

ROLLON[®]
Linear Evolution

Precision System



Мы всегда в движении - вместе с Вами

Компания Rollon S.p.A. ведет свою историю с 1975г. как производитель систем линейных перемещений. На настоящий момент Группа Rollon занимает лидирующие позиции в разработке, производстве и поставке линейных подшипников, телескопических направляющих и актуаторов. Центральный офис и производство располагаются в Италии, также компания широко представлена в мире подразделениями, представительскими офисами и развитой сетью дистрибуции. Продукция Rollon используется в самых различных областях промышленности и изобретательных решениях день за днем доказывая свою эффективность.

Решения для линейных перемещений



Линейные подшипники

- Роликовые
- С шариковым сепаратором
- С системой рециркуляции шариков

Телескопические направляющие

- Полного и частичного выдвижения
- Высокой грузоподъемности
- Для перемещения вручную

Актуаторы

- С ременным приводом
- С шариковинтовой парой
- С зубчатой рейкой

Краткая характеристика компании

- > Полный ассортимент линейных направляющих и систем линейного перемещения, включая телескопические и актуаторы.
- > Развёрнутая по всему миру сеть сбыта, включающая собственные филиалы и дистрибьюторские компании.
- > Оперативная доставка в любую точку мира.
- > Огромное ноу-хау в области решения конкретных прикладных задач.



> Стандартные решения

Широкий выбор различных моделей и типоразмеров
Линейные направляющие с каретками на роликах или с шариковым сепаратором
Телескопические направляющие, рассчитанные на высокую нагрузку
Линейные актуаторы с ременным приводом или с шариковинтовой парой
Системы многоосевого перемещения



> Сотрудничество с Заказчиком

Многолетний накопленный опыт использования продукции по всему миру
Консалтинговые услуги по реализации проектов
Максимизация производительности и оптимизация затрат



> Возможность модификации изделий под конкретные нужды

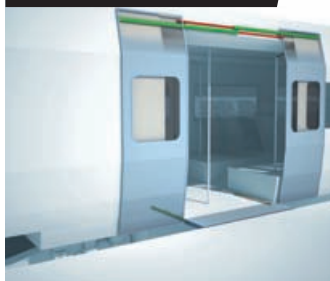
Специальные продукты
Исследования и разработка новых технических решений
Технологии, применимые в самых различных областях
Оптимальные защитные покрытия поверхностей

Области применения

Аэрокосмическая промышленность



Железнодорожный транспорт



Логистика



Промышленность



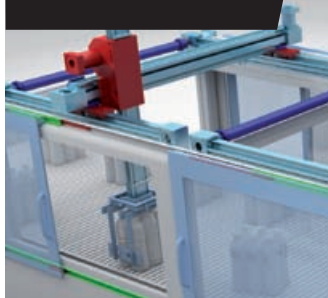
Медицина



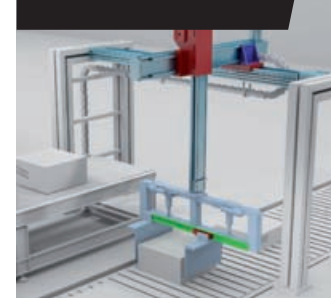
Специальные транспортные средства



Робототехника



Упаковка



> Precision System



1 Серия "ТН"

Описание изделий серии "ТН"	PS-2
Компоненты	PS-3
ТН 90 SP2	PS-4
ТН 90 SP4	PS-5
ТН 110 SP2	PS-6
ТН 110 SP4	PS-7
ТН 145 SP2	PS-8
ТН 145 SP4	PS-9
Присоединение двигателя	PS-10
Применяемая смазка и системы смазывания	PS-11
Критическая скорость, Параметры, учитываемые в расчётах	PS-12
Аксессуары	PS-14
Код заказа	PS-19

2 Серия "ТТ"

Описание изделий серии "ТТ"	PS-20
Компоненты	PS-21
ТТ 100	PS-22
ТТ 155	PS-24
ТТ 225	PS-26
ТТ 310	PS-28
Применяемая смазка и системы смазывания	PS-30
Сертификат точности	PS-31
Критическая скорость, Параметры, учитываемые в расчётах	PS-33
Аксессуары	PS-35
Код заказа	PS-38

3 Серия "ТВ"

Описание изделий серии "ТВ"	PS-39
Компоненты	PS-40
ТВ 60	PS-41
ТВ 80	PS-42
ТВ 110	PS-43
ТВ 140	PS-44
Применяемая смазка и системы смазывания	PS-45
Критическая скорость, Параметры, учитываемые в расчётах	PS-46
Аксессуары	PS-48
Код заказа	PS-50

4 Серия "ТК"

Описание изделий серии "ТК"	PS-52
Компоненты	PS-53
ТК 40	PS-54
ТК 60	PS-56
ТК 80	PS-58
Критическая скорость	PS-60
Код заказа	PS-61
Многоосевые системы	PS-62

Статическая нагрузка и долговечность

Plus-Clean Room-Smart-Eco-Precision

SL-2

Статическая нагрузка и долговечность UNILINE

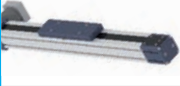















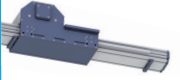






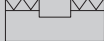
















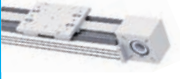















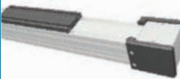





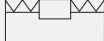






































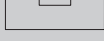
SL-4

Опросный лист

SL-9

Технические характеристики

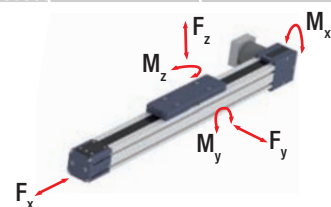


Обозначение		Направляющие		Привод			Устойчивость к коррозии	Защита	
Группа	Серия	Профильные	Роликовые	Зубчатый ремень	Шариковинтовая пара	Зубчатая рейка			
Plus System		ELM							
		ROBOT							
		SC							
Clean Room System		ONE							
Smart System		E-SMART							
		R-SMART							
		S-SMART							
Eco System		ECO							
Uniline System		A/C/E/ED/H							
Precision System		TH							
		TT							
		TV							
		TK							

Указанные данные не могут отображать всего многообразия применений и должны быть проверены. Расчёты статической нагрузки и ресурса см. на стр. SL-2 и SL-7
 Полную информацию по продуктам Вы сможете найти на www.rollon.com

* Большая длина перемещения может быть получена путем стыковки актуаторов.

Типоразмер	Макс. грузоподъемность на каретку [Н]			Макс. статический момент на каретку [Н·м]			Макс. рабочая скорость [м/с]	Макс. ускорение [м/с ²]	Повторяемость [мм]	Максимальный ход
	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z				
50-65-80-110	4440	79000	79000	1180	7110	7110	5	50	± 0,05	6000*
100-130-160-220	8510	158000	158000	13588	17696	17696	5	50	± 0,05	6000*
65-130-160	5957	86800	86800	6770	17577	17577	5	50	± 0,05	2500
50-80-110	4440	92300	110760	1110	9968	8307	5	50	± 0,05	6000*
30-50-80-100	4440	87240	87240	1000	5527	5527	4	50	± 0,05	6000*
120-160-220	8880	237000	237000	20145	30810	30810	4	50	± 0,05	6000*
50-65-80	2250	51260	51260	520	3742	3742	4	50	± 0,05	2000
60-80-100	4070	43400	43400	570	4297	4297	5	50	± 0,05	6000*
40-55-75-100	1000	25000	17400	800,4	24917	15752	9	20	± 0,05	5700*
90-110-145	27000	86800	86800	3776	2855	2855	2		± 0,005	1500
100-155-225-310	58300	230580	274500	30195	26627	22366	2,5		± 0,005	3000
60-80-110-140	58300	48400	48400	2251	3049	3049	2,5		± 0,01	4000
40-60-80	12462	50764	50764	1507	622	622	1,48		± 0,003	810



Серия "ТН"



> Описание изделий серии "ТН"



Рис. 1

Линейные актуаторы серии "ТН" отличаются жёсткостью и компактностью, имеют механизм линейного перемещения, основанный на использовании шариковинтовой пары, и обеспечивают высокую точность и стабильность позиционирования на всей длине хода, причём остальные эксплуатационные характеристики также оптимальны. Стабильность позиционирования лежит в пределах 5 мкм.

Передача усилия подачи осуществляется в этих актуаторах высокоэффективной шариковинтовой пары парой, причём могут использоваться различные классы точности и с различным шагом. При этом в одном актуаторе может использоваться два или четыре блока с рециркуляцией шариков, установленных на двух высокоточных параллельных направляющих и использующих сепараторы специальной конструкции, препятствующей выпадению шариков. Актуаторы модели "ТН" бывают одно- или двухкареточными, в зависимости от требований к грузоподъёмности.

В этих актуаторах также реализована высоконадёжная система смазывания направляющих и ходового винта с использованием отдельных смазочных каналов. Чрезвычайно компактная конструкция актуаторов "ТН" делает их идеально пригодными для использования в условиях недостатка свободного места.

- Предельно компактные размеры
- Высокая точность позиционирования
- Высокие грузоподъёмность и механическая жёсткость
- Шариковинтовая пара с преднатягом
- Шариковые блоки с сепараторами
- Расположенные внутри корпуса направляющие и шарико-винтовые пары, имеющие специальную защиту от загрязнений
- Надёжная система смазывания с отдельными каналами подачи смазочных материалов на различные компоненты (шариковые блоки и шарико-винтовые пары)

> Компоненты

Алюминиевые корпус и каретка

Корпуса и каретки линейных модулей "Rollon TH", ниже также сокращённо именуемых "актуаторами" были спроектированы и изготавливаются в сотрудничестве с компанией, являющейся мировым лидером в данной области. Корпус выполнен из экструдированного алюминиевого профиля, анодирован, отличается высокой точностью изготовления, соответствующей стандарту "UNI 3879", и превосходными механическими свойствами. В качестве материала используется алюминиевый сплав "6060". Для обеспечения высокой точности выполняемых перемещений, все наружные поверхности корпуса изделия, а также все его участки, к которым монтируются отдельные компоненты - например, профильные направляющие и элементы шариковинтовой пары - подвергнуты дополнительной финишной механической обработке.

Система линейного перемещения

В изделиях серии "Rollon TH" используются высокоточные шлифованные профильные направляющие и шариковые блоки с преднатягом. Вышеописанная конструкция изделий позволила придать им следующие свойства:

- **высокие точность и параллельность перемещений;**
- **высокая точность позиционирования;**
- **высокая механическая жёсткость;**
- **сниженная интенсивность износа;**
- **малые потери на трение.**

Характеристики используемого алюминиевого сплава: "AL 6060"

Химический состав [%]

Al	Mg	Si	Fe	Mn	Zn	Cu	Примеси
Остаток	0,35-0,60	0,30-0,60	0,30	0,10	0,10	0,10	0,05-0,15

Табл. 1

Физические характеристики

Плотность	Коэффициент упругости	Коэффициент теплового расширения (20°-100°С)	Теплопроводность (20°С)	Удельная теплоёмкость (0°-100°С)	Сопротивление	Точка плавления
$\frac{\text{кг}}{\text{дм}^3}$	$\frac{\text{кН}}{\text{мм}^2}$	$\frac{10^{-6}}{\text{К}}$	$\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$	$\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$	$\Omega \cdot \text{м} \cdot 10^{-9}$	°С
2,7	69	23	200	880-900	33	600-655

Табл. 2

Механические характеристики

Rm	Rp (02)	A	НВ
$\frac{\text{Н}}{\text{мм}^2}$	$\frac{\text{Н}}{\text{мм}^2}$	%	—
205	165	10	60-80

Табл. 3

Система привода

Системы привода актуаторов серии "Rollon TH" основаны на использовании высокоточной шариковинтовой пары с преднатягом или без. В стандартном варианте изделия поставляются с шарико-винтовыми парами, выполненными по классу "ISO 7" точности. Под запрос возможна комплектация изделий и ШВП класса "ISO 5" точности. Ходовые винты изделий могут иметь различные диаметры и шаги резьбы (см. таблицы с техническими характеристиками). Вышеописанная конструкция изделий позволила придать им следующие основные особенности:

- **высокая скорость перемещения (для моделей с ходовыми винтами большого шага);**
- **высокие усилия перемещения в сочетании с высокой точностью хода;**
- **высокие механические свойства;**
- **сниженная интенсивность износа;**
- **малые потери на трение.**

Защита

Изделия серии "Rollon TH" имеют гофрозащиту, предотвращающую попадание загрязнений на расположенные внутри корпуса компоненты. В дополнение к этому, как профильные направляющие, так и шарико-винтовые пары имеют собственную систему защиты, выполненную в виде скребка или манжетного уплотнения, непосредственно взаимодействующего с дорожками качения шариков.

TH 90 SP2

Размеры модели "TH 90 SP2" (с одной кареткой)

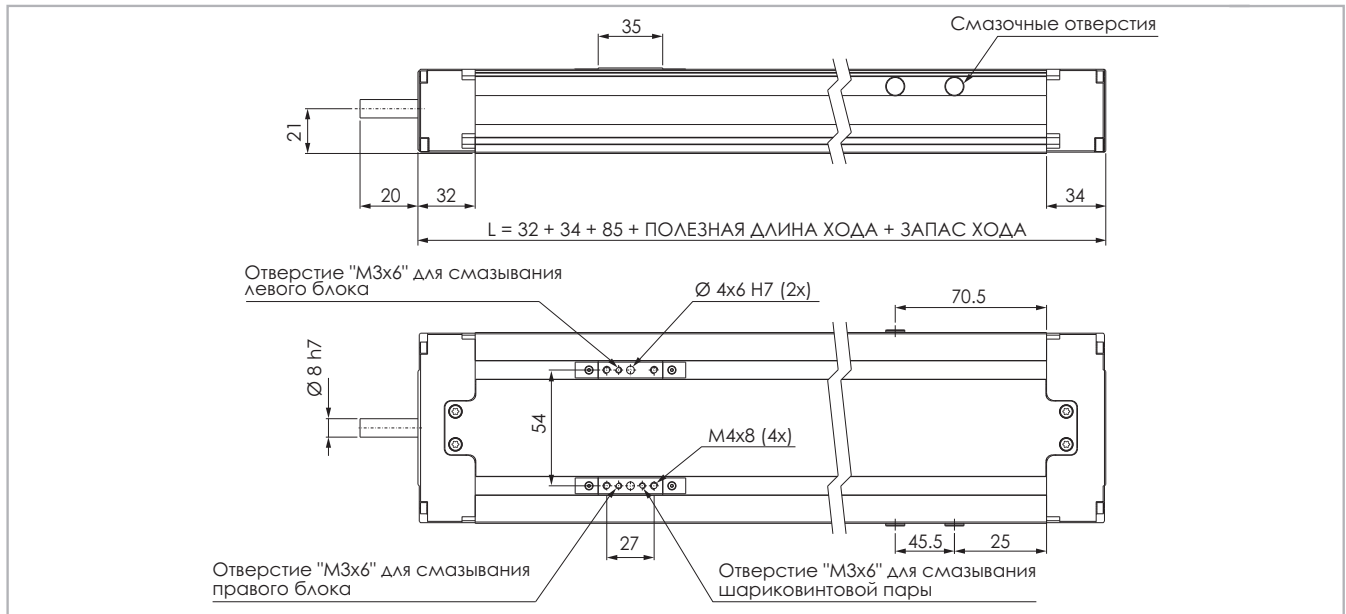


Рис. 2

Технические характеристики

	Тип
	TH 90 SP2
Максимальная полезная длина хода [мм]	665
Максимальная скорость [м/с]	см. стр. PS-12
Масса каретки [кг]	0,65
Вес при нулевом ходе [кг]	1,41
Масса на 100 мм полезного хода [кг]	0,6

