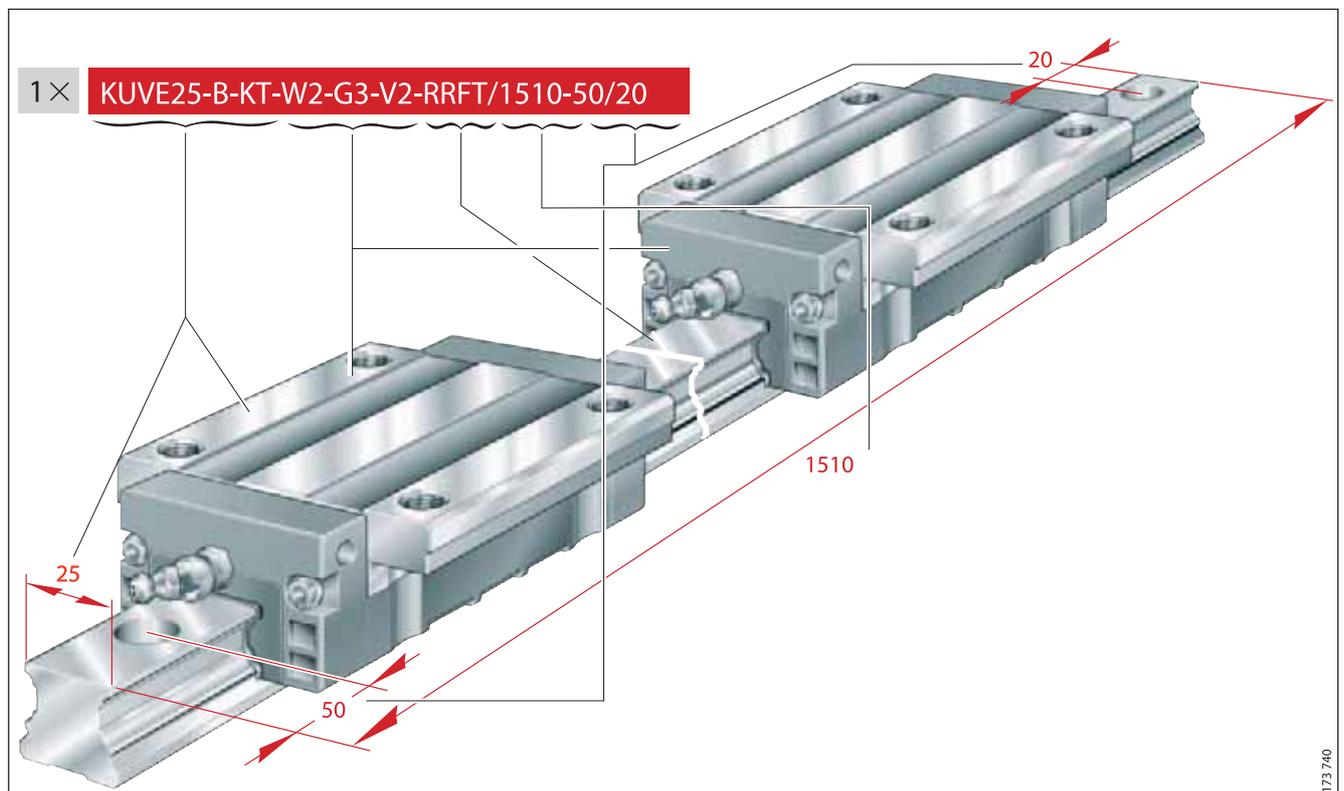


Рисунок 1 · Пример линейной направляющей и обозначения для заказа



**Пример 2**

Линейная направляющая с циркуляцией шариков KUVE..-B-КТ  
Каретка и направляющий рельс отдельно, рельс  
с симметричным расположением ряда крепёжных отверстий

**Каретка**

Каретка	KWVE
Показатель размерной серии	25
Исполнение с пластиковым дистанционным сегментом	B-КТ
Вариант исполнения каретки	L
Класс точности	G3
Предварительный натяг каретки	V2

**Направляющий рельс**

Направляющий рельс для кареток	TKVD
Показатель размерной серии	25
Длина направляющего рельса	1570 мм
- a <sub>L</sub>	35 мм
- a <sub>R</sub>	35 мм

**Обозначение для заказа:**

1 × TKVD25/1570-35/35 (Рисунок 2).

**Обозначение для заказа:**

2 × KWVE25-B-КТ-L-G3-V2 (Рисунок 2)

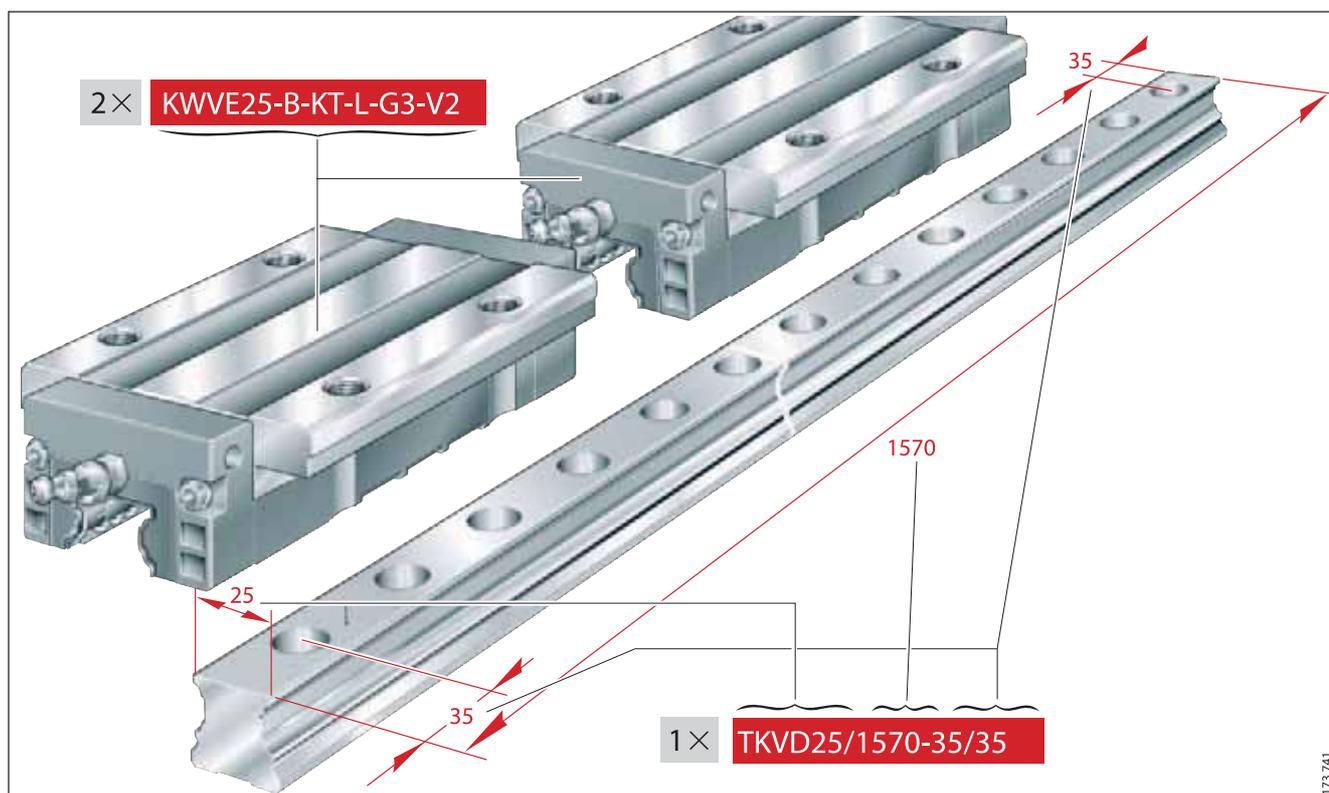
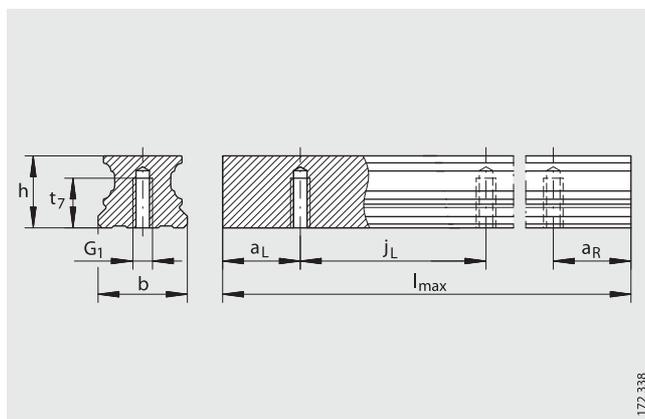


Рисунок 2 · Пример кареток и рельсов с обозначением для заказа

# Линейные направляющие качения с циркуляцией шариков (4-х рядные)

с сепараторными квадрозвеньями

Конструктивные ряды KUVE..-B-KT  
KUVE..-B-KT-L



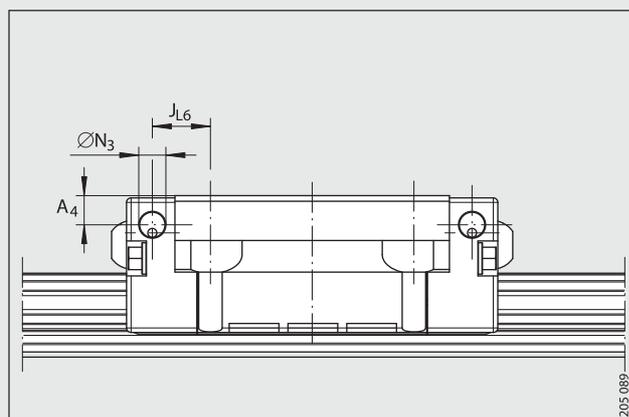
TKVD..-U

172.338

Таблица размеров · Размеры в мм

Сборочная единица Краткое обозначение	Каретка		Направляющий рельс			Габаритные размеры			
	Краткое обозначение	Масса m ≈ кг	Краткое обозначение	Масса m ≈ кг/м	Крышка K <sub>2</sub>	l <sub>max</sub> <sup>1)</sup>	H	B	L
<b>KUVE15-B-KT</b>	KWVE15-B-KT	0,17	TKVD15-B(-U) <sup>7)</sup>	1,44	KA07-TN/A	1 200	24	47	59,6
<b>KUVE15-B-KT-L</b>	KWVE15-B-KT-L	0,21							73
<b>KUVE20-B-KT</b>	KWVE20-B-KT	0,38	TKVD20(-U)	2,2	KA10-TN/A	1 980	30	63	69,8
<b>KUVE20-B-KT-L</b>	KWVE20-B-KT-L	0,5							87,3
<b>KUVE25-B-KT</b>	KWVE25-B-KT	0,5	TKVD25(-U)	2,7	KA11-TN/A	1 980	36	70	82,1
<b>KUVE25-B-KT-L</b>	KWVE25-B-KT-L	0,62							107,9

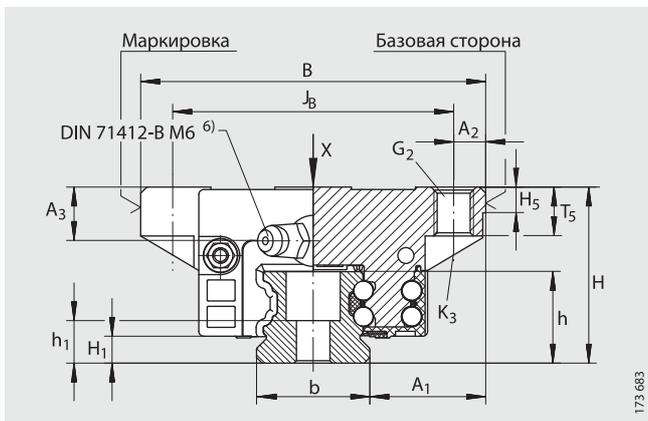
- 1) Максимальная длина цельного рельса; более длинные рельсы поставляются составными и соответствующим образом маркируются. По запросу возможна поставка цельных рельсов длиной до 6м.
- 2) Значения a<sub>L</sub> и a<sub>R</sub> зависят от длины рельса. Расчёт см. стр.31.
- 3) Винты фиксировать, в особенности в тех случаях, если возможна потеря предварительного натяга вследствие осадки.
- 4) Данные для крепёжных винтов см. *INA-Каталог "605"*
- 5) Расчёт коэффициента грузоподъёмности в соответствии с DIN 636. Повышение коэффициента динамической грузоподъёмности возможно исходя из практического опыта.
- 6) Пресс-масленка с конической головкой в соответствии с DIN 71412-B M6, кроме KUVE20-B-KT..: в соответствии с DIN 71412-B M5 и KUVE15-B-KT..: в соответствии с DIN 3 405 M3.
- 7) Каретки нового образца 15-й размерной серии не могут быть применены вместе с существовавшими до сих пор рельсами TKVD15(-U)