Табл. 4

Моменты инерции алюминиевого корпуса

Тип	I_x	I_y	I_p
	[10^7 мм^4]	[10^7 мм^4]	[10^7 мм^4]
TH 90 SP2	0,0130	0,0968	0,1098

Табл. 6

Класс точности шариковинтовой пары

Тип	Макс. точность позиционирования [мм/300мм]		Макс. стабильность позиционирования [мм]	
	ISO 5	ISO 7	ISO 5	ISO 7
TH 90 / 12-05	0,023	0,05	0,02	0,02
TH 90 / 12-10	0,023	0,05	0,02	0,02

Табл. 5

TH 90 SP2 - грузоподъёмность F_x

Тип	F_x [Н]		
	Винт	стат.	дин.
TH 90 SP2	12-05	9000	4300
	12-10	6600	3600

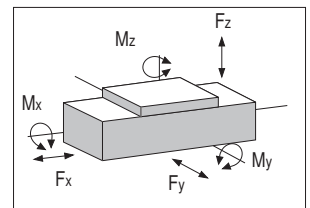
Табл. 7

TH 90 SP2 - грузоподъёмность

Тип	F_y [Н]		F_z [Н]		M_x [Нм]		M_y [Нм]		M_z [Нм]	
	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.
TH 90 SP2	6930	4616	6930	4616	188	126	26	17	26	17

Расчёты статической нагрузки и ресурса см. на стр. SL-2 и SL-3

Табл. 8



TH 90 SP4

Размеры модели "TH 90 SP4" (с двумя каретками)

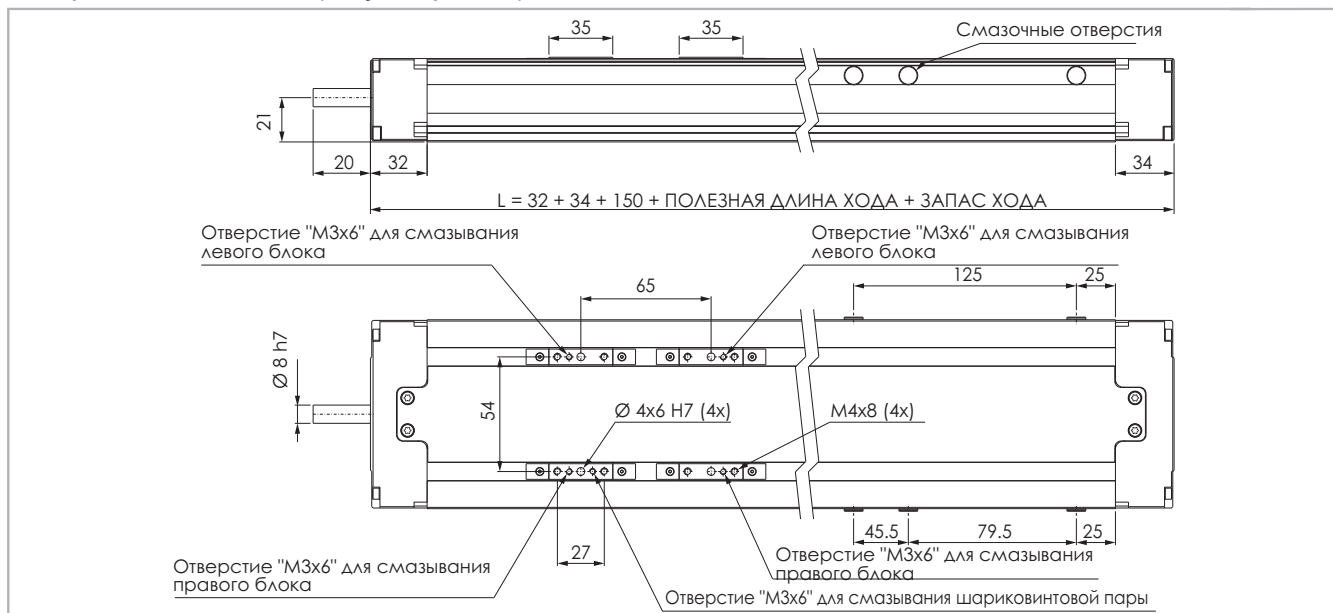


Рис. 3

Технические характеристики

	Тип
	TH 90 SP4
Максимальная полезная длина хода [мм]	600
Максимальная скорость [м/с]	см. стр. PS-12
Масса каретки [кг]	0,90
Вес при нулевом ходе [кг]	2,04
Масса на 100 мм полезного хода [кг]	0,6

Табл. 9

Моменты инерции алюминиевого корпуса

Тип	I_x	I_y	I_p
	[10 ⁷ мм ⁴]	[10 ⁷ мм ⁴]	[10 ⁷ мм ⁴]
TH 90 SP4	0,0130	0,0968	0,1098

Табл. 11

Класс точности шариковинтовой пары

Тип	Макс. точность позиционирования [мм/300мм]		Макс. стабильность позиционирования [мм]	
	ISO 5	ISO 7	ISO 5	ISO 7
TH 90 / 12-05	0,023	0,05	0,02	0,02
TH 90 / 12-10	0,023	0,05	0,02	0,02

Табл. 10

TH 90 SP4 - грузоподъёмность F_x

Тип	F_x [Н]		
	Винт	стат.	дин.
TH 90 SP4	12-05	9000	4300
	12-10	6600	3600

Табл. 12

TH 90 SP4 - грузоподъёмность

Тип	F_y [Н]		F_z [Н]		M_x [Нм]		M_y [Нм]		M_z [Нм]	
	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.
TH 90 SP4	13860	9232	13860	9232	377	251	450	300	450	300

Расчёты статической нагрузки и ресурса см. на стр. SL-2 и SL-3

Табл. 13

Примечание: приведённые данные по грузоподъёмности модели "SP4" действительны при условии, что каретки соединены друг с другом.

TH 110 SP2

Размеры модели "TH 110 SP2" (с одной кареткой)

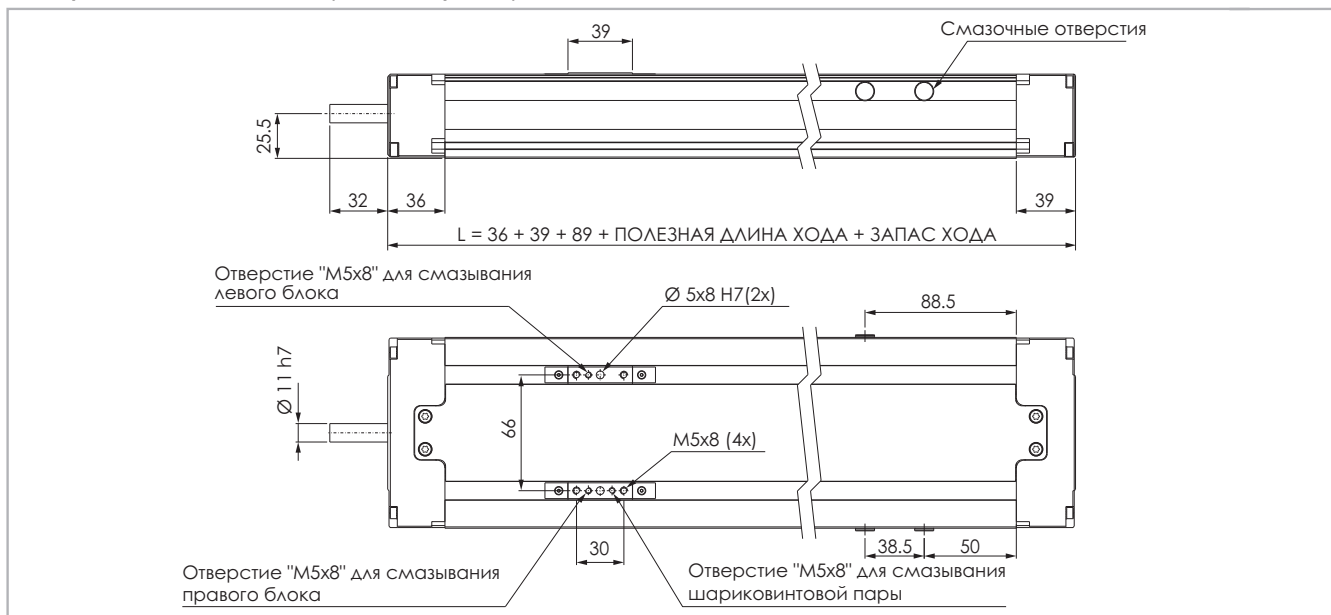


Рис. 4

Технические характеристики

	Тип
	TH 110 SP2
Максимальная полезная длина хода [мм]	1411
Максимальная скорость [м/с]	см. стр. PS-12
Масса каретки [кг]	0,76
Вес при нулевом ходе [кг]	2,65
Масса на 100 мм полезного хода [кг]	0,83

Табл. 14

Моменты инерции алюминиевого корпуса

Тип	I_x [10 ⁷ мм ⁴]	I_y [10 ⁷ мм ⁴]	I_p [10 ⁷ мм ⁴]
TH 110 SP2	0,0287	0,2040	0,2327

Табл. 16

Класс точности шариковинтовой пары

Тип	Макс. точность позиционирования [мм/300мм]		Макс. стабильность позиционирования [мм]	
	ISO 5	ISO 7	ISO 5	ISO 7
TH 110 / 16-05	0,023	0,05	0,005	0,045
TH 110 / 16-10	0,023	0,05	0,005	0,045
TH 110 / 16-16	0,023	0,05	0,005	0,045

Табл. 15

TH 110 SP2 - грузоподъёмность F_x

Тип	F_x [Н]		
	Винт	стат.	дин.
TH 110 SP2	16-05	17195	12640
	16-10	13420	9900
	16-16	13900	9900

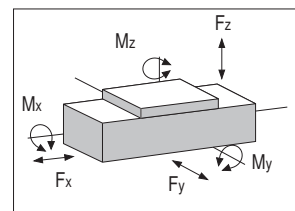
Табл. 17

TH 110 SP2 - грузоподъёмность

Тип	F_y [Н]		F_z [Н]		M_x [Нм]		M_y [Нм]		M_z [Нм]	
	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.
TH 110 SP2	24200	14560	24200	14560	774	466	132	74	132	74

Расчёты статической нагрузки и ресурса см. на стр. SL-2 и SL-3

Табл. 18



TH 110 SP4

Размеры модели "TH 110 SP4" (с двумя каретками)

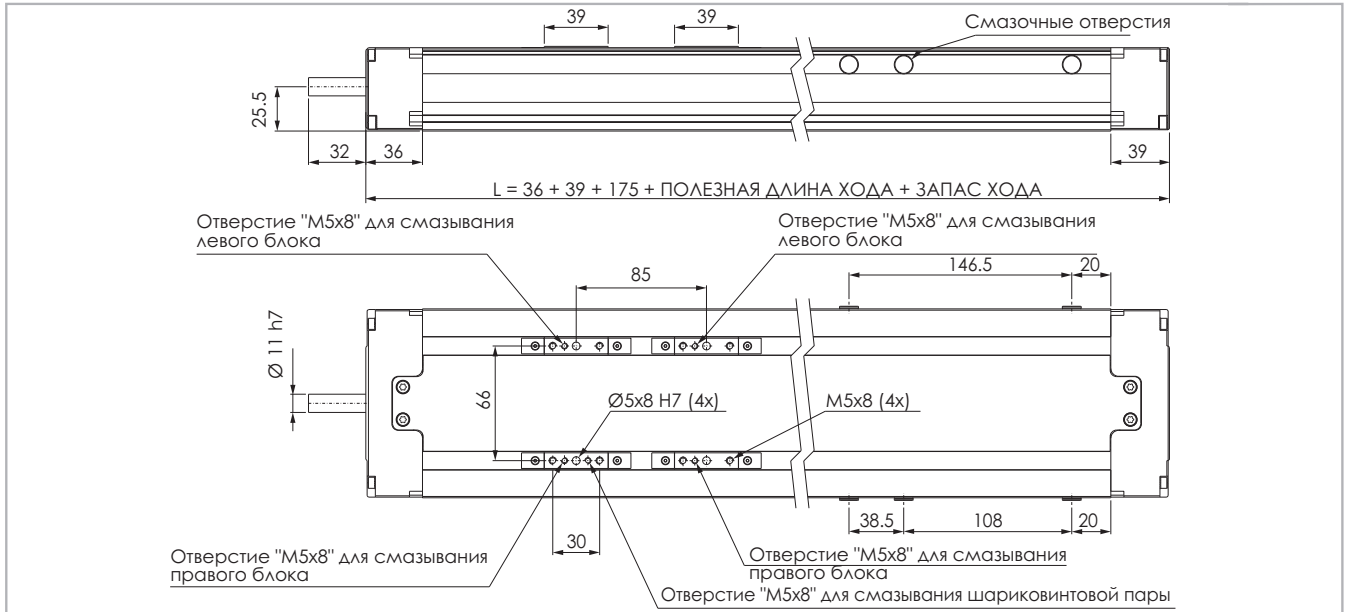


Рис. 5

Технические характеристики

	Туре
	TH 110 SP4
Максимальная полезная длина хода [мм]	1325
Максимальная скорость [м/с]	см. стр. PS-12
Масса каретки [кг]	1,26
Вес при нулевом ходе [кг]	4,00
Масса на 100 мм полезного хода [кг]	0,83

Табл. 19

Моменты инерции алюминиевого корпуса

Тип	I_x [10 ⁷ мм ⁴]	I_y [10 ⁷ мм ⁴]	I_p [10 ⁷ мм ⁴]
TH 110 SP4	0,0287	0,2040	0,2327

Табл. 21

Класс точности шариковинтовой пары

Тип	Макс. точность позиционирования [мм/300мм]		Макс. стабильность позиционирования [мм]	
	ISO 5	ISO 7	ISO 5	ISO 7
TH 110 / 16-05	0,023	0,05	0,005	0,045
TH 110 / 16-10	0,023	0,05	0,005	0,045
TH 110 / 16-16	0,023	0,05	0,005	0,045

Табл. 20

TH 110 SP4 - грузоподъёмность F_x

Тип	F_x [Н]		
	Винт	стат.	дин.
TH 110 SP4	16-05	17195	12640
	16-10	13420	9900
	16-16	13900	9900

Табл. 22

TH 110 SP4 - грузоподъёмность

Тип	F_y [Н]		F_z [Н]		M_x [Нм]		M_y [Нм]		M_z [Нм]	
	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.
TH 110 SP4	48400	29120	48400	29120	1549	932	1356	816	1356	816

Расчёты статической нагрузки и ресурса см. на стр. SL-2 и SL-3

Табл. 23

Примечание: приведённые данные по грузоподъёмности модели "SP4" действительны при условии, что каретки соединены друг с другом.