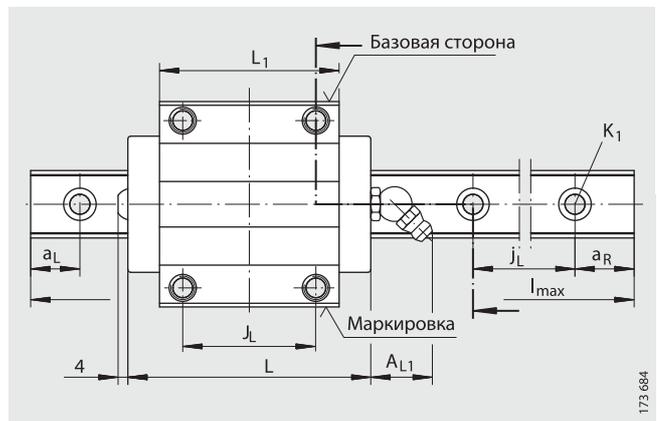
Боковой подвод смазки

Размеры для бокового подвода смазки

Краткое обозначение	ØN <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	J <sub>L6</sub>
<b>KUVE15-B-KT</b>	2,7	3,2	9,1
<b>KUVE15-B-KT-L</b>	2,7	3,2	15,8
<b>KUVE20-B-KT</b>	4,7	4,5	9,5
<b>KUVE20-B-KT-L</b>	4,7	4,5	18,3
<b>KUVE25-B-KT</b>	5,6	6,5	12,9
<b>KUVE25-B-KT-L</b>	5,6	6,5	25,8



KUVE..-B-KT(-L)

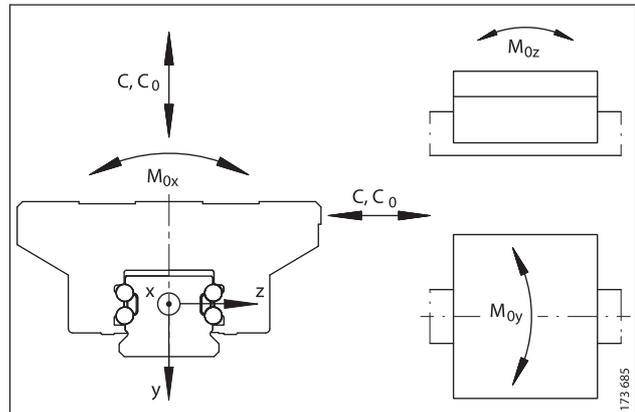


KUVE..-B-KT(-L) · Вид X (повёрнуто на 90°)

Габаритные размеры																	Крепёжные винты <sup>3)4)</sup>			
A <sub>1</sub>	B <sub>b</sub>	b -0,005 -0,03	A <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	j <sub>L</sub>	j <sub>L</sub>	a <sub>L</sub> /a <sub>R</sub> <sup>2)</sup>		A <sub>L1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>5</sub>	A <sub>3</sub>	T <sub>5</sub>	t <sub>7</sub>	h	h <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>3</sub>
							min.	max.												
16	38	15	4,5	39,8	30	60	20	53	6,7	4,5	4,75	4	7	8	15	8,15	M5	M5	M4	M4
				53,2																
21,5	53	20	5	50,4	40	60	20	53	19	4,5	5,25	8	7,5	10	17	9,1	M6	M6	M5	M5
				67,9																
23,5	57	23	6,5	60,7	45	60	20	53	19	5,5	5,25	11	10	12	18,7	8,7	M6	M8	M6	M6
				86,5																

**Грузоподъёмность** (определение для коэффициентов грузоподъёмности см. INA-каталог "605")<sup>5)</sup>

Краткое обозначение	Коэффициенты грузоподъёмности		Моменты		
	C H	C <sub>0</sub> H	M <sub>0x</sub> Нм	M <sub>0y</sub> Нм	M <sub>0z</sub> Нм
<b>KUVE15-B-KT</b>	6 100	11 400	105	74	53
<b>KUVE15-B-KT-L</b>	7 500	15 500	162	148	105
<b>KUVE20-B-KT</b>	11 800	23 000	253	130	127
<b>KUVE20-B-KT-L</b>	14 400	30 500	335	225	225
<b>KUVE25-B-KT</b>	16 200	32 000	370	210	200
<b>KUVE25-B-KT-L</b>	21 100	47 000	535	430	410

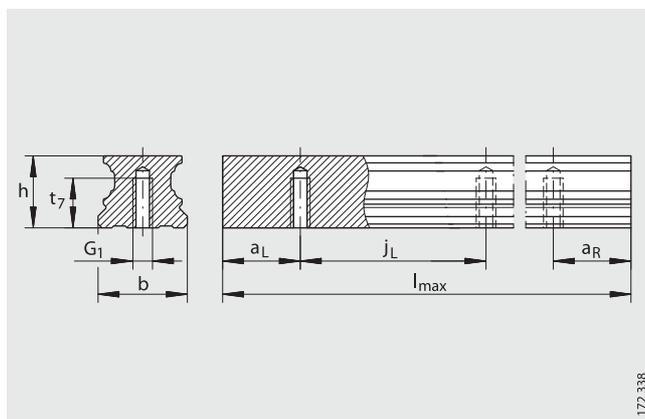


Направления нагрузки

# Линейные направляющие качения с циркуляцией шариков (4-х рядные)

с сепараторными квадроуровнями

Конструктивные ряды KUVE..-B-KT-S  
KUVE..-B-KT-H  
KUVE..-B-KT-SL  
KUVE..-B-KT-HL



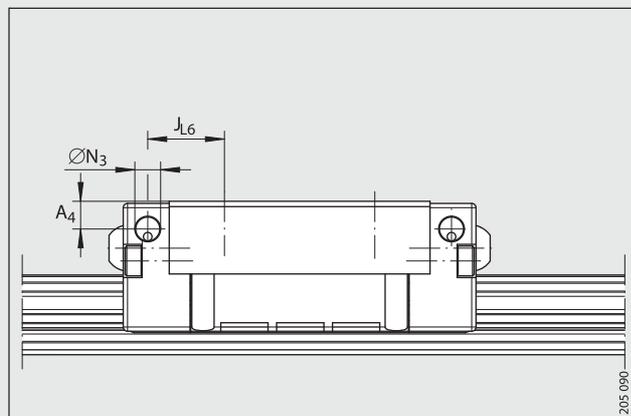
TKVD..-U

172.338

Таблица размеров · Размеры в мм

Сборочная единица Краткое обозначение	Каретка		Направляющий рельс			Габаритные размеры			
	Краткое обозначение	Масса м ≈ кг	Краткое обозначение	Масса м ≈ кг/м	Крышка K <sub>2</sub>	l <sub>max</sub> <sup>1)</sup>	H	B	L
<b>KUVE15-B-KT-S</b>	KWVE15-B-KT-S	0,15	TKVD15-B(-U) <sup>7)</sup>	1,44	KA07-TN/A	1 200	24	34	59,6
<b>KUVE15-B-KT-H</b>	KWVE15-B-KT-H	0,18					28		
<b>KUVE15-B-KT-SL</b>	KWVE15-B-KT-SL	0,18					24		
<b>KUVE15-B-KT-HL</b>	KWVE15-B-KT-HL	0,21					28		
<b>KUVE20-B-KT-S</b>	KWVE20-B-KT-S	0,3	TKVD20(-U)	2,2	KA10-TN/A	1 980	30	44	69,8
<b>KUVE20-B-KT-SL</b>	KWVE20-B-KT-SL	0,4					87,3		
<b>KUVE25-B-KT-S</b>	KWVE25-B-KT-S	0,57	TKVD25(-U)	2,7	KA11-TN/A	1 980	36	48	82,1
<b>KUVE25-B-KT-H</b>	KWVE25-B-KT-H	0,61					40		
<b>KUVE25-B-KT-SL</b>	KWVE25-B-KT-SL	0,79					36		
<b>KUVE25-B-KT-HL</b>	KWVE25-B-KT-HL	0,86					40		
									107,9

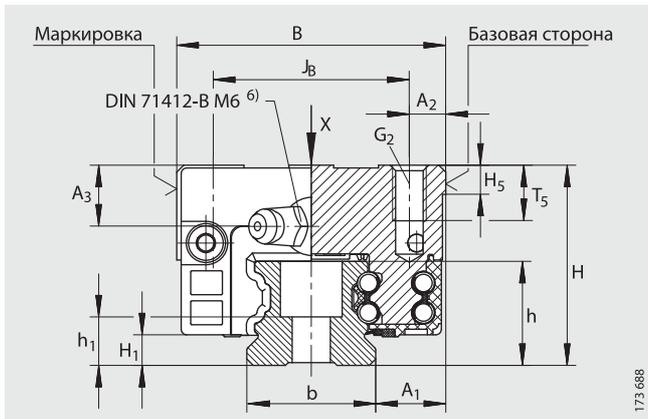
- 1) Максимальная длина цельного рельса; более длинные рельсы поставляются составными и соответствующим образом маркируются. По запросу возможна поставка цельных рельсов длиной до 6 м.
- 2) Значения a<sub>L</sub> и a<sub>R</sub> зависят от длины рельса. Расчёт см. стр.31.
- 3) Винты фиксировать, в особенности в тех случаях, если возможна потеря предварительного натяга вследствие осадки.
- 4) Данные для крепёжных винтов см. *INA-Каталог "605"*!
- 5) Расчёт коэффициента грузоподъёмности в соответствии с DIN 636. Повышение коэффициента динамической грузоподъёмности возможно исходя из практического опыта.
- 6) Пресс-масленка с конической головкой в соответствии с DIN 71412-B M6, кроме KUVE20-B-KT..: в соответствии с DIN 71412-B M5 и KUVE15-B-KT..: в соответствии с DIN 3 405 M3.
- 7) Каретки нового образца 15-й размерной серии не могут быть применены вместе с существовавшими до сих пор рельсами TKVD15(-U)



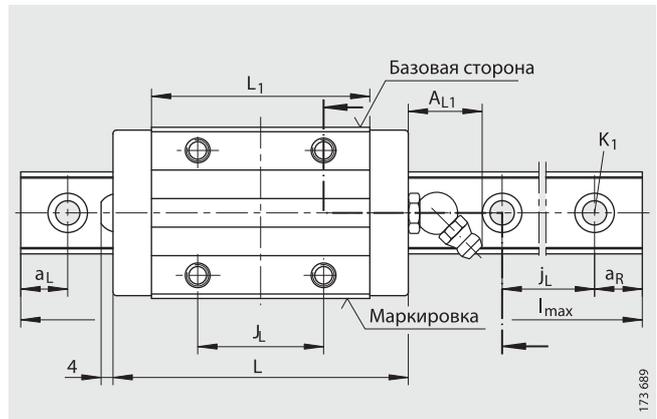
Боковой подвод смазки

Размеры для бокового подвода смазки

Краткое обозначение	ØN <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	J <sub>6</sub>
<b>KUVE15-B-KT-S</b>	2,7	3,2	11,1
<b>KUVE15-B-KT-H</b>	2,7	7,2	11,1
<b>KUVE15-B-KT-SL</b>	2,7	3,2	17,8
<b>KUVE15-B-KT-HL</b>	2,7	7,2	17,8
<b>KUVE20-B-KT-S</b>	4,7	4,5	11,5
<b>KUVE20-B-KT-SL</b>	4,7	4,5	13,3
<b>KUVE25-B-KT-S</b>	5,6	6,5	17,9
<b>KUVE25-B-KT-H</b>	5,6	10,5	17,9
<b>KUVE25-B-KT-SL</b>	5,6	6,5	23,3
<b>KUVE25-B-KT-HL</b>	5,6	10,5	23,3



KUVE..-B-KT(-S, -H, -SL, -HL)



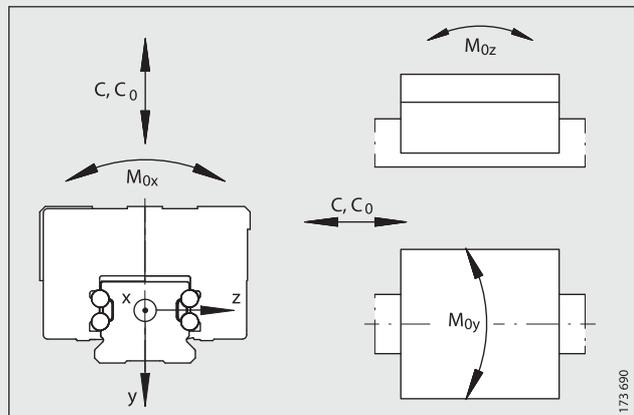
KUVE..-B-KT(-S, -H, -SL, -HL) · Вид X (повёрнуто на 90°)



Присоединительные размеры																Крепёжные винты <sup>3)4)</sup>			
A <sub>1</sub>	J <sub>B</sub>	b -0,005 -0,03	A <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	J <sub>L</sub>	j <sub>L</sub>	a <sub>L</sub> /a <sub>R</sub> <sup>2)</sup>		A <sub>L1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>5</sub>	A <sub>3</sub>	T <sub>5</sub>	t <sub>7</sub>	h	h <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>
							min.	max.											
9,5	26	15	4	39,8	26	60	20	53	6,7	4,5	4,75	4	7	8	15	8,15	M5	M4	M4
				8															
				4															
12	32	20	6	50,4	36	60	20	53	19	4,5	5,25	8	7,5	10	17	9,1	M6	M5	M5
				67,9	50														
12,5	35	23	6,5	60,7	35	60	20	53	19	5,1	5,25	11	10	12	18,7	8,7	M6	M6	M6
				15															
				11															
				15															

**Грузоподъёмность** (определение для коэффициентов грузоподъёмности см. INA-каталог "605")<sup>5)</sup>

Краткое обозначение	Коэффициенты грузоподъёмности		Моменты		
	C H	C <sub>0</sub> H	M <sub>0x</sub> Hм	M <sub>0y</sub> Hм	M <sub>0z</sub> Hм
KUVE15-B-KT-S	6 100	11 400	105	82	53
KUVE15-B-KT-H	6 100	11 400	105	82	53
KUVE15-B-KT-SL	7 500	15 500	162	148	105
KUVE15-B-KT-HL	7 500	15 500	162	148	105
KUVE20-B-KT-S	11 800	23 000	253	130	127
KUVE20-B-KT-SL	14 400	30 500	335	225	225
KUVE25-B-KT-S	16 200	32 000	370	210	200
KUVE25-B-KT-H	16 200	32 000	370	210	200
KUVE25-B-KT-SL	21 100	47 000	535	430	410
KUVE25-B-KT-HL	21 100	47 000	535	430	410



Направления нагрузки

# Линейные направляющие качения с циркуляцией шариков (4-х рядные)

с полным набором шариков

	Предварительный натяг.....	28
	Коэффициент трения.....	28
	Точность .....	29
	Требования к присоединяемой конструкции .....	32
	Пример и обозначение для заказа .....	16



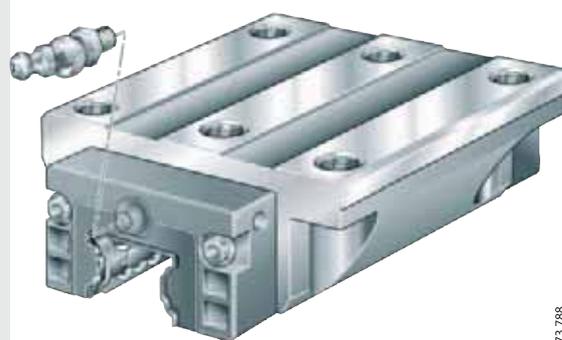
## Отличительные черты

### Линейные направляющие качения с циркуляцией шариков (4-х рядные)

- являются сборочными единицами, состоящими из:
  - минимум одной каретки KWVE..-B
  - одного направляющего рельса TKVD, TKVD (-U), TKVD..-ZHP или TKVD..-K с двумя базовыми кантами
  - интегрированных эластичных скребков и продольных уплотнений во фронтальных и боковых частях каретки
  - крышек для рельса из пластмассы, состоящих из двух частей
  - полного набора тел качения - шариков
- воспринимают силы во всех направлениях, за исключением направления перемещения, и моменты относительно всех осей
- с предварительным натягом
  - натяг определяется кареткой
- смазываются через пресс-маслёнку в головной части каретки (с фронтальной или с боковой стороны)
  - пластичной смазкой или маслом
  - пресс-маслёнка для монтажа с фронтальной стороны каретки входит в комплект поставки
  - пресс-маслёнка для подвода смазки сбоку поставляется по запросу
- имеют модульное устройство (см. *Взаимозаменяемость, Стр. 14*)
  - внутри одной размерной серии направляющие рельсы комбинируются со всеми типами кареток
  - могут быть заказаны как отдельно каретки KWVE..-B и направляющие рельсы TKVD, так и сборочные единицы KUVB..-B. В сборочную единицу входит рельс, на который смонтирована одна или несколько кареток
- пригодны для работы в следующих режимах:
  - диапазон ускорений до 150 м /с<sup>2</sup>
  - диапазон скоростей до 360 м /мин
  - диапазон рабочих температур от -10 °С до +100 °С
- могут комплектоваться так же составными рельсами
  - см. *составные рельсы, Страница 31*
- используются для:
  - длинных, неограниченных линейных перемещений
  - высоких нагрузок
  - перемещений и позиционирования с высокой точностью
  - низкого сопротивления перемещению
  - высокой жёсткости

## Каретки

### KWVE..-B



173 788

- несущая часть с закалёнными, полученными особо тонким шлифованием дорожками качения
  - через замкнутые стальные каналы и зоны рециркуляции из синтетического материала шарики отводятся назад
- каретки уплотнены эластичными фронтальными скребками и продольными уплотнениями
- пресс-маслёнка для монтажа с фронтальной стороны каретки входит в комплект

## Направляющие рельсы



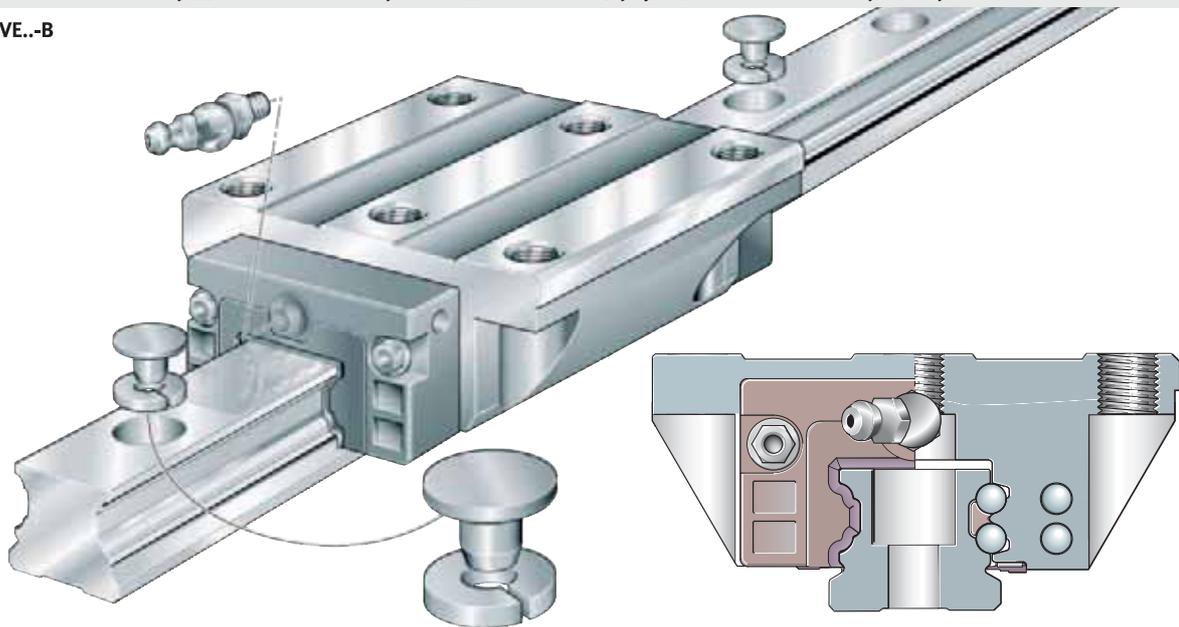
173 758

- из закаленной стали, по всем плоскостям шлифованная поверхность
  - дорожки качения получены особо тонким шлифованием
- TKVD: с креплением сверху ①
- TKVD..-U: с креплением снизу ②
- TKVD..-K: с креплением прихватами и закрепительными планками ③
- TKVD..-ZHP: с косозубым зацеплением ④

Базовый объем поставки: 4-х рядные линейные направляющие качения с циркуляцией и полным набором шариков



KUVE..-B



173 789

KUVE..-B



Стандартные принадлежности

MKVD



173 711

- монтажный рельс из пластмассы
  - предотвращает повреждение набора тел качения, если каретки находятся отдельно от рельса.
  - Каретки с направляющего рельса всегда снимать непосредственно на монтажный рельс

KA..-TN/A



173 729

- крышки из пластмассы, состоящие из двух частей
  - прикрывают цековки крепёжных отверстий в рельсе вровень с его поверхностью

## Линейные направляющие качения с циркуляцией шариков (4-х рядные)

с полным набором шариков

### Устройство кареток

Ряды шариков расположены по схеме О с углом контакта 45° и перемещаются по закалённым дорожкам качения в стальной несущей части каретки.

Через каналы в стальной несущей части каретки шарики отводятся назад.

### Взаимозаменяемость

Каретки и рельсы можно произвольным образом менять и комбинировать.

Вследствие этого достигается:

- экономное ведение склада
- простота монтажа
- более скорая поставка запасных частей
- возможность различных классов предварительного натяга на одном рельсе, т.к. класс предварительного натяга задаётся кареткой
- возможность гибкого конструирования направляющих KUBE из стандартных элементов

### Антикоррозионное исполнение

KUBE..-В имеют так же с покрытием Corrotect®

В том случае, если каретка и направляющий рельс заказываются отдельно друг от друга, действует правило:

- Каретка и направляющий рельс в антикоррозионном исполнении  
– префикс RRF.

В случае заказа сборочной единицы с уже смонтированной на рельс кареткой:

- Каретка и направляющий рельс в антикоррозионном исполнении  
– префикс RRF
- Только направляющий рельс имеет антикоррозионное исполнение  
– префикс RRFT.

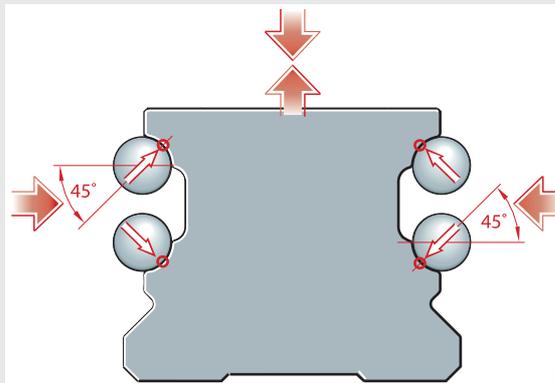
### Резервуар со смазкой, Уплотнения

Благодаря наличию интегрированного резервуара ①, направляющие обладают более длинным интервалом от смазки до смазки; в зависимости от применения – вплоть до необслуживаемого режима.

Стандартные продольные уплотнения ②, а так же дополнительные продольные уплотнения (устанавливаются опционально) ③, служат для надёжной защиты.

Данные уплотнительные элементы защищают систему качения от загрязнения, даже при критических окружающих условиях.

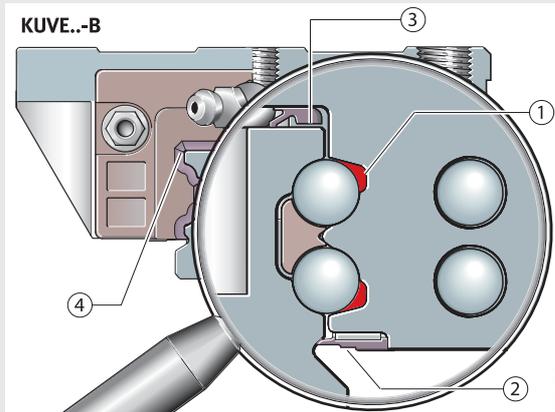
### Угол контакта



- угол контакта 4-х рядов шариков
- каждый ряд шариков находится в двухточечном контакте с дорожками качения

173 178

### Резервуар со смазкой, Уплотнения



- интегрированные полости с резервуаром для пластичной смазки ①
- стандартное продольное уплотнение ②
- опциональное продольное уплотнение ③
- эластичные скребки во фронтальных частях каретки ④

173 795

KWVE..-B-SNL

KWVE..-B-SN

KWVE..-B-S

KWVE..-B-EC

KWVE..-B-SL

KWVE..-B-ESC

KWVE..-B-H

KUVE..-B

TKVD

KWVE..-B-HL

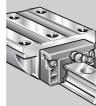
TKVD..-U

TKVD..-K

KWVE..-B-L  
KWVE..-B-NL

TKVD..-ZHP

KWVE..-B  
KWVE..-B-N



205 091

## Линейные направляющие качения с циркуляцией шариков (4-х рядные)

с полным набором шариков



Пример линейной направляющей  
и обозначения для заказа

Обозначение для заказа:

1 × KUVE25-B-W2-G3-V2-RRFT/1510-50/20 (Рисунок 1).

### Пример 1

Линейная направляющая с циркуляцией шариков KUVE..-B  
с асимметричным расположением ряда крепёжных отверстий  
на рельсе

4-х рядная шариковая направляющая	KUVE
Показатель размерной серии	25
Исполнение с полным набором шариков	B
Количество кареток на рельсе	W2
Класс точности	G3
Предварительный натяг каретки	V2
Рельсы, покрытые Corrotect®	RRFT
Длина направляющего рельса	1510 mm
- a <sub>L</sub>	20 mm
- a <sub>R</sub>	50 mm