> TH 145 SP2

Размеры модели "TH 145 SP2" (с одной кареткой)

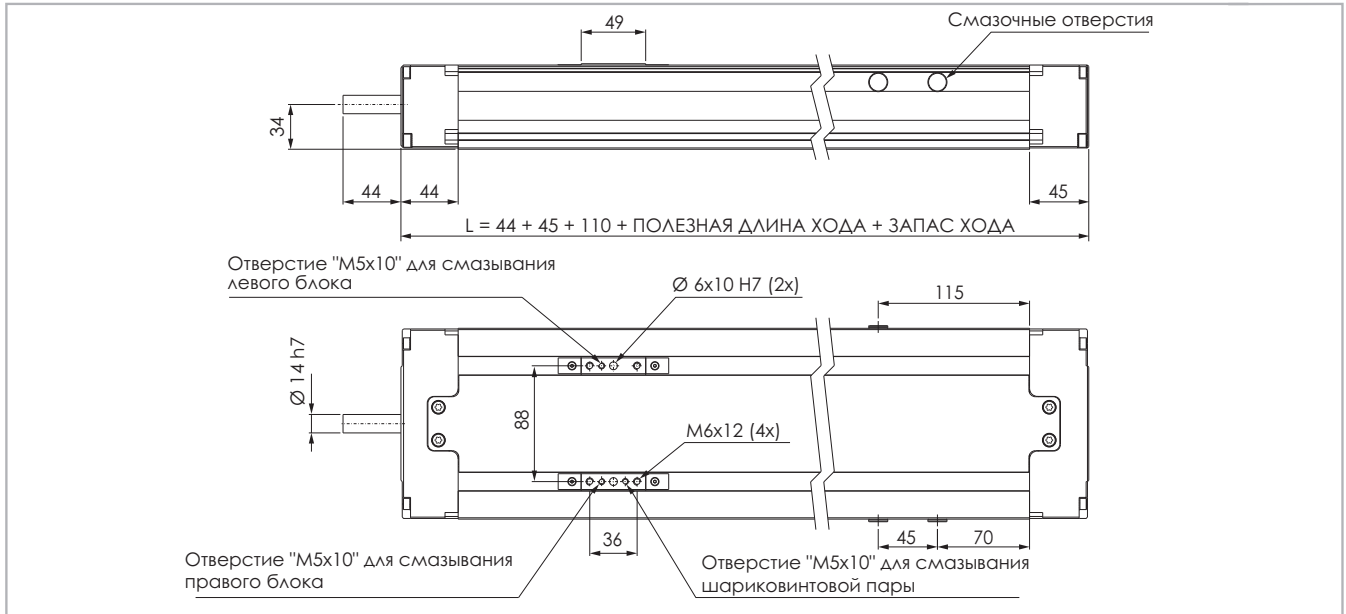


Рис. 6

Технические характеристики

	Тип
	TH 145 SP2
Максимальная полезная длина хода [мм]	1690
Максимальная скорость [м/с]	см. стр. PS-12
Масса каретки [кг]	1,45
Вес при нулевом ходе [кг]	5,9
Масса на 100 мм полезного хода [кг]	1,6

Табл. 24

Моменты инерции алюминиевого корпуса

Тип	I_x [10 ⁷ мм ⁴]	I_y [10 ⁷ мм ⁴]	I_p [10 ⁷ мм ⁴]
TH 145 SP2	0,090	0,659	0,749

Табл. 26

Класс точности шариковинтовой пары

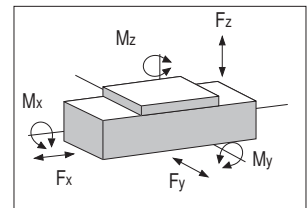
Тип	Макс. точность позиционирования [мм/300мм]		Макс. стабильность позиционирования [мм]	
	ISO 5	ISO 7	ISO 5	ISO 7
TH 145 / 20-05	0,023	0,05	0,005	0,045
TH 145 / 20-20	0,023	0,05	0,005	0,045
TH 145 / 25-10	0,023	0,05	0,005	0,045

Табл. 25

TH 145 SP2 - грузоподъёмность F_x

Тип	F_x [Н]		
	Винт	стат.	дин.
TH 145 SP2	20-05	23545	14700
	20-20	19445	12250
	25-10	29573	16270

Табл. 27



TH 145 SP2 - грузоподъёмность

Тип	F_y [Н]		F_z [Н]		M_x [Нм]		M_y [Нм]		M_z [Нм]	
	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.
TH 145 SP2	43400	34800	43400	34800	1888	1514	310	240	310	240

Расчёты статической нагрузки и ресурса см. на стр. SL-2 и SL-3

Табл. 28

TH 145 SP4

Размеры модели "TH 145 SP4" (с двумя каретками)

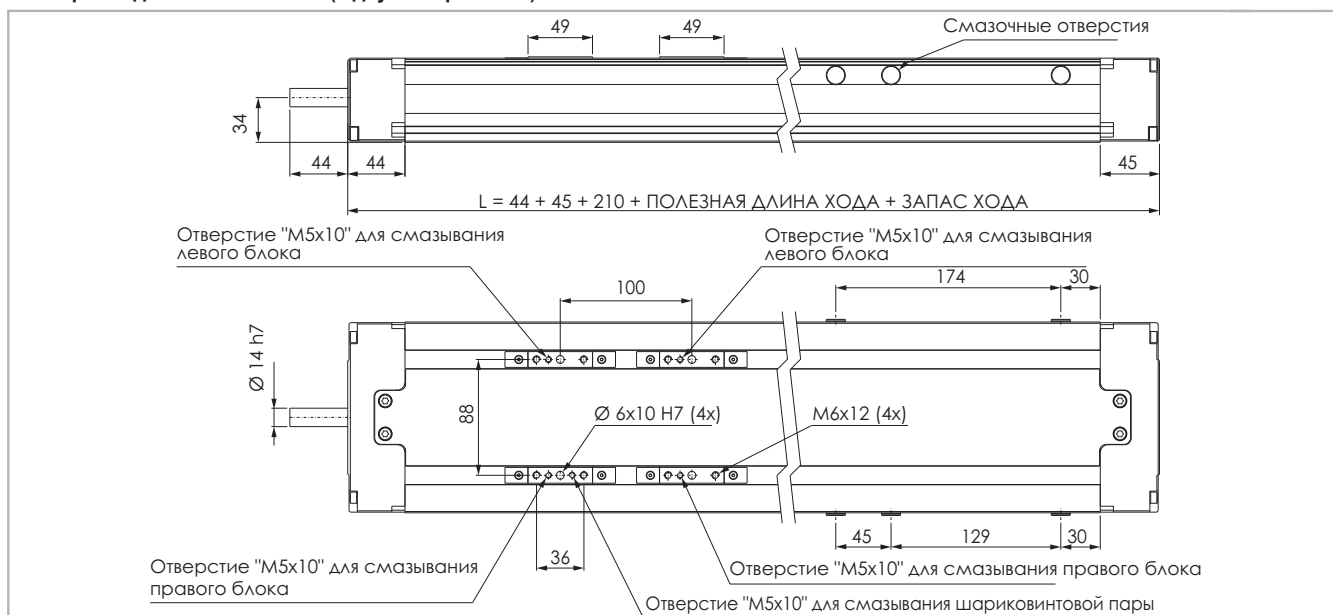


Рис. 7

Технические характеристики

	Тип
	TH 145 SP4
Максимальная полезная длина хода [мм]	1590
Максимальная скорость [м/с]	см. стр. PS-12
Масса каретки [кг]	2,42
Вес при нулевом ходе [кг]	8,3
Масса на 100 мм полезного хода [кг]	1,6

Табл. 29

Моменты инерции алюминиевого корпуса

Тип	I_x	I_y	I_p
	[10^7 мм ⁴]	[10^7 мм ⁴]	[10^7 мм ⁴]
TH 145 SP4	0,090	0,659	0,749

Табл. 31

Класс точности шариковинтовой пары

Тип	Макс. точность позиционирования [мм/300мм]		Макс. стабильность позиционирования [мм]	
	ISO 5	ISO 7	ISO 5	ISO 7
TH 145 / 20-05	0,023	0,05	0,005	0,045
TH 145 / 20-20	0,023	0,05	0,005	0,045
TH 145 / 25-10	0,023	0,05	0,005	0,045

Табл. 30

TH 145 SP4 - грузоподъёмность F_x

Тип	F_x [Н]		
	Винт	стат.	дин.
TH 145 SP4	20-05	23545	14700
	20-20	19445	12250
	25-10	29573	16270

Табл. 32

TH 145 SP4 - грузоподъёмность

Тип	F_y [Н]		F_z [Н]		M_x [Нм]		M_y [Нм]		M_z [Нм]	
	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.
TH 145 SP4	86800	69600	86800	69600	3776	3028	2855	2290	2855	2290

Расчёты статической нагрузки и ресурса см. на стр. SL-2 и SL-3

Табл. 33

Примечание: приведённые данные по грузоподъёмности модели "SP4" действительны при условии, что каретки соединены друг с другом.

> Соединения двигателя

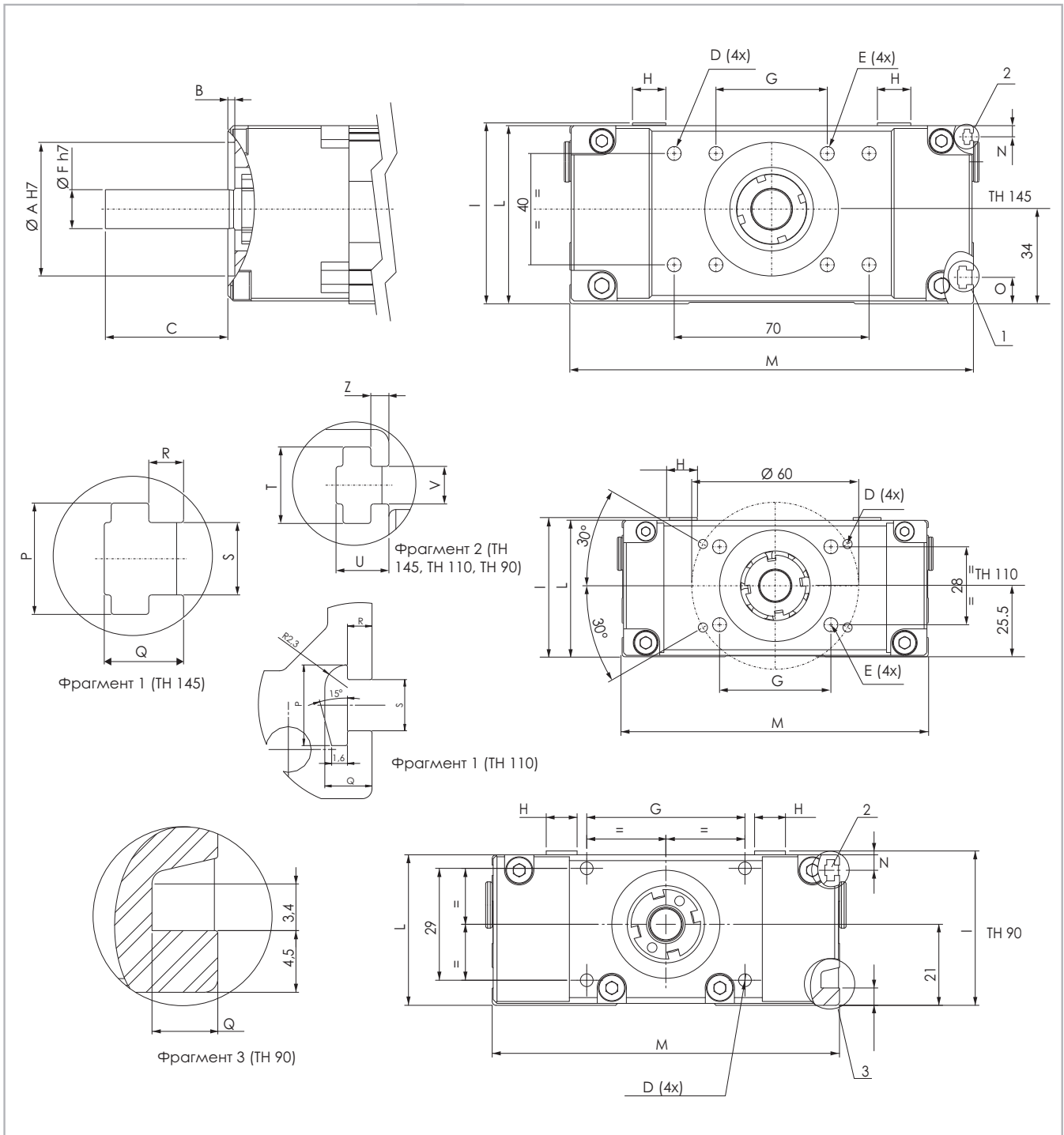


Рис. 8

Размеры изделий в мм

Тип	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	Z
ТН 90	28	2.5	20	M4x8	-	8	41	8	40	39	90	4	4.5	-	4.8	-	-	5.5	3.8	2.7	1.3
ТН 110	40	2.5	32	M4x8	M6x10	11	40	10	50	49	110	4	9.5	8	4.8	2.5	5.2	5.5	3.8	2.7	1.3
ТН 145	48	2.5	44	M6x10	M6x12	14	40	12	65	64	145	4	9.5	8	5.7	2.5	5.2	5.5	3.8	2.7	1.3

Табл. 34

> Применяемая смазка и системы смазывания

Линейные узлы SP с профильными направляющими

Линейные узлы SP оснащены самосмазывающимися профильными направляющими с каретками. Шариковые блоки оснащены сепаратором, предотвращающим контакт шариков между собой.

На передней части шариковых блоков установлены специальные смазочные резервуары, непрерывно обеспечивающие необходимое количество смазки дорожкам качения для шариков под нагрузкой. Кроме того,

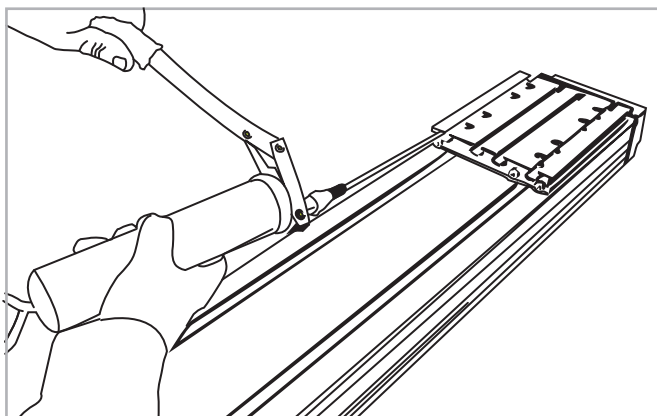


Рис. 9

Шариковинтовые пары

ШВП Rollon серии TH должны смазываться через каждые 50 миллионов оборотов. Для определения интервала смазки в пройденном линейном расстоянии (км) следует использовать таблицу конверсии, как показано.