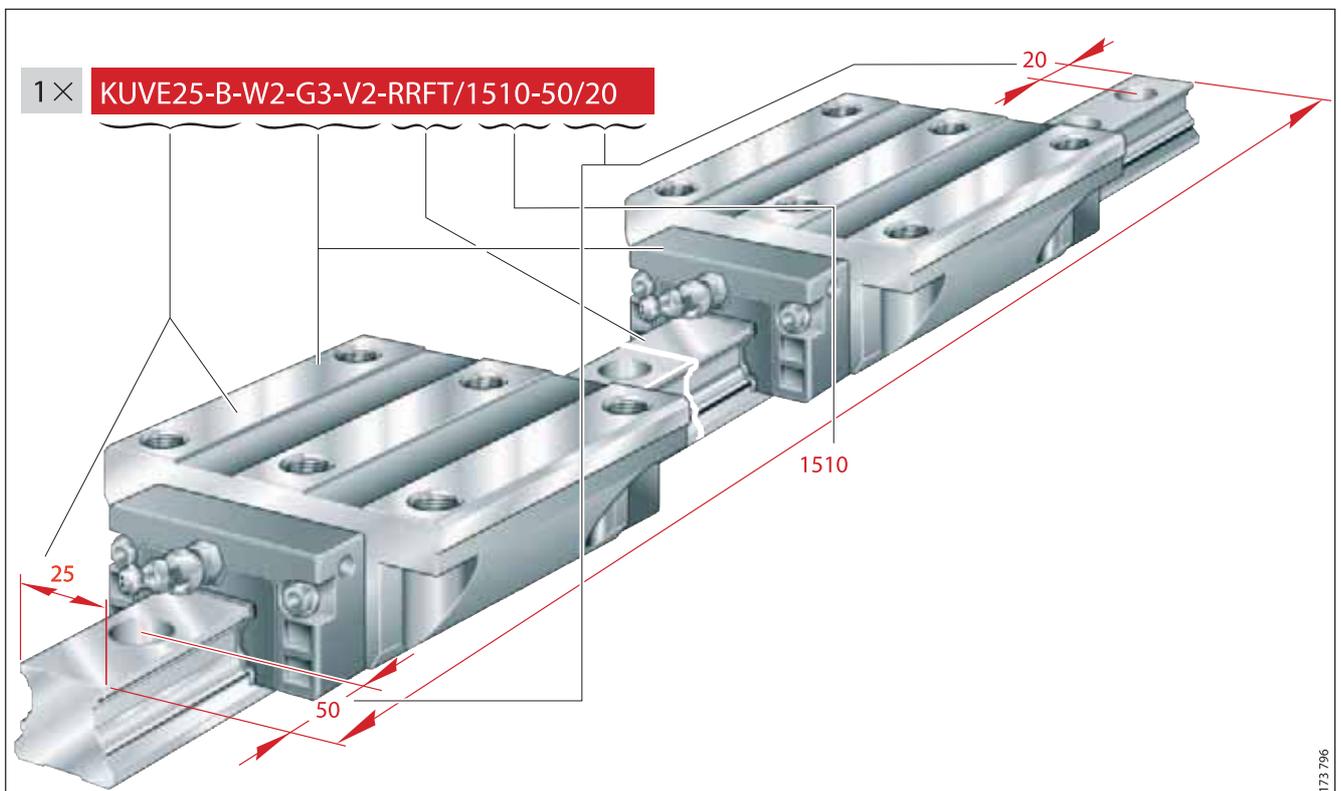


Рисунок 1 · Пример линейной направляющей и обозначения для заказа

### Пример 2

Линейная направляющая с циркуляцией шариков KUVE..-B  
Каретка и направляющий рельс отдельно, рельс с симметричным расположением ряда крепёжных отверстий

#### Каретка

Каретка	KWVE
Показатель размерной серии	25
Исполнение с полным набором шариков	B
Вариант исполнения каретки	L
Класс точности	G3
Предварительный натяг каретки	V2

Обозначение для заказа:

2 × KWVE25-B-L-G3-V2 (Рисунок 2).

#### Направляющий рельс

Направляющий рельс для кареток

Показатель размерной серии

Длина направляющего рельса

- a<sub>L</sub>

- a<sub>R</sub>

Обозначение для заказа:

1 × TKVD25/1570-35/35 (Рисунок 2).

TKVD

25

1570 mm

35 mm

35 mm

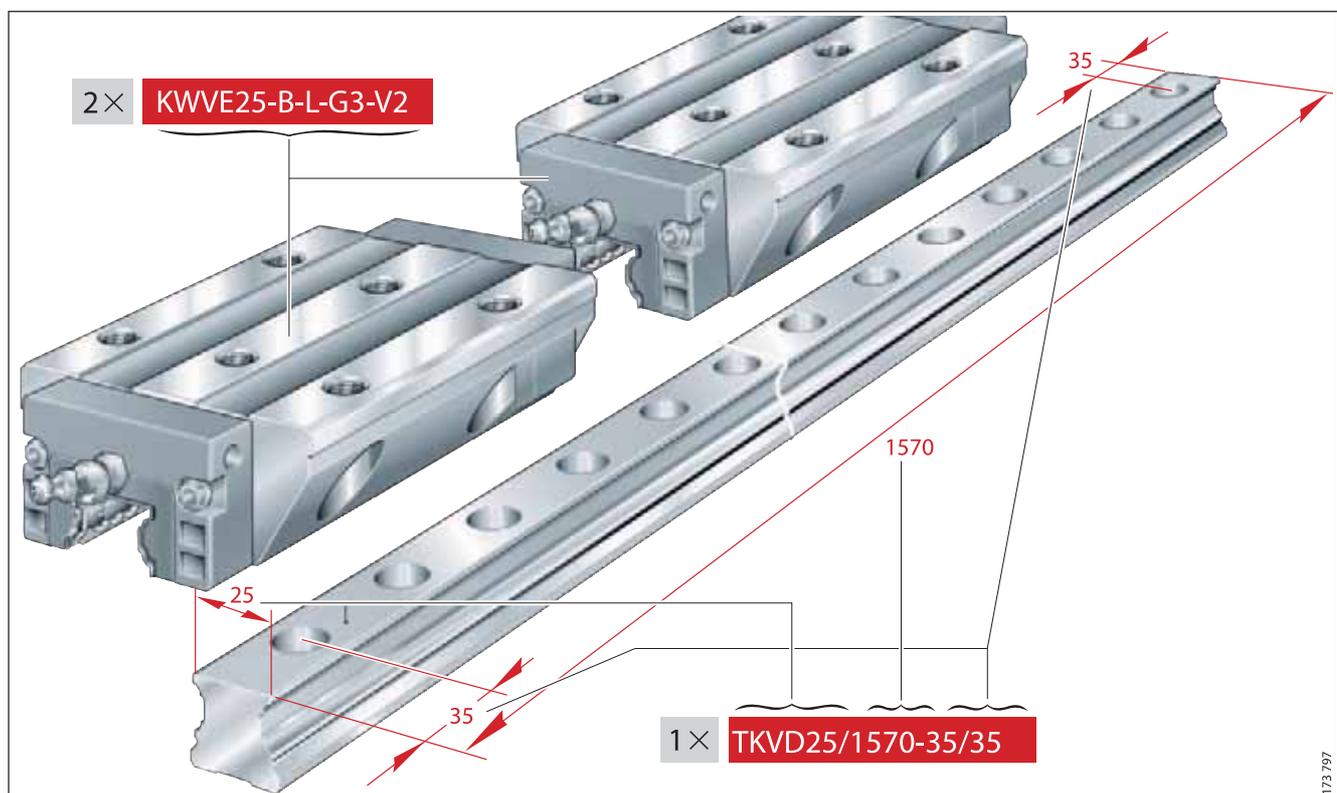


Рисунок 2 · Пример кареток и рельсов с обозначением для заказа

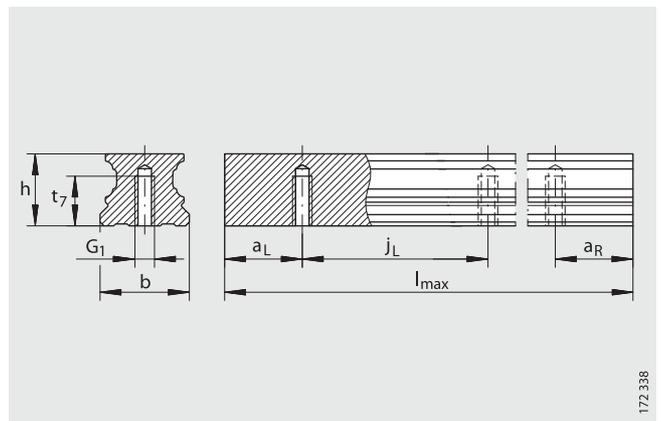
KUVE..-B



# Линейные направляющие качения с циркуляцией шариков (4-х рядные)

с полным набором шариков

Конструктивные ряды KUVE..-B  
 KUVE..-B-L  
 KUVE..-B-N  
 KUVE..-B-NL



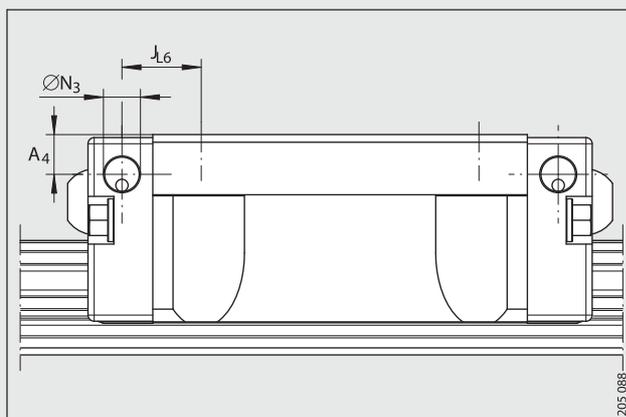
TKVD..-U

172.338

Таблица размеров · Размеры в мм

Сборочная единица Краткое обозначение	Каретка		Направляющий рельс			Габаритные размеры				Присоединительные размеры			
	Краткое обозначение	Масса m ≈ кг	Краткое обозначение	Масса m ≈ кг/м	Крышка K <sub>2</sub>	l <sub>max</sub> <sup>1)</sup>	H	B	L	A <sub>1</sub>	J <sub>B</sub>	b -0,005 -0,03	A <sub>2</sub>
<b>KUVE15-B</b>	KWVE15-B	0,25	TKVD15-B(U) <sup>7)</sup>	1,44	KA07-TN/A	1200	24	47	59,6	16	38	15	4,5
<b>KUVE20-B</b>	KWVE20-B	0,58	TKVD20(-U)	2,2	KA10-TN/A	1980	30	63	69,8	21,5	53	20	5
<b>KUVE20-B-L</b>	KWVE20-B-L	0,8					87,3						
<b>KUVE20-B-N</b>	KWVE20-B-N	0,47					69,8						
<b>KUVE20-B-NL</b>	KWVE20-B-NL	0,65					87,3						
<b>KUVE25-B</b>	KWVE25-B	0,71	TKVD25(-U)	2,7	KA11-TN/A	1980	36	70	81,7	23,5	57	23	6,5
<b>KUVE25-B-L</b>	KWVE25-B-L	1					107,5						
<b>KUVE25-B-N</b>	KWVE25-B-N	0,57					81,7						
<b>KUVE25-B-NL</b>	KWVE25-B-NL	0,8					107,5						

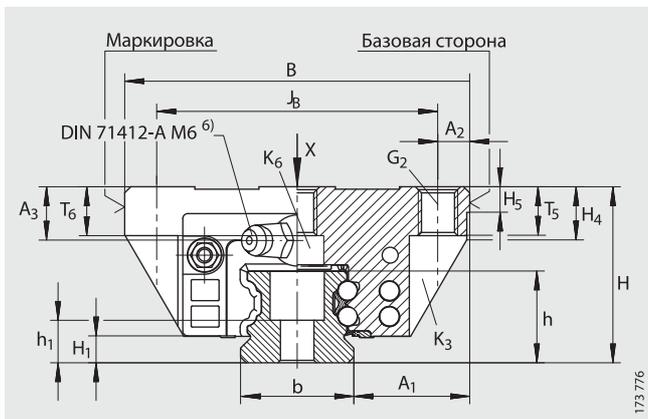
- 1) Максимальная длина цельного рельса; более длинные рельсы поставляются составными и соответствующим образом маркируются. По запросу возможна поставка цельных рельсов длиной до 6м.
- 2) Значения a<sub>L</sub> и a<sub>R</sub> зависят от длины рельса. Расчёт см. стр.31.
- 3) Винты фиксировать, в особенности в тех случаях, если возможна потеря предварительного натяга вследствие осадки.
- 4) Данные для крепёжных винтов см. *INA-Каталог "605"*!
- 5) Расчёт коэффициента грузоподъёмности в соответствии с DIN 636. Повышение коэффициента динамической грузоподъёмности возможно исходя из практического опыта.
- 6) Пресс-масленка с конической головкой в соответствии с DIN 71412-B M6, кроме KUVE20-B..: в соответствии с DIN 71412-B M5 и KUVE15-B..: в соответствии с DIN 3 405 M3.
- 7) Каретки нового образца 15-й размерной серии не могут быть применены вместе с существовавшими до сих пор рельсами TKVD15(-U)



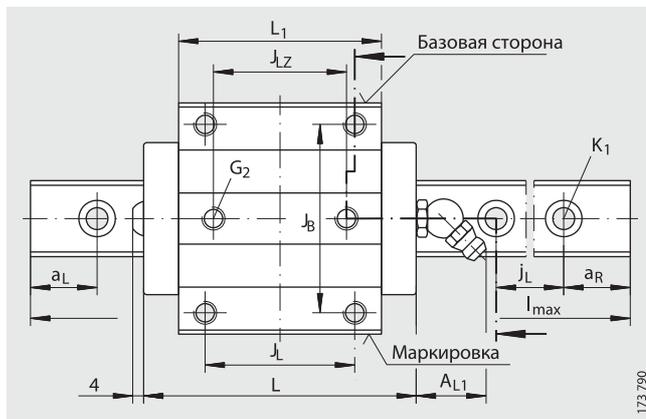
Боковой подвод смазки

Размеры для бокового подвода смазки

Краткое обозначение	ØN <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	l <sub>6</sub>
<b>KUVE15-B</b>	2,7	3,2	9,1
<b>KUVE20-B</b>	4,7	4,6	9,4
<b>KUVE20-B-L</b>	4,7	4,6	18,2
<b>KUVE20-B-N</b>	2,7	3,3	9,4
<b>KUVE20-B-NL</b>	2,7	3,3	18,2
<b>KUVE25-B</b>	5,6	6,5	12,9
<b>KUVE25-B-L</b>	5,6	6,5	25,8
<b>KUVE25-B-N</b>	2,7	4	12,1
<b>KUVE25-B-NL</b>	2,7	4	25



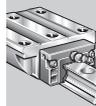
KUVE..-B(-L)



KUVE..-B(-L) · Вид X (повёрнуто на 90°)