Тип	Количество [г] смазки на ниппель
12-05	0.3
12-10	0.3
16-05	0.6
16-10	0.8
16-16	1.0
20-05	0.9
20-20	1.7
25-10	1.7

Табл. 35

Сравнительная таблица для числа оборотов /линейного расстояния

Количество оборотов	50 · 10 ⁶
Шаг резьбы 5	250 км
Шаг резьбы 10	500 км
Шаг резьбы 16	800 км
Шаг резьбы 20	1000 км

Табл. 36

смазочные резервуары значительно сокращают частоту смазки модуля. Такая система обеспечивает длительный интервал между операциями техобслуживания: версия SP: каждые 5000 км или 1 год эксплуатации на основании значения, достигнутого ранее. Если требуется большая долговечность или в случае применения в высокодинамичных или высоконагруженных системах, просим вас обратиться в компанию для дополнительной проверки.

Количество смазочных материалов для заправки систем смазывания при техобслуживании:

Тип	Количество [г]
TH 90	1
TH 110	0.8
TH 145	1.4

Табл. 37

- Вставить кончик маслѐнки в смазочный ниппель.
- Тип смазочного материала: смазка класса "NLGI 2" на основе литиевого мыла.
- В случае, если изделия эксплуатируются в условиях высоких нагрузок и/или в тяжѐлых внешних условиях, межсервисные интервалы следует сократить. За дополнительной информацией просьба обращаться непосредственно в компанию "Rollon".

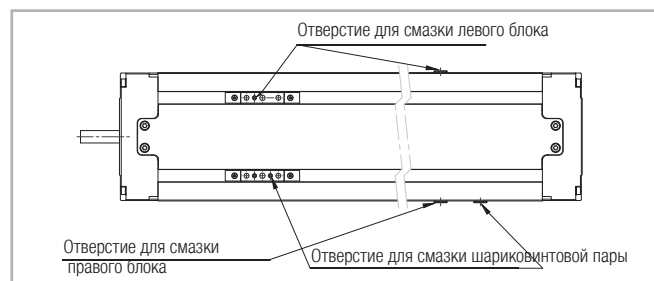


Рис. 10

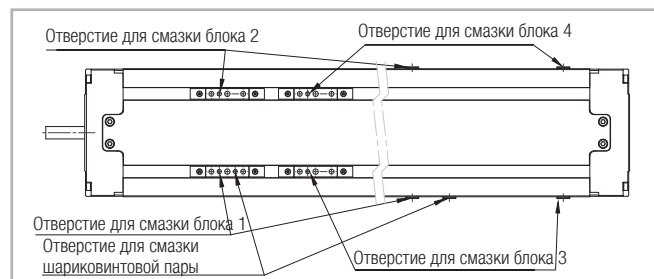
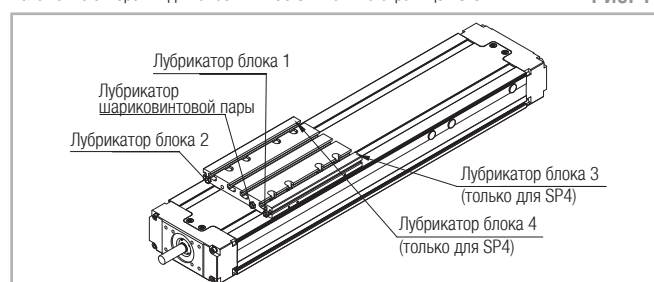


Рис. 11

Положение отверстий для смазки TH 90 SP 4 см. на странице PS-5.

Рис. 12
PS-11

> Критическая скорость

Максимальная скорость линейного перемещения, обеспечиваемая актуаторами серии "Rollon TH", зависит от критической скорости шарикового ходового винта (обусловленной его диаметром и длиной), а также от максимально допустимой скорости используемой шариковой гайки. Предельная скорость линейного перемещения актуаторов серии "Rollon TH" может быть вычислена по следующей формуле:

$$V_{\max} = \frac{f}{l_n^2} \text{ [м/с]}$$

Табл. 38

> Параметры, учитываемые в расчётах

Диаметр и шаг винта	Применяемый коэффициент "f"	Критическая длина актуатора (l_n) [мм]
12-05	$0,629 \cdot 10^5$	$l_n = LT - \left(\frac{LT - C_u}{2} \right)$ LT = полная длина Cu = полезная длина хода
12-10	$1,258 \cdot 10^5$	
16-05	$1,487 \cdot 10^5$	
16-10	$3,160 \cdot 10^5$	
16-16	$5,230 \cdot 10^5$	
20-05	$2,155 \cdot 10^5$	
20-20	$8,608 \cdot 10^5$	
25-10	$5,352 \cdot 10^5$	

Табл. 39

Максимальная скорость линейного перемещения зависит от ШВП и указана в приведённой ниже таблице

Диаметр и шаг винта	Максимальная скорость линейного перемещения шариковой гайки [м/с]	
	ISO 7	ISO 5
12-05	0,56	0,69
12-10	1,11	1,39
16-05	0,42	0,52
16-10	0,83	1,04
16-16	1,33	1,67
20-05	0,33	0,42
20-20	1,33	1,67
25-10	0,53	0,67

Табл. 40

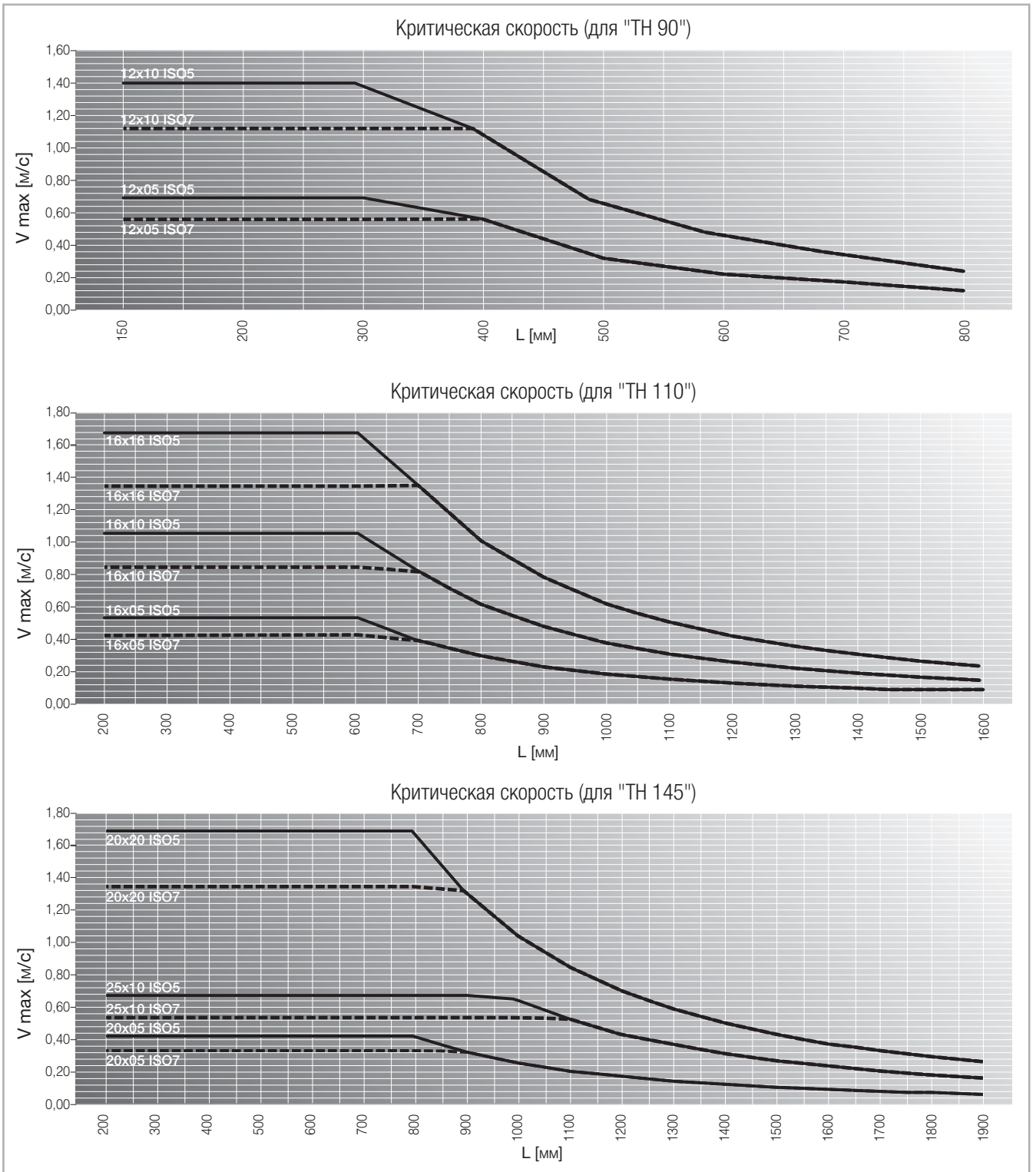


Рис. 13

> Аксессуары

Крепление скобами

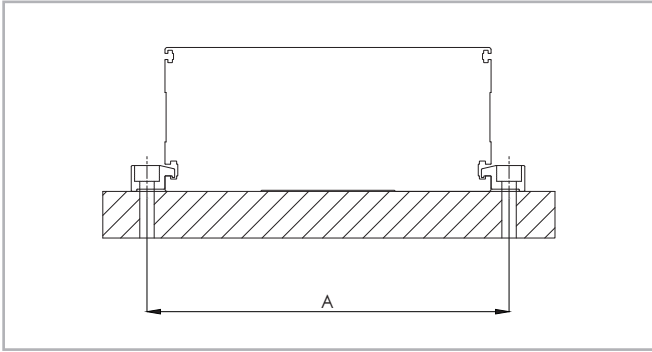


Рис. 14

Размеры изделий в мм

Тип	A [мм]
ТН 90	102
ТН 110	126
ТН 145	161

Табл. 41

Крепёжная скоба

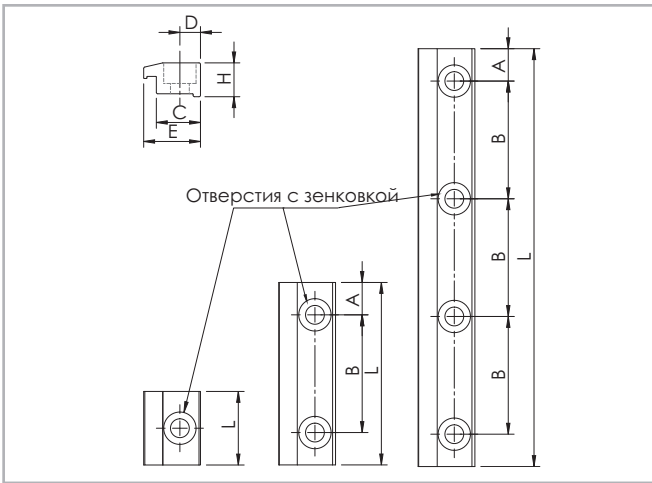


Рис. 15

Размеры изделий в мм

Тип	№ отверстия	Зенковка под винт	A	B	C	D	E	H	L	Код Rollon
ТН 90	2	M4	11	40	10.5	4.5	14.5	9.1	62	1003385
	4	M4	8.5	30	10.5	4.5	14.5	9.1	107	1003509
	4	M4	8.5	20	10.5	4.5	14.5	9.1	77	1003510
	1	M4	-	-	10.5	4.5	14.5	9.1	25	1003612
ТН 110 ТН 145	4	M5	8.5	30	15	7	19.3	11.5	107	1002805
	4	M6	11	40	15	7	19.3	11.5	142	1002864
	1	M6	-	-	15	7	19	11.5	25	1002970
	2	M6	11	40	15	7	19	11.5	62	1002971
	4	M5	20	20	15	7	19	11.5	100	1003311

Табл. 42

T-образные гайки

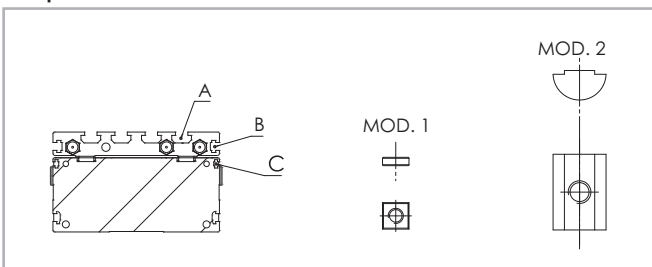


Fig. 16

Размеры изделий в мм

Тип	A	B	C
ТН 90	Mod. 2 M5	-	Mod. 1 M2.5
ТН 110	Mod. 2 M5	Mod. 1 M4	Mod. 1 M2.5
ТН 145	Mod. 2 M6	Mod. 1 M4	Mod. 1 M2.5
Код	6000436 (M5)/6000437 (M6)	963.0407.81	6001361

Табл. 43

Бесконтактные датчики

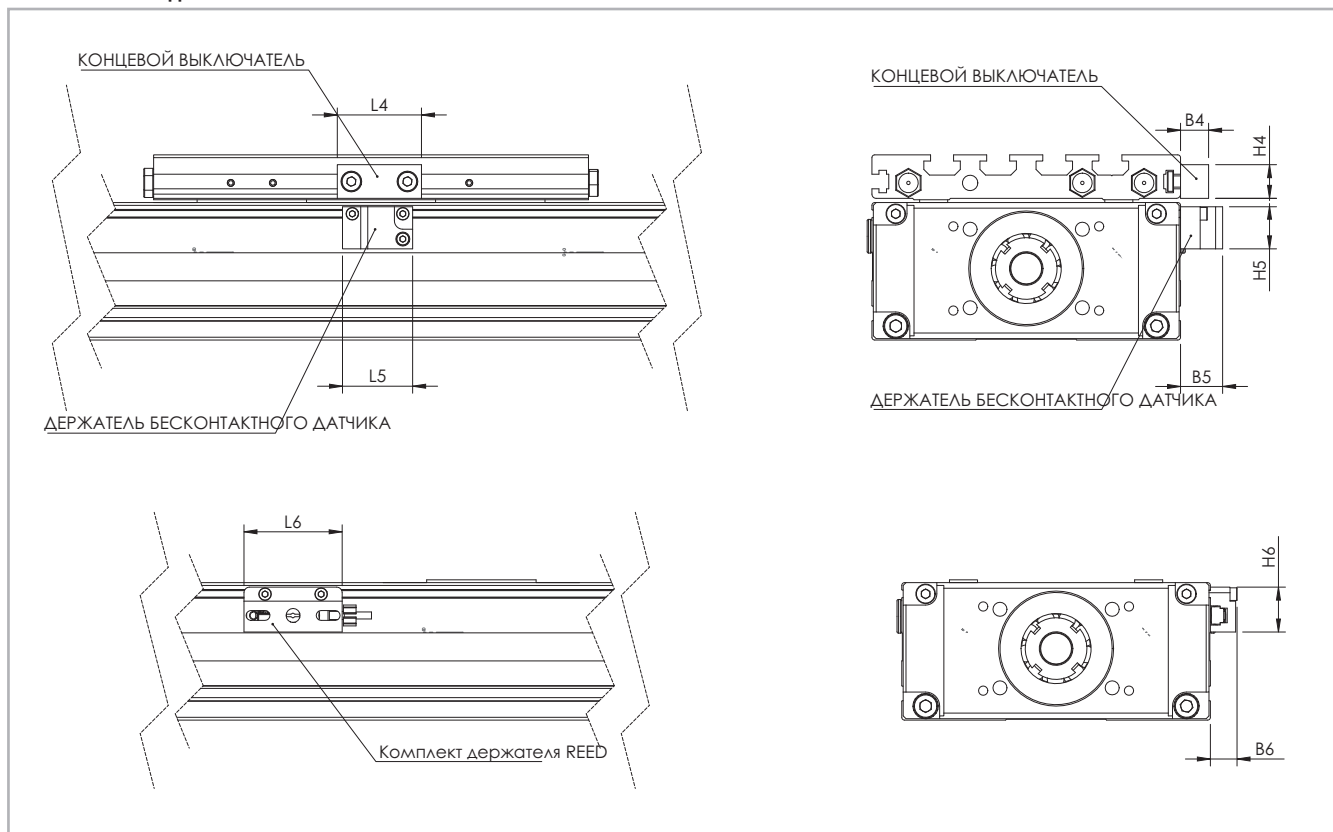


Рис. 17

Размеры изделий в мм

	B4	B5	B6	L4	L5	L6	H4	H5	H6	Датчик	Бегунок бесконтактного датчика	КОНЦЕВОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ	Комплект держателя REED
ТН 90	10	15	9.5	12	25	35	6	15	16	Ø 8	G001193	G001203	G001204
ТН 110	10	15	9.5	30	25	35	12	15	16	Ø 8	G001193	G001198	G001204
ТН 145	10	15	9.5	30	25	35	12	15	16	Ø 8	G001193	G001198	G001204

Табл. 44

Внешняя каретка

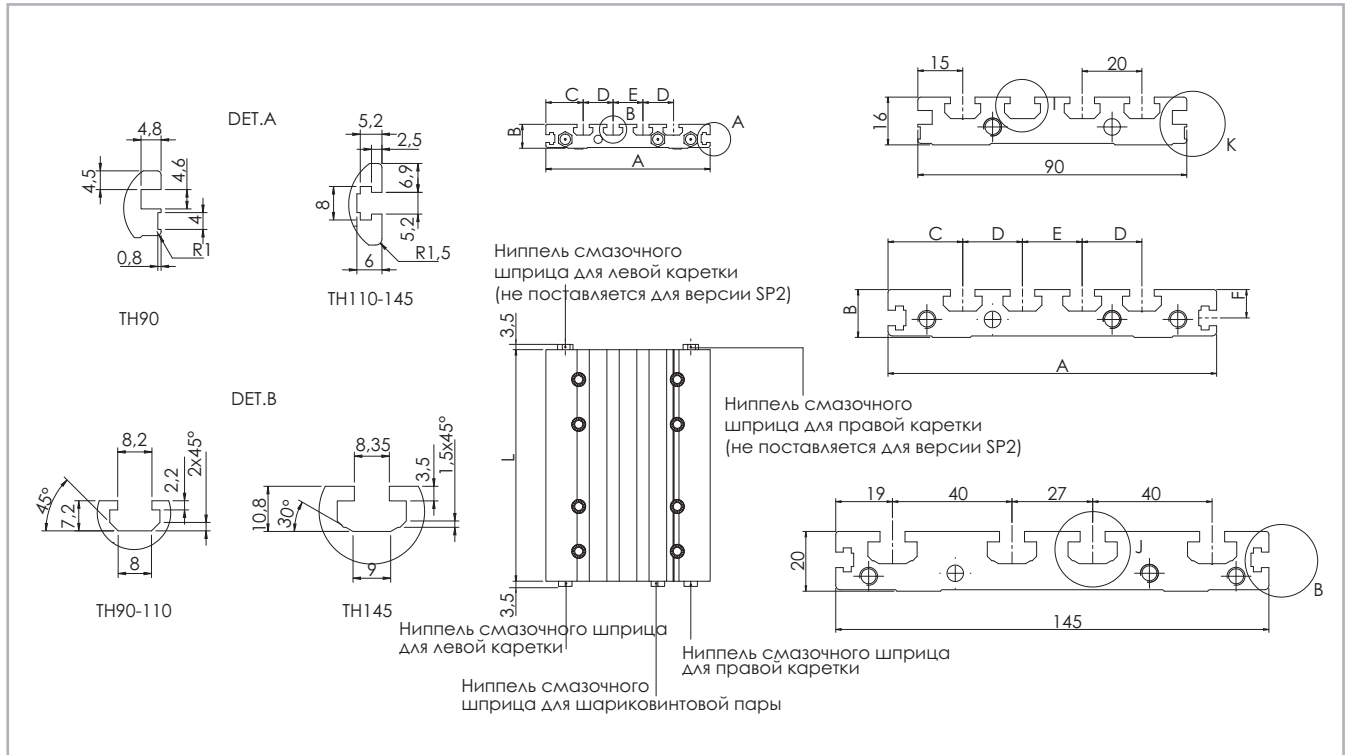


Рис. 18

Внешняя каретка для "SP2"	Тип	A	B	C	D	E	F	L	Код
	ТН 90	90	16	15	20	20	6.8	60	G001195
	ТН 110	110	16	25	20	20	9.5	60	G001059
	ТН 145	145	20	19	40	27	9.5	80	G001062

Табл. 45

Внешняя каретка для "SP4"	Тип	A	B	C	D	E	F	L	Код
	ТН 90	90	16	15	20	20	6.8	125	G001194
	ТН 110	110	16	25	20	20	9.5	155	G001060
	ТН 145	145	20	19	40	27	9.5	190	G001061

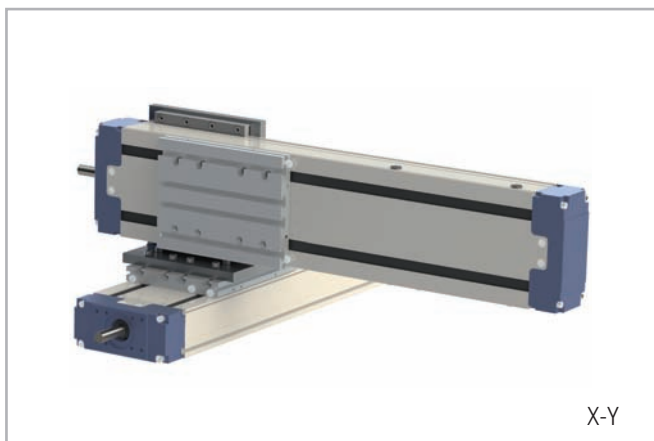
Табл. 46

Муфта	Комплект для соосного монтажа двигателя

см. стр. PS-18

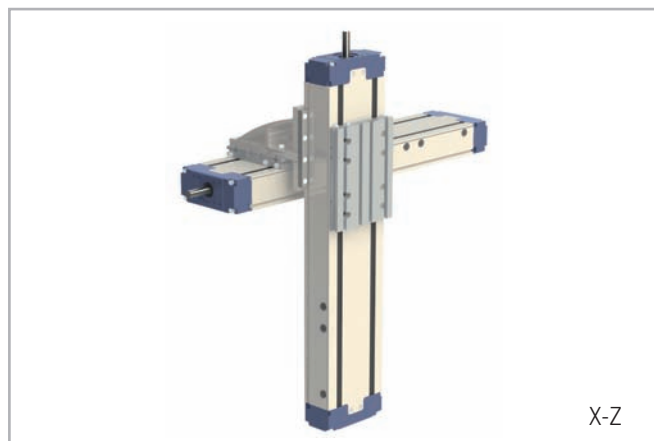
Табл. 47

Монтажные комплекты



X-Y

Рис. 19



X-Z

Рис. 20

Для создания многоосевых систем путём крепления линейных актуаторов "TH" непосредственно к актуаторам "Rollon" других серий нами предлагаются специальные монтажные комплекты. Допустимые при монтаже комбинации, а также коды заказа таких комплектов, приведены в расположенной ниже таблице.

	Kit	Код
	TH 90 - TH 90 XY	G001199
	TH 90 - TH 110 XZ	G001205
	TH 110 - TH 110 XY	G001080
	TH 110 - TH 110 XZ	G001083
	TH 110 - TH 145 XY	G001079
	TH 110 - TH 145 XZ	G001084
	TH 145 - TH 145 XY	G001081
	TH 145 - TH 145 XZ	G001085

Табл. 48

Комплект для параллельного монтажа двигателя

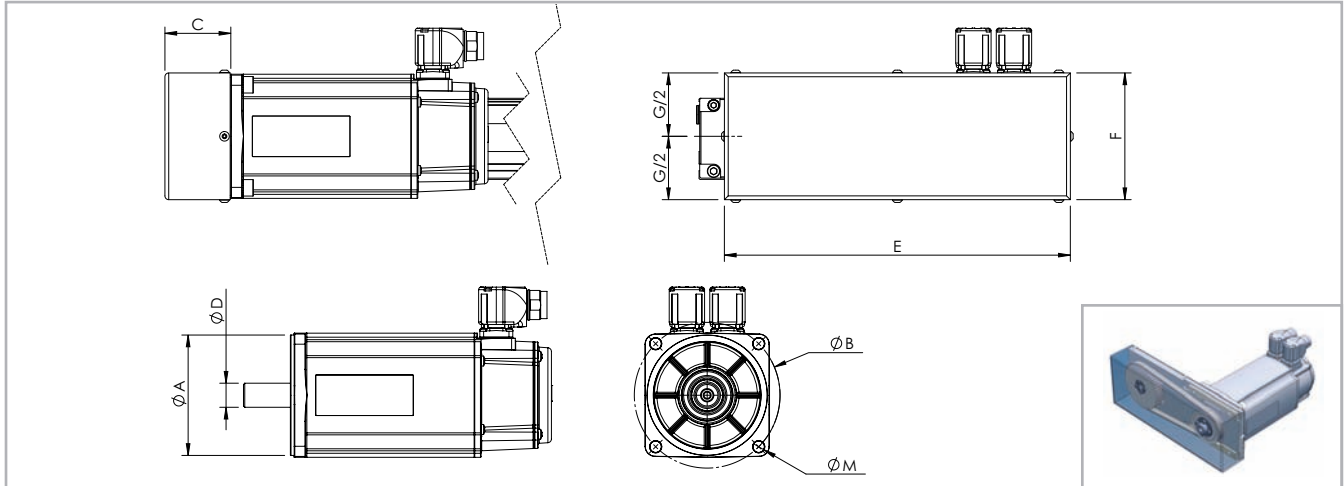


Fig. 21

Изделие	Передаточное отношение	A	B	C	D	E	F	M	Код
TH 110	1 : 1	∅ 40	∅ 63	40.5	∅ 9	233	88	M4	G001011
TH 110	1 : 1	∅ 50	∅ 70	40.5	∅ 14	233	88	M4	G001055
TH 110	1 : 1	∅ 60	∅ 75	40.5	∅ 14	233	88	M6	G001013
TH 145	1 : 1	∅ 80	∅ 100	52	∅ 14	273	100	M6	G000984
TH 145	1 : 1	∅ 95	∅ 115	52	∅ 19	273	100	M8	G000988

Более подробную информацию просьба запрашивать в службе технической поддержки компании "Rollon".

Tab. 49

Монтаж двигателя

Линейные актуаторы серии "Rollon TH" могут поставляться с различными монтажными фланцами и муфтами, позволяющими обеспечить быстрый и беспроблемный монтаж на актуаторе (электро) двигателях. Актуаторы также могут поставляться с жёсткими муф-

тами для передачи вращающего момента от двигателя на винт шариковинтовой пары. Различные поставляемые муфты перечислены в приведённой ниже таблице:

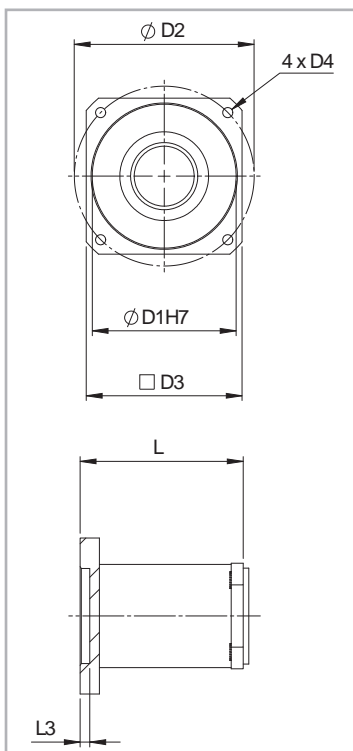


Fig. 22

Изделие	D1	D2	D3	D4	L	L3	Код
TH90	∅ 40	∅ 63	56	M5	50	3	G001192
TH110	∅ 60	∅ 75	65	M6	68	4	G001051
TH110	∅ 73,1	∅ 98,4	86	M5	76.7	2	G001074
TH110	∅ 60	∅ 75	65	M5	68	4	G001119
TH110	∅ 50	∅ 70	65	∅ 5.4	75	11	G001200
TH145	∅ 50	∅ 70	80x60	M4	92	21	G000979
TH145	∅ 70	∅ 85	80x85	M6	92	4	G001066
TH145	∅ 70	∅ 90	80x85	M5	92	5	G001067
TH145	∅ 80	∅ 100	90	M6	92	4	G001068
TH145	∅ 50	∅ 65	80x85	M5	92	21	G001069
TH145	∅ 60	∅ 75	80x85	M6	92	4	G001070
TH145	∅ 50	∅ 70	80x85	M5	92	21	G001071
TH145	∅ 73	∅ 98,4	85	M5	92	4	G001072
TH145	∅ 55	68X40	85x60	∅6,4	82	11	G001073

Tab. 50

Код заказа



> Идентификационный код актуаторов "TH"

H	09	1205	5P	0800	1A	
	09=90	12-05	5P=ISO 5		1A=SP2	
	11=110	12-10	7N=ISO 7		Комплект для соосного монтажа двигателя	
	14=145	16-05 16-10 16-16 20-05 20-20 25-10			2A=SP4	Комплект для параллельного монтажа двигателя
					3A=SP2	Комплект для параллельного монтажа двигателя
					4A=SP4	Комплект для параллельного монтажа двигателя
						Код приводного блока
						L = полная длина изделия
						Тип см. стр. PS-4 стр. PS-9, таб. 5, 10, 15, 20, 25, 30
						Диаметр и шаг винта шариковинтовой пары см. стр. PS-12
			Типоразмер см. стр. PS-4 стр. PS-9			
			Актуатор серии "TH" см. стр. PS-2			

Для создания идентификационных кодов для линии актуаторов можно посетить: <http://configureactuator.rollon.com>

Серия "ТТ"



> Описание изделий серии "ТТ"

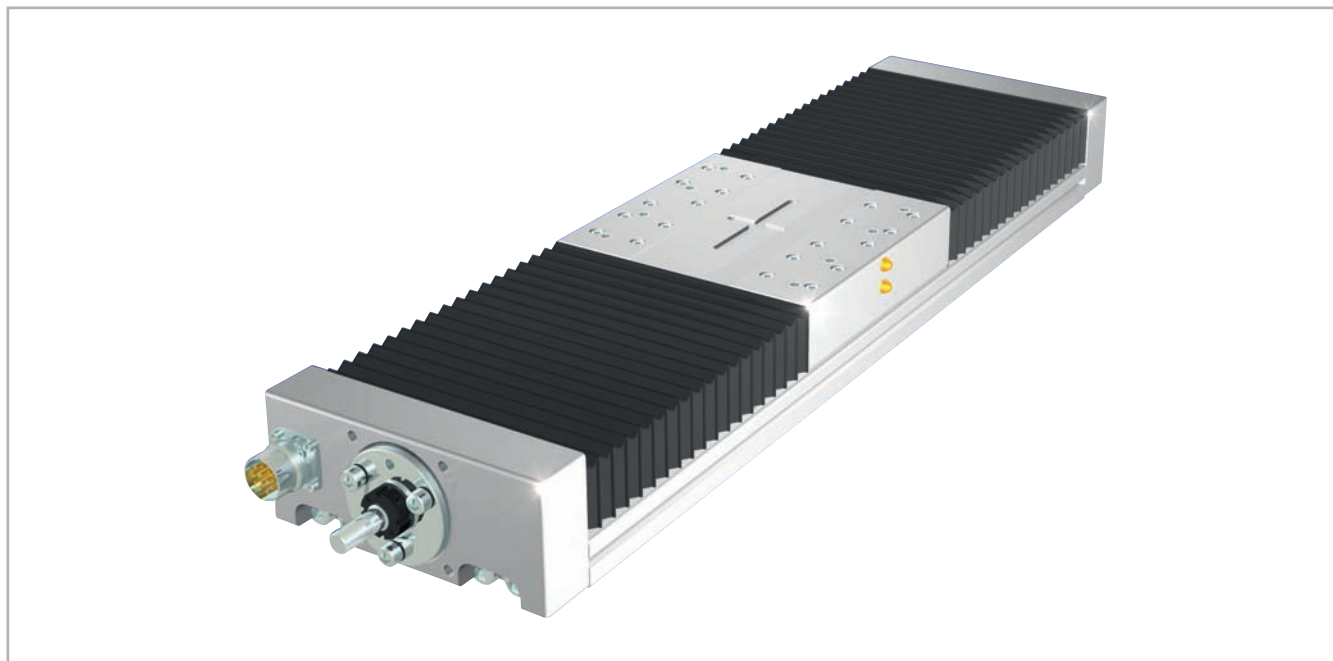


Рис. 23

ТТ

Линейными актуаторами модели "ТТ" обеспечивается точность позиционирования в пределах 10 мкм и также высокоточная повторяемость в 5 мкм. Конструкция актуатора основана на использовании анодированного алюминиевого профиля повышенной жёсткости, изготовленного методом экструзии. Актуатор способен выполнять точные перемещения с большой нагрузкой, что делает его хорошо пригодным к использованию в обрабатывающем и ином технологическом оборудовании.