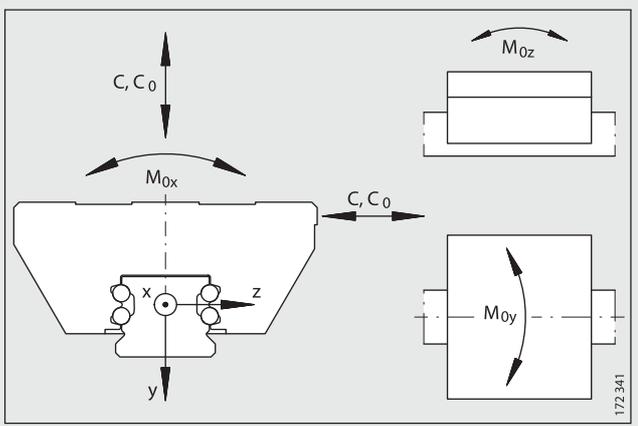
															Крепёжные винты <sup>3)4)</sup>												
L <sub>1</sub>	j <sub>L</sub>	j <sub>Lz</sub>	j <sub>L</sub>	a <sub>L</sub> /a <sub>R</sub> <sup>2)</sup>		A <sub>L1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>5</sub>	A <sub>3</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	t <sub>7</sub>	h	h <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>6</sub>	K <sub>6</sub>						
				min.	max.																	DIN ISO 4 762-12.9		DIN 7984-8.8			
39,8	30	26	60	20	53	6,7	4,5	7,6	4,75	4	7	5,8	8	15	8,15	M5	M5	M4	M4	-	M4						
50,4	40	35	60	20	53	19	4,5	11	5	8	10	7,5	10	17	9,1	M6	M6	M5	M5	-	M5						
67,9								8,6														5	8	6			
50,4								45	40	60	20	53	19	5,4	10,9	5	11	10	12	18,7	8,7	M6	M8	M6	M6	-	M6
67,9															9,3												

KUVE..-B



**Грузоподъёмность** (определение для коэффициентов грузоподъёмности см. INA-каталог "605")<sup>5)</sup>

Краткое обозначение	Коэффициенты грузоподъёмности		Моменты		
	C H	C <sub>0</sub> H	M <sub>0x</sub> Нм	M <sub>0y</sub> Нм	M <sub>0z</sub> Нм
<b>KUVE15-B</b>	7200	14500	150	100	100
<b>KUVE20-B</b>	13100	27000	332	240	240
<b>KUVE20-B-L</b>	16200	36500	452	430	430
<b>KUVE20-B-N</b>	13 100	27 000	332	240	240
<b>KUVE20-B-NL</b>	16200	36500	452	430	430
<b>KUVE25-B</b>	17900	37000	510	395	395
<b>KUVE25-B-L</b>	23 400	54 000	745	825	825
<b>KUVE25-B-N</b>	17 900	37 000	510	395	395
<b>KUVE25-B-NL</b>	23 400	54 000	745	825	825

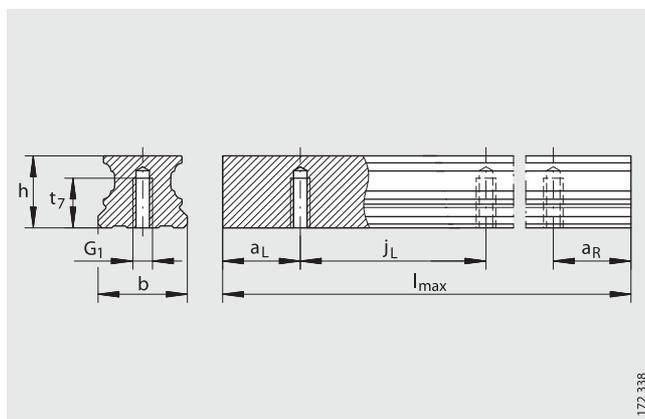


Направления нагрузки

# Линейные направляющие качения с циркуляцией шариков (4-х рядные)

с полным набором шариков

Конструктивные ряды KUVE..-B-SL  
KUVE..-B-HL  
KUVE..-B-SNL



TKVD..-U

172.338

Таблица размеров · Размеры в мм

Сборочная единица Краткое обозначение	Каретка		Направляющий рельс			Габаритные размеры				Присоединительные размеры			
	Краткое обозначение	Масса m ≈ кг	Краткое обозначение	Масса m ≈ кг/м	Крышка K <sub>2</sub>	l <sub>max</sub> <sup>1)</sup>	H	B	L	A <sub>1</sub>	J <sub>B</sub>	b -0,005 -0,03	A <sub>2</sub>
<b>KUVE20-B-SL</b>	KWVE20-B-SL	0,46	TKVD20(-U)	2,2	KA10-TN/A	1980	30	44	87,3	12	32	20	6
<b>KUVE20-B-SNL</b>	KWVE20-B-SNL	0,38					27						
<b>KUVE25-B-HL</b>	KWVE25-B-HL	0,95	TKVD25(-U)	2,7	KA11-TN/A	1980	40	48	107,5	12,5	35	23	6,5
<b>KUVE25-B-SL</b>	KWVE25-B-SL	0,63					36						
<b>KUVE25-B-SNL</b>	KWVE25-B-SNL	0,65					31						

1) Максимальная длина цельного рельса;  
более длинные рельсы поставляются составными и соответствующим образом маркируются.  
По запросу возможна поставка цельных рельсов длиной до 6 м.

2) Значения a<sub>L</sub> и a<sub>R</sub> зависят от длины рельса.  
Расчёт см. стр. 31.

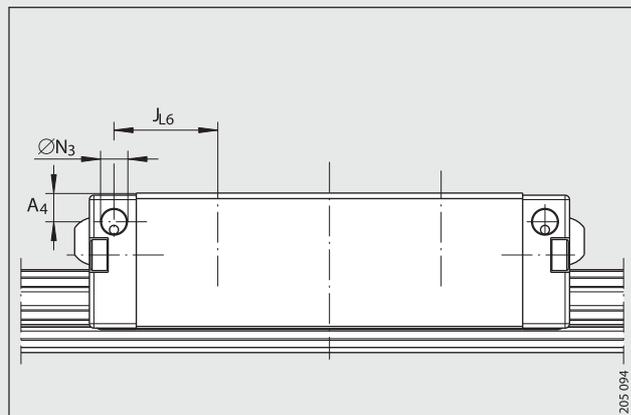
3) Винты фиксировать, в особенности в тех случаях, если возможна потеря предварительного натяга вследствие осадки.

4) Данные для крепёжных винтов см. *INA-Каталог "605"*!

5) Расчёт коэффициента грузоподъёмности в соответствии с DIN 636.

Повышение коэффициента динамической грузоподъёмности возможно исходя из практического опыта.

6) Пресс-масленка с конической головкой в соответствии с DIN 71412-B M6,  
кроме KUVE20-B..: в соответствии с DIN 71412-B M5 и KUVE15-B..: в соответствии с DIN 3 405 M3.

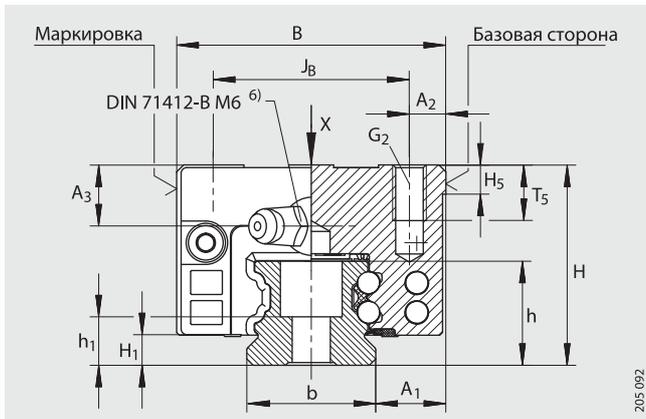


Боковой подвод смазки

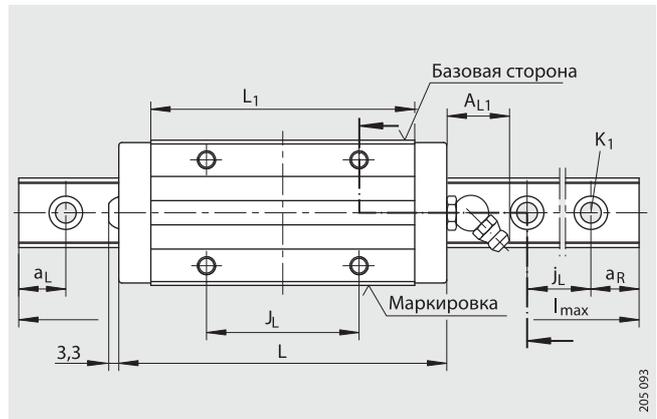
205.094

Размеры для бокового подвода смазки

Краткое обозначение	∅N <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	J <sub>6</sub>
<b>KUVE20-B-SL</b>	4,7	4,6	13,2
<b>KUVE20-B-SNL</b>	2,7	3,3	13,2
<b>KUVE25-B-HL</b>	5,6	10,5	23,3
<b>KUVE25-B-SL</b>	5,6	6,5	23,3
<b>KUVE25-B-SNL</b>	2,7	4	22,5



KUVE..-B(-SL, -SNL)



KUVE..-B(-SL, -SNL) · Вид X (повёрнуто на 90°)

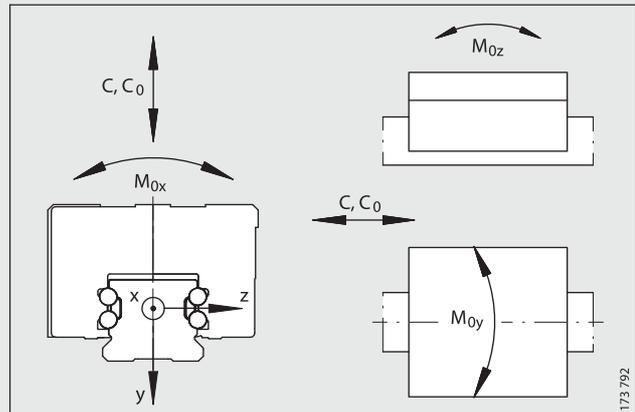
L <sub>1</sub>	j <sub>L</sub>	j <sub>L</sub>	a <sub>L</sub> /a <sub>R</sub> <sup>2)</sup>		A <sub>L1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>5</sub>	A <sub>3</sub>	T <sub>5</sub>	t <sub>7</sub>	h	h <sub>1</sub>	Крепёжные винты <sup>3)4)</sup>		
			min.	max.									G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>
67,9	50	60	20	53	19	4,5	5	8	7,5	10	17	9,1	M6	M5	M5
								5							
86,5	50	60	20	53	19	5,4	5	15	16	12	18,7	8,7	M6	M6	M6
								11							
								6	8						

KUVE..-B



**Грузоподъёмность** (определение для коэффициентов грузоподъёмности см. INA-каталог "605"<sup>5)</sup>)

Краткое обозначение	Коэффициенты грузоподъёмности		Моменты		
	C H	C <sub>0</sub> H	M <sub>0x</sub> Нм	M <sub>0y</sub> Нм	M <sub>0z</sub> Нм
<b>KUVE20-B-SL</b>	16 200	36 500	452	430	430
<b>KUVE20-B-SNL</b>	16 200	36 500	452	430	430
<b>KUVE25-B-HL</b>	23 400	54 000	745	825	825
<b>KUVE25-B-SL</b>	23 400	54 000	745	825	825
<b>KUVE25-B-SNL</b>	23 400	54 000	745	825	825

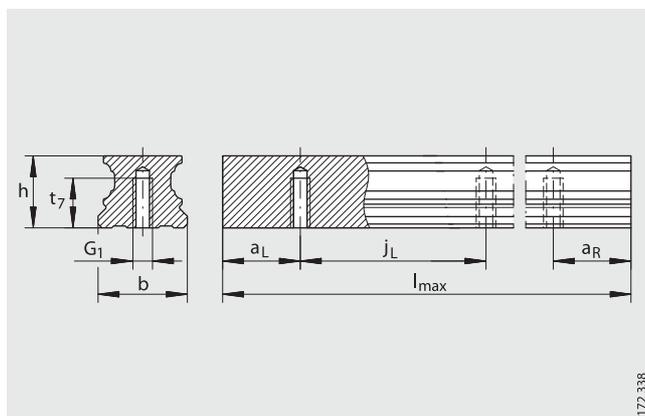


Направления нагрузки

# Линейные направляющие качения с циркуляцией шариков (4-х рядные)

с полным набором шариков

Конструктивные ряды KUVE..-B-H  
KUVE..-B-S  
KUVE..-B-SN



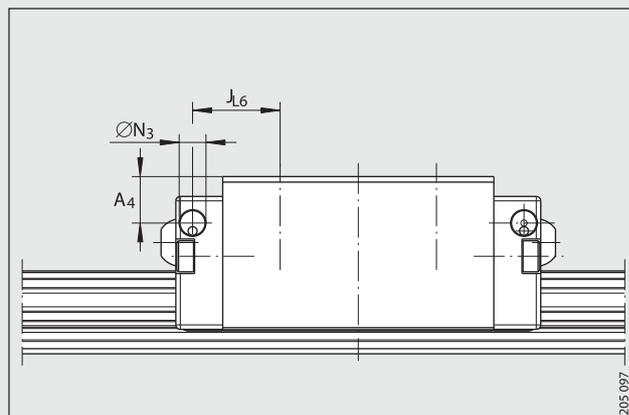
TKVD..-U

172.338

Таблица размеров · Размеры в мм

Сборочная единица Краткое обозначение	Каретка		Направляющий рельс			Габаритные размеры				Присоединительные размер		
	Краткое обозначение	Масса m ≈ кг	Краткое обозначение	Масса m ≈ кг/м	Крышка K <sub>2</sub>	l <sub>max</sub> <sup>1)</sup>	H	B	L	A <sub>1</sub>	J <sub>B</sub>	b -0,005 -0,03
<b>KUVE15-B-H</b>	KWVE15-B-H	0,23	TKVD15-B(-U) <sup>7)</sup>	1,44	KA07-TN/A	1200	28	34	59,6	9,5	26	15
<b>KUVE15-B-S</b>	KWVE15-B-S	0,19					24					
<b>KUVE20-B-S</b>	KWVE20-B-S	0,46	TKVD20(-U)	2,2	KA10-TN/A	1980	30	44	69,8	12	32	20
<b>KUVE20-B-SN</b>	KWVE20-B-SN	0,36					27					
<b>KUVE25-B-H</b>	KWVE25-B-H	0,65	TKVD25(-U)	2,7	KA11-TN/A	1980	40	48	81,7	12,5	35	23
<b>KUVE25-B-S</b>	KWVE25-B-S	0,56					36					
<b>KUVE25-B-SN</b>	KWVE25-B-SN	0,45					31					