Все монтажные и опорные поверхности актуатора выполнены по высокому классу точности, с тем, чтобы обеспечить точность перемещения актуатора строго по заданной оси на всей длине его хода. В актуаторе используется каретка повышенной грузоподъёмности и надёжности, приводимая в движение имеющей преднатяг шарико-винтовой парой "С5" или "С7", причём полезная нагрузка распределяется на четыре роликовых блока, которые перемещаются по двум параллельным линейным направляющим. При необходимости актуаторы могут комплектоваться специальными быстроходными шарико-винтовыми парами с увеличенным шагом винта.

Конструкция актуаторов оптимизирована под их использование в многоосевых конфигурациях, и к ним предлагается полный набор принадлежностей и приспособлений для облегчения монтажа. Все без исключения актуаторы этой серии проходят перед их отгрузкой Заказчику заводские испытания, и к ним прилагаются сертификаты точности.

> Компоненты

Алюминиевые корпус и каретка

Корпуса и каретки линейных модулей "Rollon TT", ниже также сокращённо именуемых "актуаторами" были спроектированы и изготавливаются в сотрудничестве с компанией, являющейся мировым лидером в данной области. Корпус выполнен из экструдированного алюминиевого профиля, анодирован, отличается высокой точностью изготовления, соответствующей стандарту "UNI 3879", и превосходными механическими свойствами. В качестве материала используется алюминиевый сплав "6060". Для обеспечения высокой точности выполняемых перемещений, все базирующие плоскости корпуса изделия, на которые монтируются профильные направляющие и элементы шариковинтовой пары подвергнуты дополнительной финишной механической обработке.

Система линейного перемещения

В изделиях серии "Rollon TT" используются высокоточные шлифованные профильные направляющие и шариковые блоки с преднатягом. Вышеописанная конструкция изделий позволила придать им следующие свойства:

- **высокие точность и параллельность перемещений;**
- **высокая точность позиционирования;**
- **высокая механическая жёсткость;**
- **сниженная интенсивность износа;**
- **малые потери на трение.**

Характеристики используемого алюминиевого сплава: "AL 6060"

Химический состав [%]

Al	Mg	Si	Fe	Mn	Zn	Cu	Примеси
Остаток	0,35-0,60	0,30-0,60	0,30	0,10	0,10	0,10	0,05-0,15

Табл. 51

Физические характеристики

Плотность	Коэффициент упругости	Коэффициент теплового расширения (20°-100°С)	Теплопроводность (20°С)	Удельная теплоёмкость (0°-100°С)	Сопротивление	Точка плавления
кг — дм ³	кН — мм ²	10 ⁻⁶ — К	Вт — м . К	Дж — кг . К	Ω . м . 10 ⁻⁹	°С
2,7	69	23	200	880-900	33	600-655

Табл. 52

Механические характеристики

Rm	Rp (02)	A	НВ
Н — мм ²	Н — мм ²	%	—
205	165	10	60-80

Табл. 53

Система привода

Системы привода актуаторов серии "Rollon TT" основаны на использовании высокоточной шариковинтовой пары с преднатягом или без. В стандартном варианте изделия поставляются с шарико-винтовыми парами, выполненными по классу "ISO 5" точности. Под запрос возможна комплектация изделий и парами класса "ISO 7" точности. Шариковые ходовые винты изделий могут иметь различные диаметры и шаги резьбы (см. таблицы с техническими характеристиками). Вышеописанная конструкция изделий позволила придать им следующие основные особенности:

- **высокая скорость перемещения (для моделей с ШВП с большим шагом);**
- **высокие усилия перемещения в сочетании с высокой точностью хода;**
- **высокие механические свойства;**
- **сниженная интенсивность износа;**
- **малые потери на трение.**

Защита

Изделия серии "Rollon TT" имеют гофрозащиту, предотвращающую попадание загрязнений на расположенные внутри корпуса компоненты. В дополнение к этому, как профильные направляющие, так и шарико-винтовые пары имеют собственную систему защиты, выполненную в виде скребка или манжетного уплотнения, непосредственно взаимодействующего с дорожками качения шариков.

▶ TT 100

"TT 100" - размеры

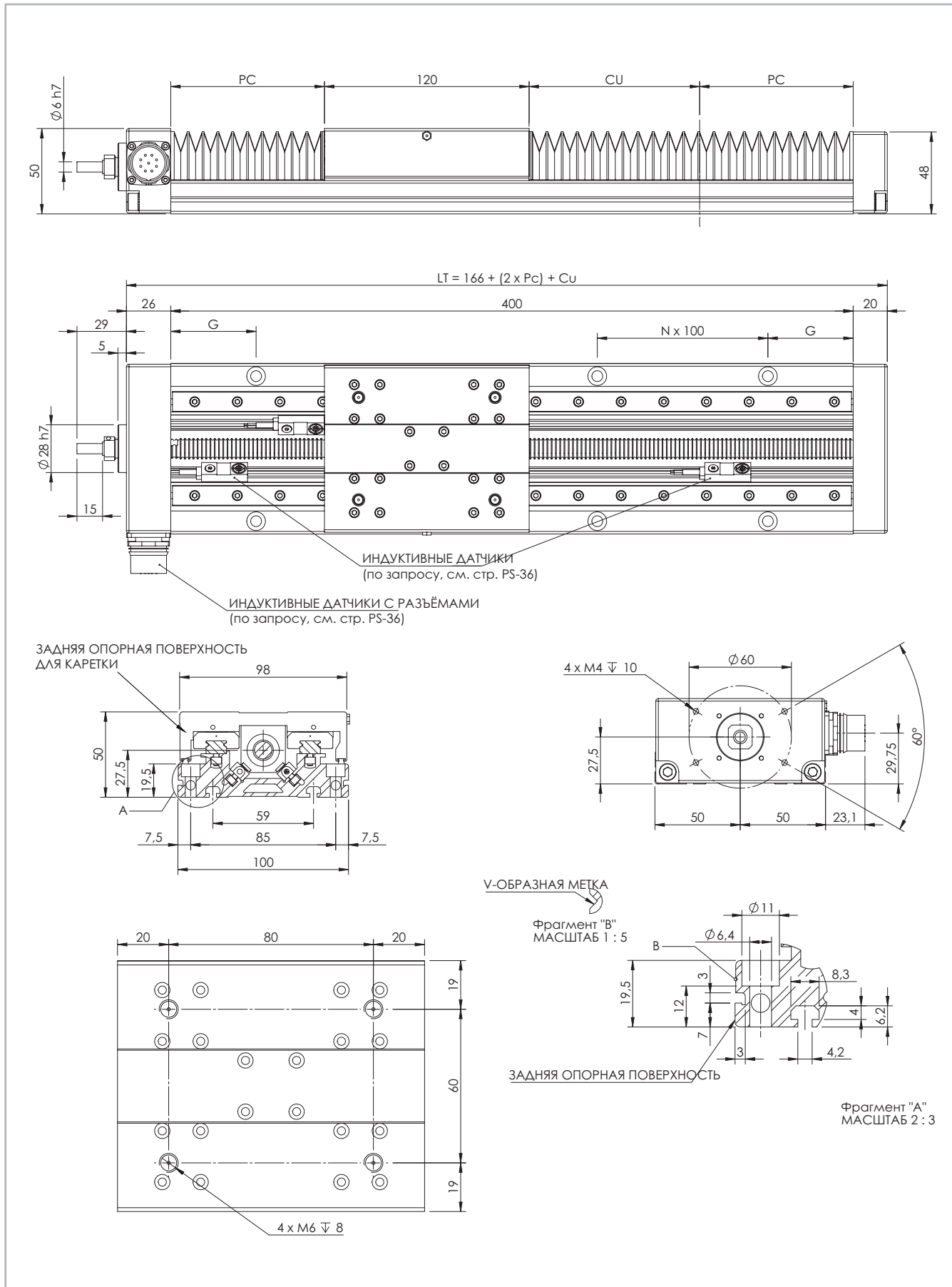


Рис. 24

Технические характеристики

Полезная длина хода CU [мм]	Полная длина LT [мм]	Размер "G" [мм]	Масса [кг]
46	246	50	2.5
114	346	50	3
182	446	50	4
252	546	50	5
320	646	50	6
390	746	50	7
458	846	50	7
526	946	50	8
596	1046	50	9
664	1146	50	10
734	1246	50	11
802	1346	50	11
940	1546	50	13

Примечание: максимальная полезная длина хода шариковинтовой пары "12/10" составляет 664 мм.

Табл. 54

Технические характеристики

	Тип
	ТТ 100
Максимальная скорость [м/с]	см. стр. PS-33
Масса каретки [кг]	0,93

Табл. 56

Моменты инерции алюминиевого корпуса

Тип	I_x [10 ⁷ мм ⁴]	I_y [10 ⁷ мм ⁴]	I_p [10 ⁷ мм ⁴]
ТТ 100	0,006	0,144	0,150

Табл. 57

Класс точности шариковинтовой пары

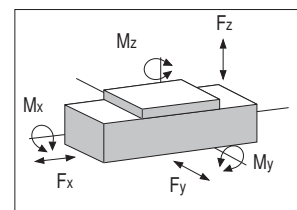
Тип	Макс. точность позиционирования [мм/300мм]		Макс. стабильность позиционирования [мм]	
	ISO 5	ISO 7	ISO 5	ISO 7
ТТ 100 / 12-05	0,023	0,05	-	0,010
ТТ 100 / 12-10	0,023	0,05	-	0,010

Табл. 55

ТТ 100 - грузоподъёмность F_x

Тип	F_x [Н]		
	Винт	стат.	дин.
ТТ 100	12-05	12000	6600

Табл. 58



ТТ 100 - грузоподъёмность

Тип	F_y [Н]		F_z [Н]		M_x [Нм]		M_y [Нм]		M_z [Нм]	
	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.
ТТ 100	14000	8985	14000	8985	385	247	490	314	490	314

Расчёты статической нагрузки и ресурса см. на стр. SL-2 и SL-3

Табл. 59

> TT 155

"TT 155" - размеры

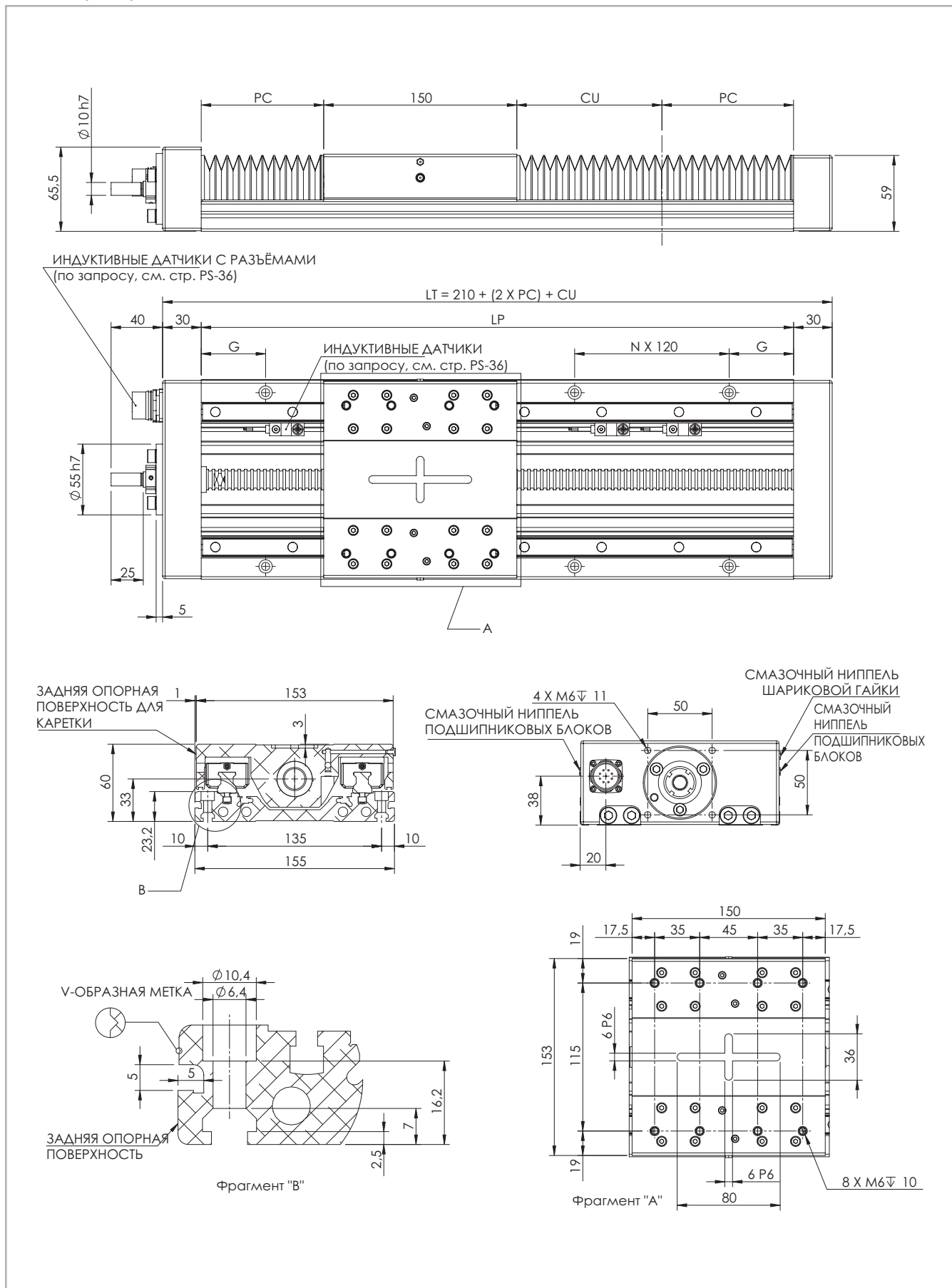


Рис. 25

Технические характеристики

Полезная длина хода CU [мм]	Полная длина LT [мм]	Размер "G" [мм]	Масса [кг]
92	340	20	7.5
140	400	50	8.5
188	460	20	9
236	520	50	10
282	580	20	11
330	640	50	12
378	700	20	13
424	760	50	13
520	880	50	15
614	1000	50	17
710	1120	50	18
806	1240	50	20
900	1360	50	21
994	1480	50	23
1090	1600	50	25
1184	1720	50	26
1280	1840	50	28
1376	1960	50	30
1470	2080	50	31

Примечание: максимальная полезная длина хода шариковинтовой пары Ø16 составляет 994 мм.