- 1) Максимальная длина цельного рельса; более длинные рельсы поставляются составными и соответствующим образом маркируются. По запросу возможна поставка цельных рельсов длиной до 6 м.
- 2) Значения a<sub>L</sub> и a<sub>R</sub> зависят от длины рельса. Расчёт см. стр.31.
- 3) Винты фиксировать, в особенности в тех случаях, если возможна потеря предварительного натяга вследствие осадки.
- 4) Данные для крепёжных винтов см. *INA-Каталог "605"*!
- 5) Расчёт коэффициента грузоподъёмности в соответствии с DIN 636. Повышение коэффициента динамической грузоподъёмности возможно исходя из практического опыта.
- 6) Пресс-масленка с конической головкой в соответствии с DIN 71412-B M6, кроме KUVE20-B..: в соответствии с DIN 71412-B M5 и KUVE15-B..: в соответствии с DIN 3 405 M3.
- 7) Каретки нового образца 15-й размерной серии не могут быть применены вместе с существовавшими до сих пор рельсами TKVD15(-U)



Боковой подвод смазки

205.097

Размеры для бокового подвода смазки

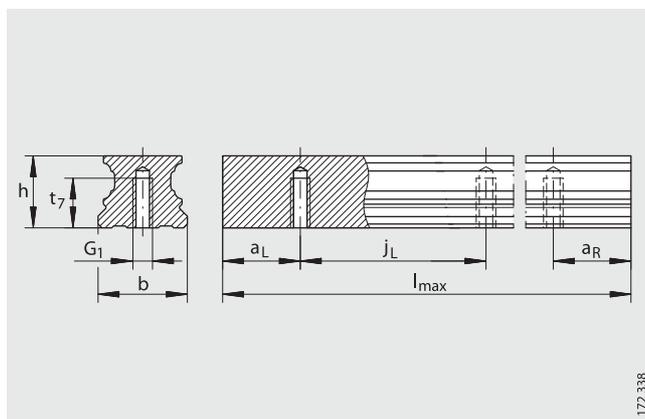
Краткое обозначение	ØN <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	J <sub>L6</sub>
<b>KUVE15-B-H</b>	2,7	7,2	11,1
<b>KUVE15-B-S</b>	2,7	3,2	11,1
<b>KUVE20-B-S</b>	4,7	4,6	11,4
<b>KUVE20-B-SN</b>	2,7	3,3	11,4
<b>KUVE25-B-H</b>	5,6	10,5	17,9
<b>KUVE25-B-S</b>	5,6	6,5	17,9
<b>KUVE25-B-SN</b>	2,7	4	17,1



# Линейные направляющие качения с циркуляцией шариков (4-х рядные)

с полным набором шариков

Конструктивный ряд KUVE..-B-EC



TKVD..-U

172.338

Таблица размеров · Размеры в мм

Сборочная единица Краткое обозначение	Каретка		Направляющий рельс			Габаритные размеры				Присоединительные размеры		
	Краткое обозначение	Масса m ≈ кг	Краткое обозначение	Масса m ≈ кг/м	Крышка K <sub>2</sub>	l <sub>max</sub> <sup>1)</sup>	H	B	L	A <sub>1</sub>	J <sub>B</sub>	b -0,005 -0,03
<b>KUVE15-B-EC</b>	KWVE15-B-EC	0,13	TKVD15-B(-U) <sup>7)</sup>	1,44	KA07-TN/A	1200	24	52	42,9	18,5	41	15
<b>KUVE20-B-EC</b>	KWVE20-B-EC	0,23	TKVD20(-U)	2,2	KA10-TN/A	1980	28	59	48,8	19,5	49	20
<b>KUVE25-B-EC</b>	KWVE25-B-EC	0,47	TKVD25(-U)	2,7	KA11-TN/A	1980	33	73	56,6	25	60	23

1) Максимальная длина цельного рельса;  
более длинные рельсы поставляются составными и соответствующим образом маркируются.  
По запросу возможна поставка цельных рельсов длиной до 6 м.

2) Значения a<sub>L</sub> и a<sub>R</sub> зависят от длины рельса.  
Расчёт см. стр. 31.

3) Винты фиксировать, в особенности в тех случаях, если возможна потеря предварительного натяга вследствие осадки.

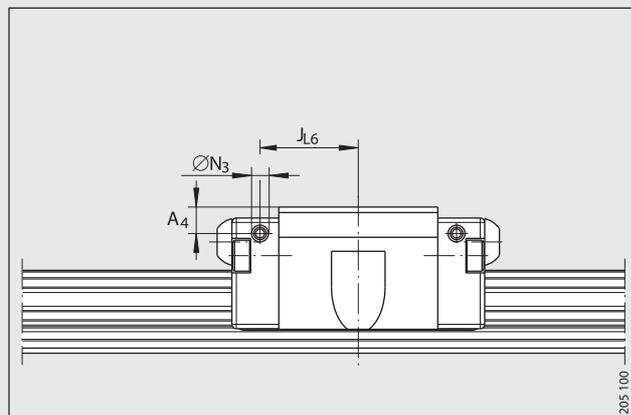
4) Данные для крепёжных винтов см. *INA-Каталог "605"*!

5) Расчёт коэффициента грузоподъёмности в соответствии с DIN 636.

Повышение коэффициента динамической грузоподъёмности возможно исходя из практического опыта.

6) Пресс-масленка с конической головкой в соответствии с DIN 71412-B M6,  
кроме KUVE20-B..: в соответствии с DIN 71412-B M5 и KUVE15-B..: в соответствии с DIN 3 405 M3.

7) Каретки нового образца 15-й размерной серии не могут быть применены вместе с существовавшими до сих пор рельсами TKVD15(-U)

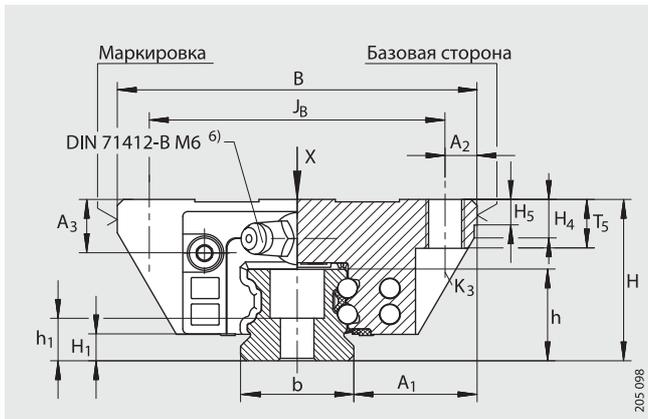


Боковой подвод смазки

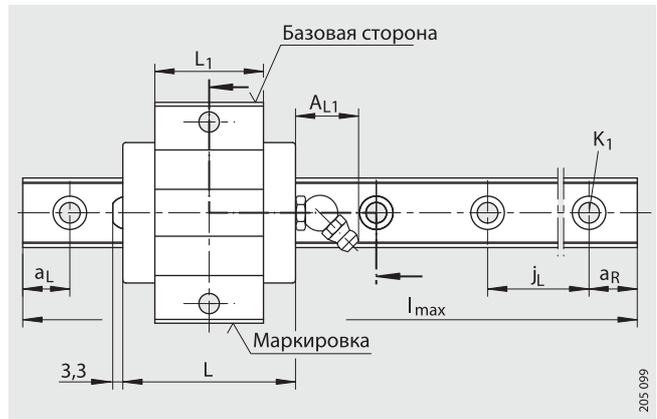
205.100

Размеры для бокового подвода смазки

Краткое обозначение	ØN <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	J <sub>L6</sub>
<b>KUVE15-B-EC</b>	2,7	3,2	15,8
<b>KUVE20-B-EC</b>	2,7	4,3	18,9
<b>KUVE25-B-EC</b>	2,7	6	22



KUVE..-B-EC



KUVE..-B-EC · Вид X (повёрнуто на 90°)

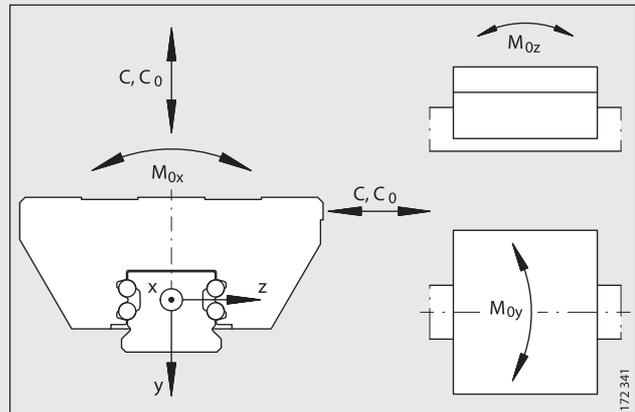
A <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	j <sub>L</sub>	a <sub>L</sub> /a <sub>R</sub> <sup>2)</sup>		A <sub>L1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>5</sub>	A <sub>3</sub>	T <sub>5</sub>	t <sub>7</sub>	h	h <sub>1</sub>	Крепёжные винты <sup>3)4)</sup>		
			min.	max.										G <sub>1</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>3</sub>
5,5	23,1	60	20	53	6,7	4,5	6,1	4,75	4	7	8	15	8,15	M5	M4	M4
5	29,4	60	20	53	19	4,5	8,8	5	6	9	10	17	9,1	M6	M5	M5
6,5	35,6	60	20	53	19	5,4	7,85	5	8	10	12	18,7	8,7	M6	M6	M6

KUVE..-B



**Грузоподъёмность** (определение для коэффициентов грузоподъёмности см. INA-каталог "605")<sup>5)</sup>

Краткое обозначение	Коэффициенты грузоподъёмности		Моменты		
	C H	C <sub>0</sub> H	M <sub>0x</sub> Hм	M <sub>0y</sub> Hм	M <sub>0z</sub> Hм
<b>KUVE15-B-EC</b>	4 900	8 300	86	35	35
<b>KUVE20-B-EC</b>	8 900	15 400	190	85	85
<b>KUVE25-B-EC</b>	12 500	22 200	305	155	155

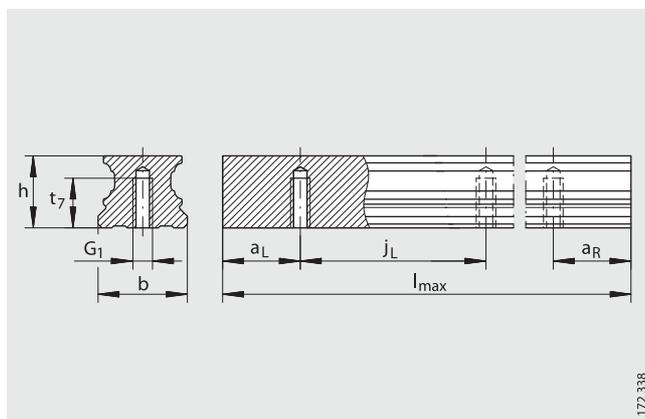


Направления нагрузки

# Линейные направляющие качения с циркуляцией шариков (4-х рядные)

с полным набором шариков

Конструктивный ряд KUVE..-B-ESC



TKVD..-U

Таблица размеров · Размеры в мм

Сборочная единица Краткое обозначение	Каретка		Направляющий рельс			Габаритные размеры				Присоединительные размер		
	Краткое обозначение	Масса m ≈ кг	Краткое обозначение	Масса m ≈ кг/м	Крышка K <sub>2</sub>	$l_{max}^{1)}$	H	B	L	A <sub>1</sub>	J <sub>B</sub>	b -0,005 -0,03
<b>KUVE15-B-ESC</b>	KWVE15-B-ESC	0,17	TKVD15-B(-U) <sup>7)</sup>	1,44	KA07-TN/A	1200	24	34	42,9	9,5	26	15
<b>KUVE20-B-ESC</b>	KWVE20-B-ESC	0,28	TKVD20(-U)	2,2	KA10-TN/A	1980	28	42	48,8	11	32	20
<b>KUVE25-B-ESC</b>	KWVE25-B-ESC	0,35	TKVD25(-U)	2,7	KA11-TN/A	1980	33	48	56,6	12,5	35	23

1) Максимальная длина цельного рельса;  
более длинные рельсы поставляются составными и соответствующим образом маркируются.  
По запросу возможна поставка цельных рельсов длиной до 6 м.

2) Значения  $a_L$  и  $a_R$  зависят от длины рельса.  
Расчёт см. стр. 31.

3) Винты фиксировать, в особенности в тех случаях, если возможна потеря предварительного натяга вследствие осадки.