Tab. 60

Класс точности шариковинтовой пары

Тип	Макс. точность позиционирования [мм/300мм]		Макс. стабильность позиционирования [мм]	
	ISO 5	ISO 7	ISO 5	ISO 7
ТТ 155 / 16-05	0,023	0,05	0,005	0,045
ТТ 155 / 16-10	0,023	0,05	0,005	0,045
ТТ 155 / 20-05	0,023	0,05	0,005	0,045
ТТ 155 / 20-20	0,023	0,05	0,005	0,045

Tab. 61

ТТ 155 - грузоподъёмность

Тип	F_y [Н]		F_z [Н]		M_x [Нм]		M_y [Нм]		M_z [Нм]	
	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.
ТТ 155	48400	29120	48400	29120	2541	1529	1533	922	1533	922

Расчёты статической нагрузки и ресурса см. на стр. SL-2 и SL-3

Tab. 65

Технические характеристики

	Тип
	ТТ 155
Максимальная скорость [м/с]	см. стр. PS-33
Масса каретки [кг]	2,93

Tab. 62

Моменты инерции алюминиевого корпуса

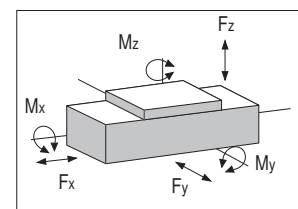
Тип	I_x [10 ⁷ мм ⁴]	I_y [10 ⁷ мм ⁴]	I_p [10 ⁷ мм ⁴]
ТТ 155	0,009	0,531	0,54

Tab. 63

ТТ 155 - грузоподъёмность F_x

Тип	F_x [Н]		
	Винт	стат.	дин.
ТТ 155	16-05	16100	12300
	16-10	12300	9600
	20-05	21500	14300
	20-20	18800	13300

Tab. 64



TT 225

"TT 225" - размеры

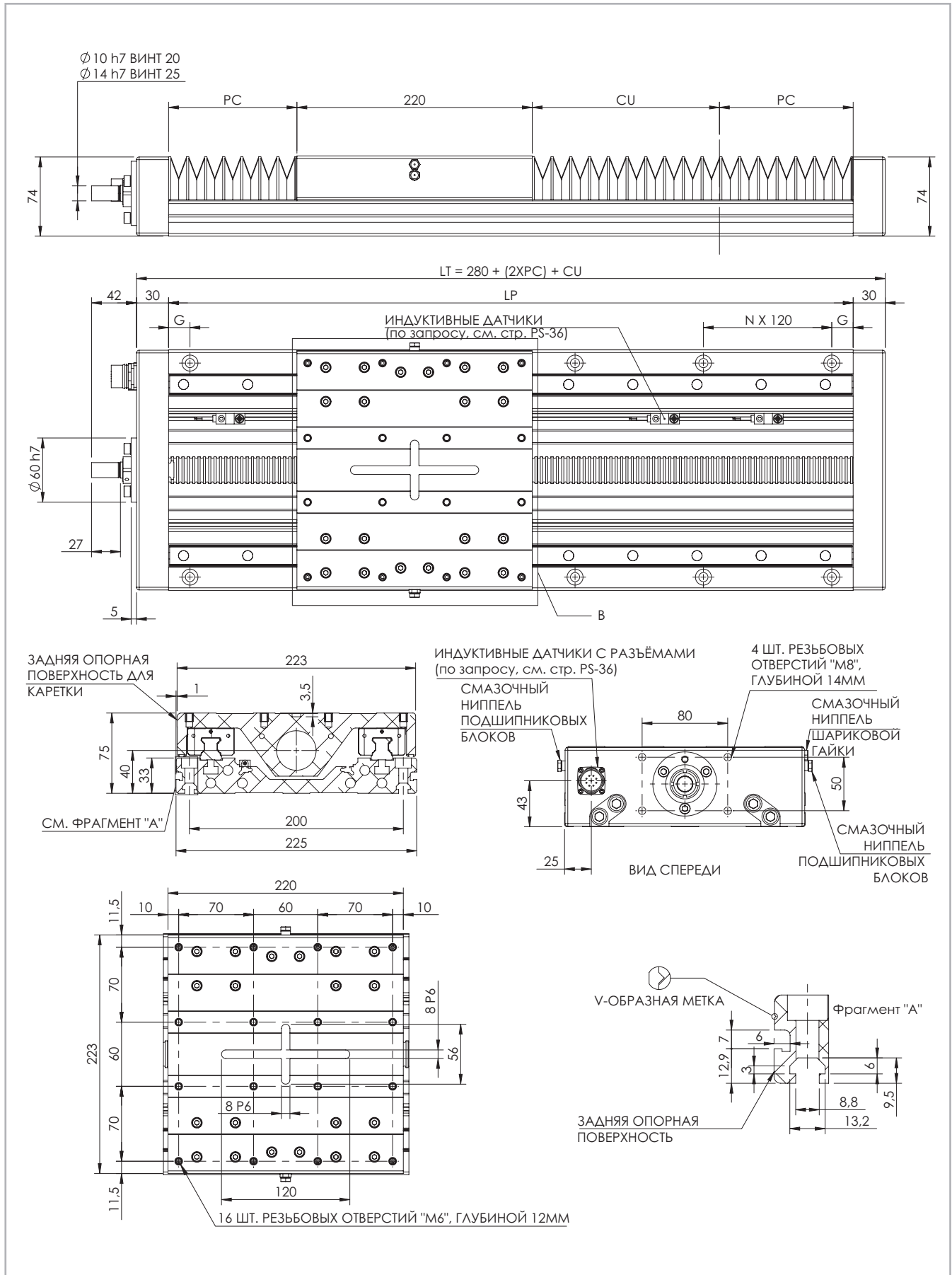


Рис. 26

Технические характеристики

Полезная длина хода CU [мм]	Полная длина LT [мм]	Размер "G" [мм]	Масса [кг]
92	400	50	15
144	460	20	16
196	520	50	17
248	580	20	19
300	640	50	20
352	700	20	21
404	760	50	23
508	860	50	25
612	1000	50	28
714	1120	50	31
818	1240	50	33
922	1360	50	36
1026	1480	50	39
1234	1720	50	44
1440	1960	50	49
1648*	2200	50	54
1856*	2440	50	60
2062*	2680	50	65
2270*	2920	50	70

Примечание: максимальная полезная длина хода шариковинтовой пары Ø20 составляет 1440 мм. * Для данных длин компанией "Rollon" не гарантируется соблюдение допусков, указанных на стр. PS-31

Табл. 66

Класс точности шариковинтовой пары

Тип	Макс. точность позиционирования [мм/300мм]		Макс. стабильность позиционирования [мм]	
	ISO 5	ISO 7	ISO 5	ISO 7
ТТ 225 / 20-05	0,023	0,05	0,005	0,045
ТТ 225 / 20-20	0,023	0,05	0,005	0,045
ТТ 225 / 25-05	0,023	0,05	0,005	0,045
ТТ 225 / 25-10	0,023	0,05	0,005	0,045
ТТ 225 / 25-25	0,023	0,05	0,005	0,045

Табл. 67

ТТ 225 - грузоподъёмность

Тип	F_y [Н]		F_z [Н]		M_x [Нм]		M_y [Нм]		M_z [Нм]	
	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.
ТТ 225	86800	69600	86800	69600	6944	5568	5642	4524	5642	4524

Расчёты статической нагрузки и ресурса см. на стр. SL-2 и SL-3

Табл. 71

PS-27

Технические характеристики

	Тип
	ТТ 225
Максимальная скорость [м/с]	см. стр. PS-33
Масса каретки [кг]	5,4

Табл. 68

Моменты инерции алюминиевого корпуса

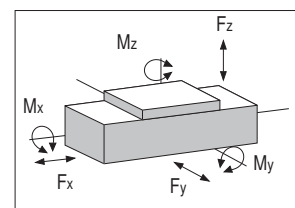
Тип	I_x [10 ⁷ мм ⁴]	I_y [10 ⁷ мм ⁴]	I_p [10 ⁷ мм ⁴]
ТТ 225	0,038	2,289	2,327

Табл. 69

ТТ 225 - грузоподъёмность F_x

Тип	F_x [Н]		
	Винт	стат.	дин.
ТТ 225	20-05	21500	14300
	20-20	18800	13300
	25-05	27200	15900
	25-10	27000	15700
	25-25	23300	14700

Табл. 70



TT 310

"TT 310" - размеры

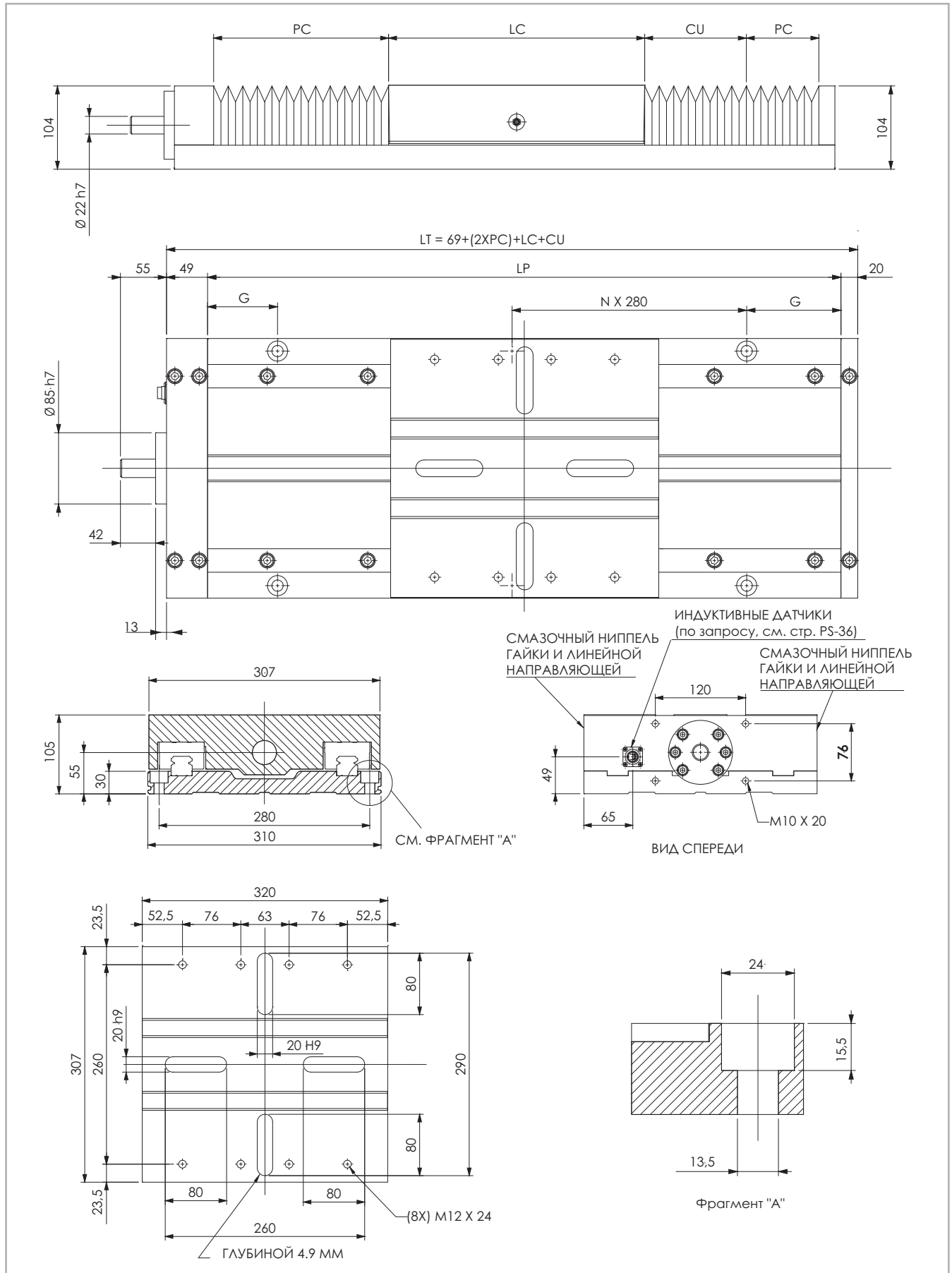


Рис. 27

Технические характеристики

Полезная длина хода CU [мм]	Полная длина LT [мм]	Размер "G" [мм]	Масса [кг]
100	560	140	47
150	625	175,5	50
200	690	65	53
250	760	100	56
300	825	132,5	59
350	895	167,5	62
400	965	62,5	65
450	1030	95	68
500	1100	130	71
600*	1235	197,5	77
800*	1505	192,5	89
1000*	1750	175	100
1200*	2000	160	111
1600*	2495	127,5	133
2000*	2990	235	156
2400*	3485	202,5	178
3000*	4225	292,5	211

* Для данных длин компанией "Rollon" не гарантируется соблюдение допусков, указанных на стр. PL-31

Табл. 72

Класс точности шариковинтовой пары

Тип	Макс. точность позиционирования [мм/300мм]		Макс. стабильность позиционирования [мм]	
	ISO 5	ISO 7	ISO 5	ISO 7
ТТ 310 / 32-05	0,023	0,05	0,008	0,045
ТТ 310 / 32-10	0,023	0,05	0,008	0,045
ТТ 310 / 32-32	0,023	0,05	0,008	0,045

Табл. 73

ТТ 310 - грузоподъёмность

Тип	F_y [Н]		F_z [Н]		M_x [Нм]		M_y [Нм]		M_z [Нм]	
	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.
ТТ 310	230580	128516	274500	146041	30195	16064	26627	14166	22366	12466