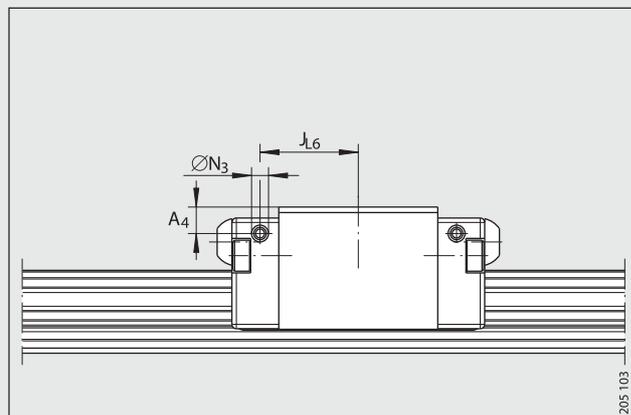
4) Данные для крепёжных винтов см. *INA-Каталог "605"*!

5) Расчёт коэффициента грузоподъёмности в соответствии с DIN 636.

Повышение коэффициента динамической грузоподъёмности возможно исходя из практического опыта.

6) Пресс-масленка с конической головкой в соответствии с DIN 71412-B M6,  
кроме KUVE20-B..: в соответствии с DIN 71412-B M5 и KUVE15-B..: в соответствии с DIN 3 405 M3.

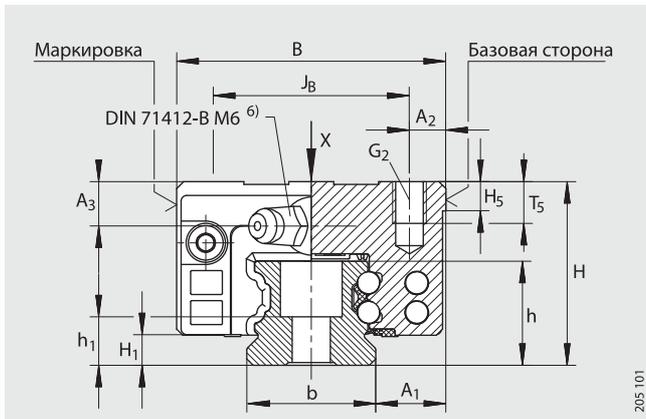
7) Каретки нового образца 15-й размерной серии не могут быть применены вместе с существовавшими до сих пор рельсами TKVD15(-U)



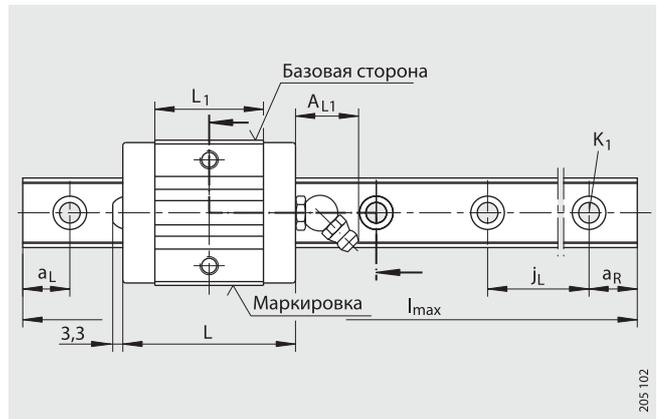
Боковой подвод смазки

Размеры для бокового подвода смазки

Краткое обозначение	$\varnothing N_3$	A <sub>4</sub>	J <sub>L6</sub>
<b>KUVE15-B-ESC</b>	2,7	3,2	15,8
<b>KUVE20-B-ESC</b>	2,7	4,3	18,9
<b>KUVE25-B-ESC</b>	2,7	6	22



KUVE..-B-ESC



KUVE..-B-ESC · Вид X (повёрнуто на 90°)

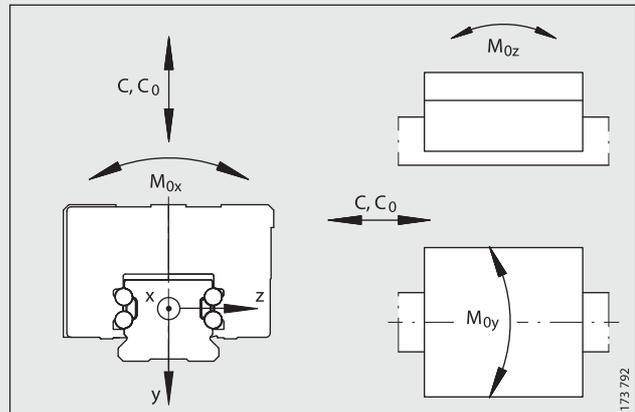
A <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	j <sub>L</sub>	a <sub>L</sub> /a <sub>R</sub> <sup>2)</sup>		A <sub>L1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>5</sub>	A <sub>3</sub>	T <sub>5</sub>	t <sub>7</sub>	h	h <sub>1</sub>	Крепёжные винты <sup>3)4)</sup>		
			min.	max.									G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>
5,5	23,1	60	20	53	6,7	4,5	4,75	4	7,5	8	15	8,15	M5	M4	M4
5	29,4	60	20	53	19	4,5	5	6	7,5	10	17	9,1	M6	M5	M5
6,5	35,6	60	20	53	19	5,4	5	8	10	12	18,7	8,7	M6	M6	M6

KUVE..-B



**Грузоподъёмность** (определение для коэффициентов грузоподъёмности см. INA-каталог "605")<sup>5)</sup>

Краткое обозначение	Коэффициенты грузоподъёмности		Моменты		
	C Н	C <sub>0</sub> Н	M <sub>0x</sub> Нм	M <sub>0y</sub> Нм	M <sub>0z</sub> Нм
<b>KUVE15-B-ESC</b>	4 900	8 300	86	35	35
<b>KUVE20-B-ESC</b>	8 900	15 400	190	85	85
<b>KUVE25-B-ESC</b>	12 500	22 200	305	155	155



Направления нагрузки

## Линейные направляющие качения с циркуляцией шариков (4-х рядные)

с сепараторными квадросвеньями или с полным набором шариков



### Предварительный натяг

Линейные направляющие качения с циркуляцией шариков KUVE...-B(-KT) поставляются с различными классами предварительного натяга в соответствии с Таблицей 1.

Предварительный натяг задаётся кареткой.

### Влияние предварительного натяга на линейную направляющую

С увеличением предварительного натяга возрастает жёсткость. Предварительный натяг, всё же, влияет на силу сопротивления перемещению и срок службы направляющей.

Таблица 1 · Классы предварительного натяга

Класс предварительного натяга	Установленная величина предварительного натяга	Комментарий к применению
V0	без зазора или лёгкий зазор	<ul style="list-style-type: none"><li>■ лёгкость хода</li><li>■ моментная нагрузка</li></ul>
V1 <sup>2)</sup>	0,04 · C <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ средние нагрузки</li><li>■ высокая жёсткость</li><li>■ моментная нагрузка</li></ul>
V2	0,1 · C <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ высокая знакопеременная нагрузка</li><li>■ особо высокая жёсткость</li><li>■ моментная нагрузка</li></ul>

<sup>1)</sup> C – коэффициент динамической грузоподъёмности шариковой направляющей с соответствии с Таблицей размеров.

<sup>2)</sup> Стандартный класс предварительного натяга.



### Коэффициент трения

Коэффициент трения зависит от соотношения C/P . Для каретки без уплотнений под нагрузкой от C/P=4 до C/P=20

коэффициент трения находится в пределах:

■  $\mu_{KUVE} = 0,0007 \text{ bis } 0,0015$ .



## Точность

### Классы точности шариковых линейных направляющих

Поставляются линейные направляющие качения с циркуляцией шариков классов точности от G1 до G4 (Рисунок 1)

Допуски являются арифметическими средними величинами. Они относятся к центру фланцевой или базовой поверхности на каретке. Размеры H и A<sub>1</sub> (Таблица 2) всегда остаются внутри допуска, независимо от того, в каком месте рельса находится каретка.

Допуски по классам точности см. в Таблице 2, Базовые размеры см. Рисунок 2.

### Сборочные узлы, покрытые Corrotect®

Для узлов, покрытых Corrotect®, значения допусков соответствующего класса точности должны быть увеличены на величины для RRF или RRFT (значения см. в Таблице 2)

Таблица 2 · Допуски классов точности

Допуск		Классы точности				с покрытием Corrotect®	
		G1 μm	G2 μm	G3 <sup>4)</sup> μm	G4 μm	RRF <sup>2)</sup> μm	RRFT <sup>3)</sup> μm
Допуск высоты	H	±10	±20	±25	±80	+6	+3
Разность высот <sup>1)</sup>	ΔH	5	10	15	20	+3	0
Допуск расстояния	A <sub>1</sub>	±10	±15	±20	±80	+3	+3
Разница расстояний <sup>1)</sup>	ΔA <sub>1</sub>	7	15	22	30	+3	0

- 1) Разность между несколькими каретками на одном направляющем рельсе, замеренная в одном и том же месте рельса
- 2) Смещение поля допуска (рельс и каретка с покрытием)
- 3) Смещение поля допуска (только рельс с покрытием)
- 4) Стандартный класс точности

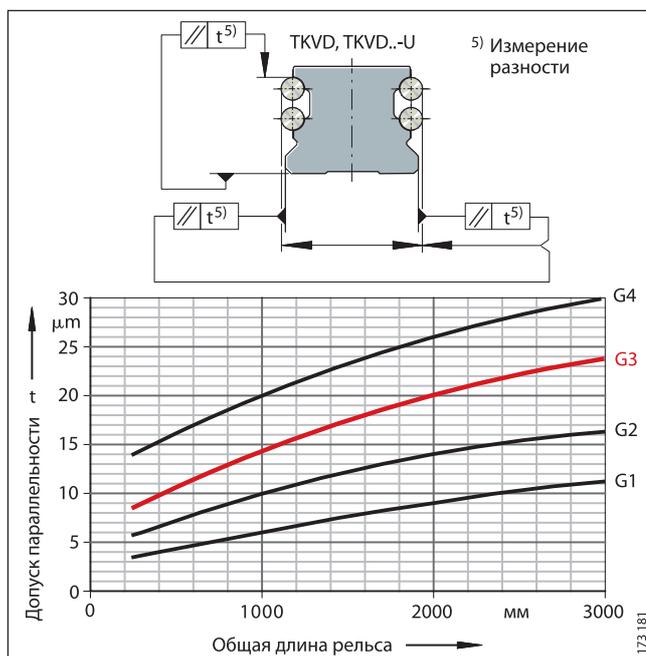


Рисунок 1 · Классы точности и допуски параллельности для направляющих рельсов

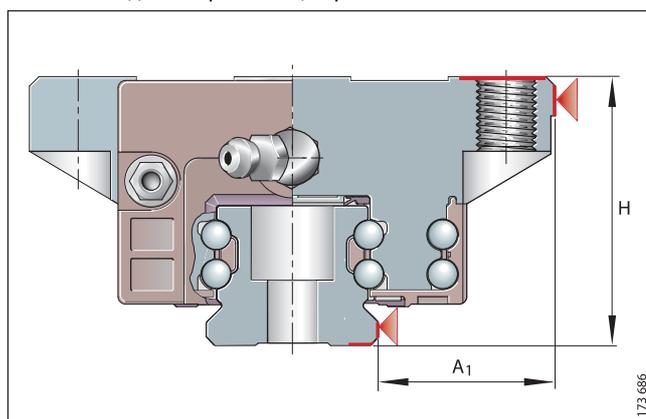


Рисунок 2 · Базовые размеры для определения точности



## Линейные направляющие качения с циркуляцией шариков (4-х рядные)

с сепараторными квадросвеньями или с полным набором шариков

### Параллельность дорожек качения и базовых плоскостей

Допуски параллельности направляющих рельсов показаны на Рисунке 1.

В системах, покрытых Corrotect®, в сравнении с системами без покрытия, могут наблюдаться отклонения допусков.

### Позиционные допуски направляющих рельсов

Допуски расположения показаны на Рисунке 3.

### Допуски длин направляющих рельсов

Допуски длин см. Рисунок 3 и Таблицу 3.

**Таблица 3** · Допуски длин направляющих рельсов

4-х рядная шариковая линейная направляющая	Допуски для направляющих рельсов в зависимости от их длин $l_{max}$ <sup>1)</sup>			составные направляющие рельсы
	$l_{max}$			
Краткое обозначение	$\leq 1000$ мм	$> 1000$ мм $< 3000$ мм	$> 3000$ мм	
KUVE..-B(-КТ)	-1 мм	-1,5 мм	$\pm 0,1\%$ длины рельса	$\pm 3$ мм к общей длине рельса

<sup>1)</sup> Длины  $l_{max}$  см. в Таблице размеров.

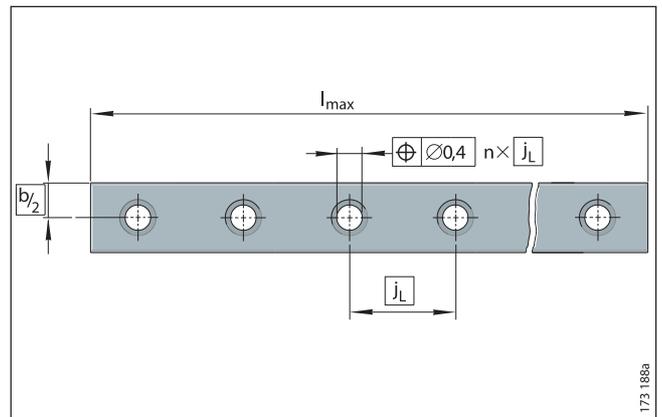


Рисунок 3 · Допуски расположения и длин для направляющих рельсов – отверстия в соответствии с DIN ISO 1101

### Расположение крепёжных отверстий в направляющих рельсах

Если отдельно не задаётся, то направляющие рельсы выполняются с симметричным расположением отверстий.

По желанию клиента возможно несимметричное расположение отверстий.

При этом должно быть выполнено соотношение:

■  $a_L \geq a_{L \min}$  и  $a_R \geq a_{R \min}$  (см. Рисунок 4).

### Расчёт максимального числа шагов между крепёжными отверстиями

Число шагов определяется как целочисленная часть по формуле:

$$n = \frac{l_{\max} - (2 \cdot a_{L \min})}{j_L}$$

Для отступов  $a_L$  и  $a_R$  выполняется общее правило:

$$a_L + a_R = l_{\max} - n \cdot j_L$$

Для симметрично расположенных отверстий выполняется:

$$a_L = a_R = \frac{1}{2} \cdot (l_{\max} - n \cdot j_L)$$

Количество крепёжных отверстий:

$$x = n + 1$$

$a_L, a_R$  мм  
отступы от краёв рельса до ближайшего крепёжного отверстия

$a_{L \min}, a_{R \min}$  мм  
минимальные значения для отступов  $a_L, a_R$  в соответствии с Таблицей размеров

$l_{\max}$  мм  
длина рельса

$n$  –  
максимальное число шагов

$j_L$  мм  
шаг расположения крепёжных отверстий

$x$  –  
количество крепёжных отверстий

**!** необходимо учитывать минимальные и максимальные значения для  $a_{L \min}$  и  $a_{R \min}$  (см. Таблицу размеров), т.к. могут быть затронуты цековки крепёжных отверстий.

### Составные направляющие рельсы

В том случае, если необходимая длина рельсов больше, чем  $l_{\max}$  по Таблице размеров, то такие рельсы изготавливаются составными на общую заданную длину. Части составного рельса согласованы друг с другом и маркированы соответствующим образом (Рисунок 5).

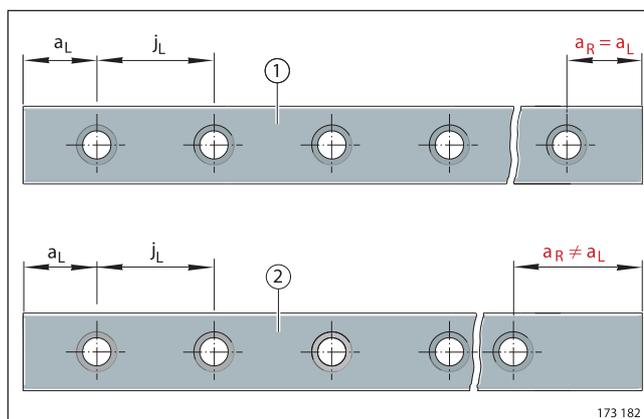


Рисунок 4 · Симметричное ① и несимметричное ② расположение отверстий в рельсах с одним рядом крепёжных отверстий.

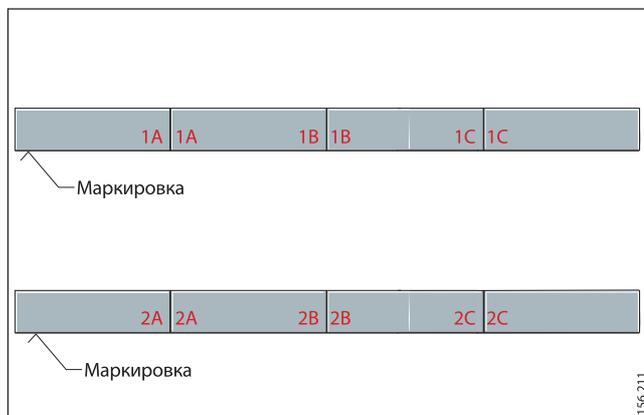


Рисунок 5 · Обозначение частей составного рельса



## Линейные направляющие качения с циркуляцией шариков (4-х рядные)

с сепараторными квадрантами или с полным набором шариков



### Требования к присоединяемой конструкции

#### Точность линейного перемещения направляющей

Точность перемещения, обеспечиваемая линейной направляющей, существенно зависит от прямыны, точности и жёсткости сопрягаемых и монтажных поверхностей. Прямолинейность системы достигается только после прижатия рельса к базовой поверхности.

При наличии высоких требований к точности перемещения и/или нежёсткой присоединяемой конструкции и/или подвижных рельсах, просьба обратиться к нам.

#### Точность формы и расположения присоединяемых плоскостей

Чем точнее должно быть перемещение и легче ход при перемещении, тем с большей точностью формы и расположения следует исполнить присоединяемые плоскости:

- допуски выдержать в соответствии с Рисунком 6 и Таблицей 5
- плоскости выполнить шлифованием или тонким фрезерованием – стремиться к среднему значению шероховатости  $R_a 1,6$



- Отклонения от заданных допусков приводят:
- к ухудшению совокупной точности линейного перемещения
  - к изменению натяга в линейных направляющих
  - к уменьшению срока службы направляющих!

#### Разность высот $\Delta H$

Для  $\Delta H$  (см. Рисунок 6) допустимы значения, вычисленные по нижеприведенной формуле. При больших значениях отклонений просим Вас обратиться к нам за консультацией.

$$\Delta H = a \cdot b$$

$\Delta H$                      $\mu\text{m}$   
 максимальное допустимое отклонение от теоретически точного положения  
 $a$                         –  
 коэффициент, зависящий от класса предварительного натяга (Таблица 4)  
 $b$                         мм  
 межцентровое расстояние элементов перемещения

**Таблица 4** · Коэффициент  $a$ , зависящий от класса предварительного натяга

Класс предварительного натяга $V$	Коэффициент $a$
V0	–
V1 <sup>1)</sup>	0,2
V2	0,1

<sup>1)</sup> Стандартный класс предварительного натяга

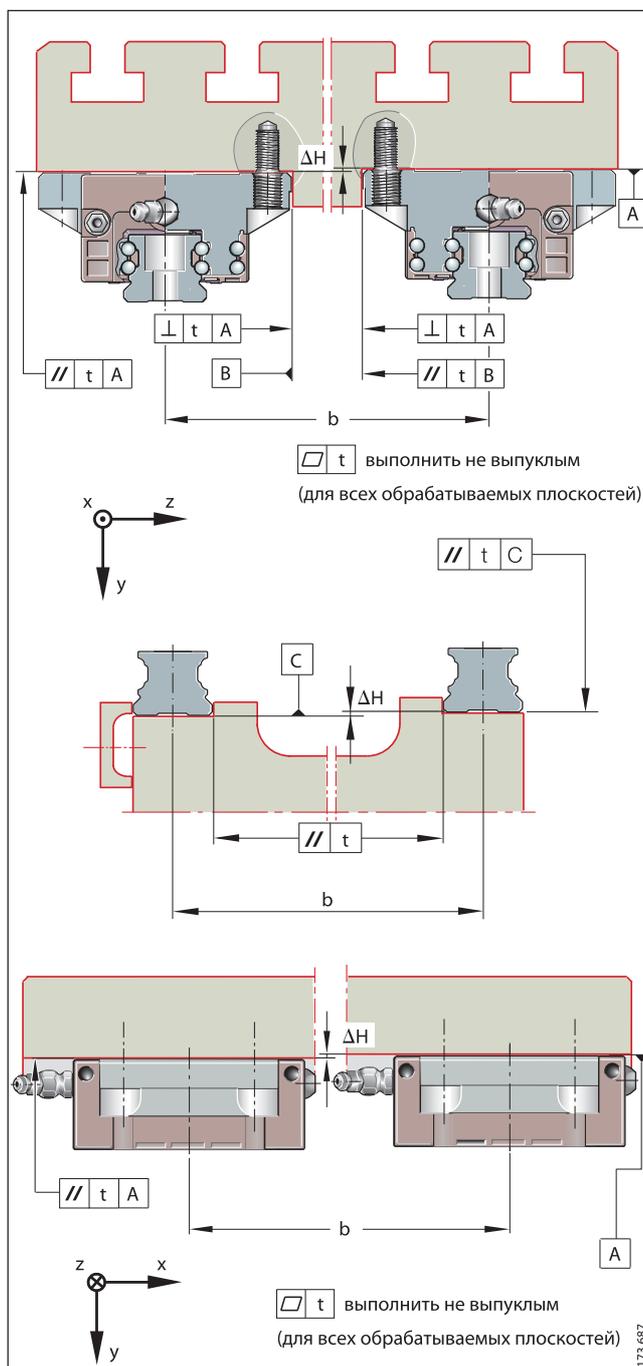


Рисунок 6 · Допуски для присоединяемых плоскостей и параллельность монтируемых направляющих рельсов

### Параллельность монтируемых направляющих рельсов

Для параллельно расположенных направляющих рельсов допуск параллельности  $t$  выдержать в соответствии с Рисунком 6 и Таблицей 5.

Если были использованы предельные значения допусков, сопротивление перемещению может увеличиться.

При более грубых допусках просим Вас обратиться к нам за консультацией.

**Таблица 5** · Значения для допусков параллельности  $t$

Краткое обозначение направляющего рельса	Класс предварительного натяга		
	V0	V1	V2
	Допуск параллельности		
	$t$ $\mu\text{m}$	$t$ $\mu\text{m}$	$t$ $\mu\text{m}$
TKVD15-B(-U)	11	8	5
TKVD20(-U)	13	9	6
TKVD25(-U)	17	11	7



## Линейные направляющие качения с циркуляцией шариков (4-х рядные)

с сепараторными квадразвеньями или с полным набором шариков

### Высота базовых буртиков и угловые радиусы

Буртики и угловые радиусы выполнить в соответствии с Рисунком 7 и Таблицей 6.

Таблица 6 · Высота базовых буртиков и значения угловых радиусов

Краткое обозначение шариковой направляющей	$h_1$	$h_2$ max.	$r_1$ max.	$r_2$ max.
KUVE15-B (-H, -S, -EC, -ESC)	4,5	3,5	1	0,5
KUVE15-B-KT (-L, -H, -HL, -S, -SL)	4,5	3,5	1	0,5
KUVE20-B (-L, -S, -SL, -SN, -SNL, -N, -NL, -EC, -ESC)	5	4	1	0,5
KUVE20-B-KT (-L, -S, -SL)	5	4	1	0,5
KUVE25-B (-L, -H, -HL, -S, -SL, -SN, -SNL, -N, -NL, -EC, -ESC)	5	4,5	1	0,8
KUVE25-B-KT (-L, -H, -HL, -S, -SL)	5	4,5	1	0,8

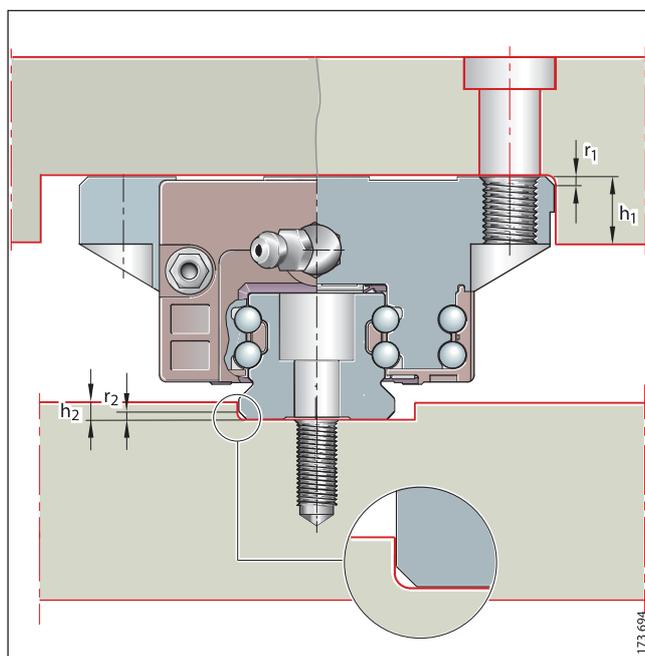


Рисунок 7 · Базовые буртики и угловые радиусы



## **Шэффлер КГ**

Представительство в Москве (Россия)  
телефон: +7 495 737-76-60, 737-76-61  
факс: +7 495 737-76-53  
inarussia@col.ru  
fagmoskau@col.ru

Представительство в Минске (Республика Беларусь)  
телефон: +375 17 256-30-02  
факс: +375 17 256-30-04  
fagminsk@mail.bn.by

Представительство в Киеве (Украина)  
телефон: +38 044 253-76-30  
факс: +38 044 253-96-42  
fag@fag.kiev.ua

Schaeffler KG Buro Baltikum  
телефон: +371 706-37-95  
факс: +371 706-37-96  
info@ina.lv

## **Schaeffler KG**

Geschäftsbereich Lineartechnik  
66424 Homburg (Saar)  
Internet [www.ina.com](http://www.ina.com)  
E-Mail [info.linea\\_r@schaeffler.com](mailto:info.linea_r@schaeffler.com)

In Deutschland:

Telefon 0180 5003872  
Telefax 0180 5003873

Aus anderen Ländern:

Telefon +49 6841 701-0  
Telefax +49 6841 701-625

Все данные в настоящем каталоге были тщательно составлены и перепроверены. За возможные опечатки и неполноту данных мы не можем всё же взять на себя ответственность и оставляем за собой право вносить изменения, служащие дальнейшему прогрессу.

© Schaeffler KG · апрель 2006

Перепечатка, также частичная, только с нашего согласия.

MAI 91