Расчёты статической нагрузки и ресурса см. на стр. SL-2 и SL-3

Табл. 77

Технические характеристики

	Тип
	ТТ 310
Максимальная скорость [м/с]	см. стр. PS-33
Масса каретки [кг]	16,91

Табл. 74

Моменты инерции алюминиевого корпуса

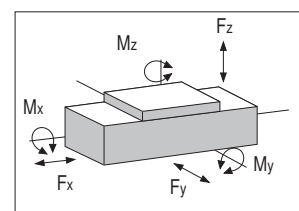
Тип	I_x [10 ⁷ мм ⁴]	I_y [10 ⁷ мм ⁴]	I_p [10 ⁷ мм ⁴]
ТТ 310	0,060	7,048	8,008

Табл. 75

ТТ 310 - грузоподъёмность F_x

Тип	F_x [Н]		
	Винт	стат.	дин.
ТТ 310	32-05	40000	21600
	32-10	58300	31700
	32-32	34000	19500

Табл. 76



> Применяемая смазка и системы смазывания

Линейные узлы SP с профильными направляющими

Линейные узлы SP оснащены самосмазывающимися профильными направляющими с каретками. Шариковые блоки оснащены сепаратором, предотвращающим контакт шариков между собой. На передней части шариковых блоков установлены специальные смазочные резервуары, непрерывно обеспечивающие необходимое количество смазки дорожкам качения для шариков под нагрузкой. Кроме того, смазочные

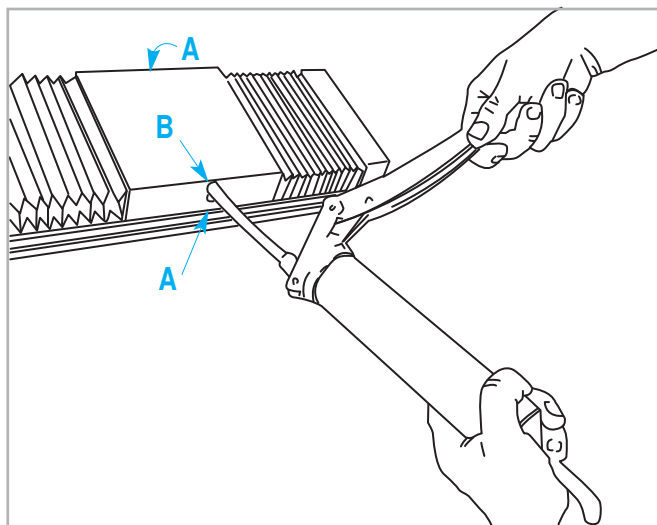


Рис. 28

Стандартная система смазывания

Для обеспечения смазывания шариковых блоков и отдельное от них смазывание гайки шариковинтовой пары по бокам каретки линейных актуаторов серии "Rollon ТТ" предусмотрены специальные смазочные ниппели. В качестве смазочного материала в линейных актуаторах используется смазка на основе литиевого мыла, класса "№ 2".

Шарико-винтовые пары

Гайки шарико-винтовых пар актуаторов серии "Rollon ТТ" требуют смазывания раз в $50 \cdot 10^6$ оборотов. Используя приведенную ниже таблицу, это количество оборотов можно, с учётом шага винта, пересчитать в километры пробега / линейного перемещения, после прохождения которого гайка потребует очередного смазывания.

Таблица пересчёта кол-ва оборотов в длину хода линейного перемещения

Обороты	Шаг 5	Шаг 10	Шаг 20	Шаг 25	Шаг 32
$50 \cdot 10^6$	250 км	500 км	1000 км	1250 км	1600 км

Табл. 78

резервуары значительно сокращают частоту смазки модуля. Такая система обеспечивает длительный интервал между операциями техобслуживания: версия SP: каждые 5000 км или 1 год эксплуатации на основании значения, достигнутого ранее. Если требуется большая долговечность или в случае применения в высокودинамичных или высоконагруженных системах, просим вас обратиться в компанию для дополнительной проверки.

- Вставить кончик маслёнки в смазочный ниппель.
- A - профильная направляющая
- B - ШВП
- Тип смазочного материала: смазка класса "№ 2" на основе литиевого мыла.
- В случае, если изделия эксплуатируются в условиях высоких нагрузок и/или в тяжёлых внешних условиях, межсервисные интервалы следует сократить. За дополнительной информацией просьба обращаться непосредственно в компанию "Rollon".

Количество смазочных материалов для заправки систем смазывания при техобслуживании:

Тип	Количество [г] на каждый смазочный ниппель
ТТ 100	1.4
ТТ 155	1.6
ТТ 225	2.8
ТТ 310	5.6

Табл. 79

Количество смазочного материала, рекомендованного для регулярного смазывания шариковой гайки

Тип	Количество [г] смазки на ниппель
12-05	0.3
12-10	0.3
16-05	0.6
16-10	0.8
20-05	0.9
20-20	1.7
25-05	1.4
25-10	1.7
25-25	2.4
32-05	2.3
32-10	2.8
32-32	3.7

Табл. 80

> Сертификат точности

Актуаторы серии "Rollon TT" представляют собой высокоточные изделия. Их корпуса и каретки выполнены из экструдированного алюминия, а все базирующие плоскости (т.е. поверхности, к которым крепятся линейные направляющие, несущие элементы шариковинтовой пары) подвергнуты дополнительной высокоточной механической обработке, что позволило обеспечить превосходные характеристики по точности и стабильности позиционирования, а также параллельности перемещений. Все линейные актуаторы "Rollon TT" поставляются после прохождения заводских испытаний, причём в комплект их поставки входит сертификат точности.

В этом сертификате отображены допуски на параллельность пере-

мещений каретки по корпусу. Значения, содержащиеся в сертификате, могут быть использованы для реализации электронных мер компенсации неточностей механических перемещений актуатора.



Максимально допустимыми считаются следующие отклонения:

G1 - наклон поперечный 50 мкм

G2 - наклон продольный 50 мкм

G3 - рыскание (смещение относительно вертикальной оси) 50 мкм

G4 - взаимопараллельность каретки и корпуса 50 мкм

CERTIFICATE OF INSPECTION POSITIONING LINEAR STAGE TT SERIES	
TYPE AND MODEL	
Type	T155
Stroke	710 mm
Ball screw diam.	16 mm
Ball screw lead	5 mm
Serial n°.	N° - 0407
SPECIFICATION	
Measurement pitch	20 mm
Max error accepted on each different measurement	
G1	50 μm
G2	50 μm
G3	50 μm
G4	50 μm
TEST RESULTS	
Max error on G1	9 μm
Max error on G2	14 μm
Max error on G3	19 μm
Max error on G4	14 μm
Date	19/10/07
Temperature (C°)	(°C)20
Checked by	
Final test result:	POSITIVO
Signature	
	
	ROLLON S.p.A. Via Trieste 26 I 20059 Vimercate (MB)
	Tel.: (+39) 039 62 59 1 Fax: (+39) 039 62 59 205 E-Mail: info.com@rollon.it www.rollon.it

Тип	Винт	Моменты затяжки винтов 12,9	
		По алюминию	По стали
TT 100	M6	10 Нм	14 Нм
TT 155	M6	10 Нм	14 Нм
TT 225	M8	15 Нм	30 Нм
TT 310	M12	60 Нм	120 Нм

Табл. 81

Примечание: приведённые данные действительны для актуаторов с длиной (L1) корпуса до 2 000 мм.

Данные были получены в результате измерений, осуществлявшихся на линейных актуаторах, которые для этой цели крепились к испытательному стенду с допусками на (не)параллельность менее 2 мкм.

Усилия затяжки болтов должны соответствовать указанным в таблице.

Внимание: указанные параметры точности действительны только при условии крепления актуатора к сплошной плите аналогичной длины. Геометрия монтажной поверхности способна отрицательно повлиять на точность перемещений актуатора "Rollon". Компания "Rollon" не гарантирует соблюдения указанных допусков на параллельность в случаях, когда актуатор установлен без опоры на сплошную поверхность или консольно.

Точность G1

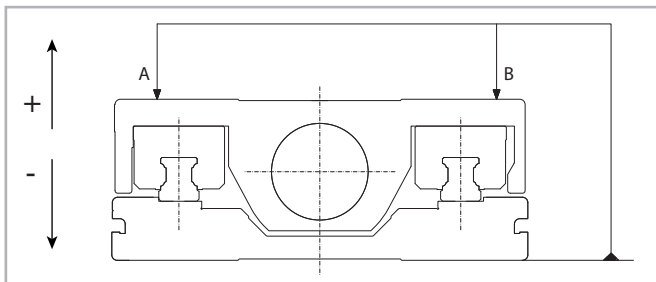
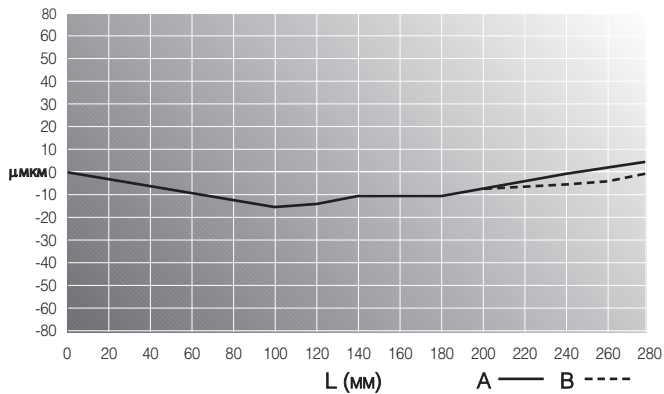


Рис. 29



Точность G2

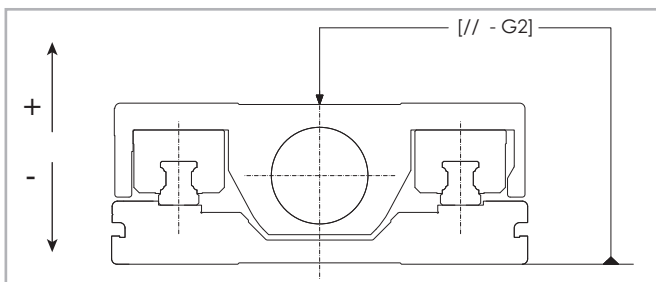
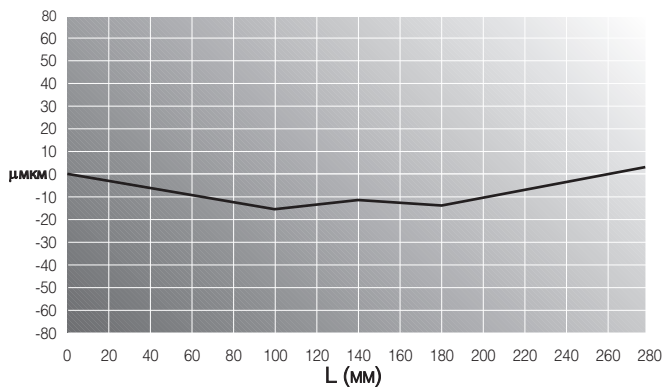


Рис. 30



Точность G3

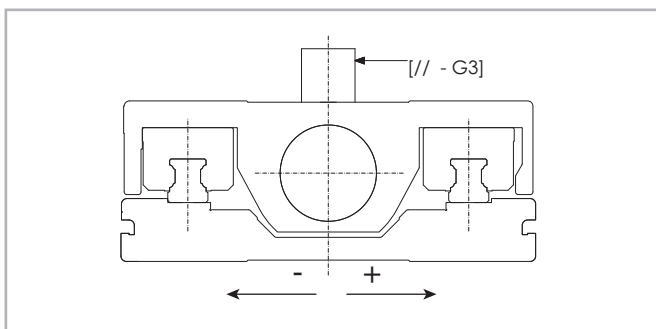
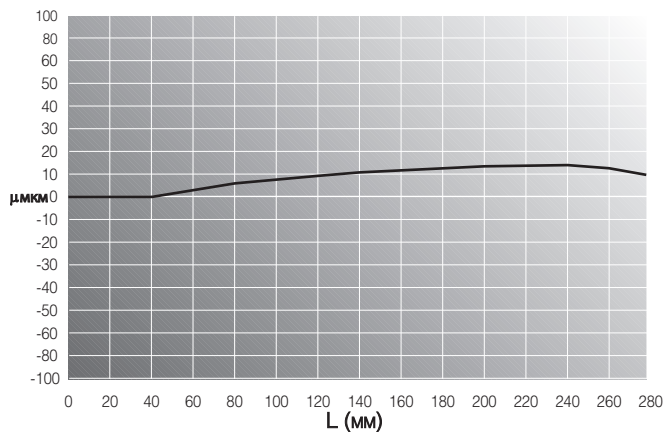


Рис. 31



Точность G4

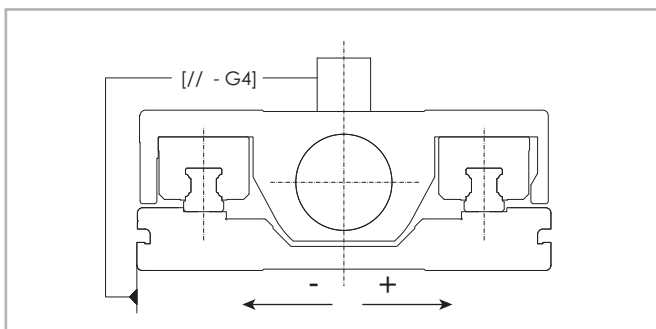
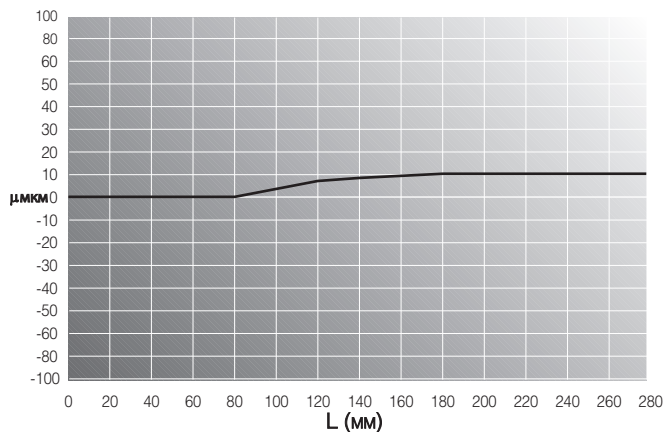


Рис. 32



На приведённых ниже диаграммах изображён пример результатов измерений точности перемещения на длине хода, и приведены величины отклонений.

Подобные диаграммы прикладываются к каждому поставляемому актуатору.

> Критическая скорость

Максимальная скорость линейного перемещения, обеспечиваемая актуаторами серии "Rollon TT", зависит от критической скорости ШВП (обусловленной её диаметром и шагом), а также от максимально допустимой скорости используемой гайки. Предельная скорость линейного перемещения актуаторов серии "Rollon TT" может быть вычислена по следующей формуле:

$$V_{\max} = \frac{f}{l_n^2} \text{ [м/с]}$$

Табл. 82

> Параметры, учитываемые в расчётах

Диаметр и шаг винта	Применяемый коэффициент "f"	Критическая длина актуатора (l_n) [мм]
12-05	$0,65 \cdot 10^5$	$l_n = LT - \left(\frac{LT - Cu}{2} \right)$ LT = полная длина Cu = полезная длина хода
12-10	$1,30 \cdot 10^5$	
16-05	$1,63 \cdot 10^5$	
16-10	$3,25 \cdot 10^5$	
20-05	$2,13 \cdot 10^5$	
20-20	$8,42 \cdot 10^5$	
25-05	$2,76 \cdot 10^5$	
25-10	$5,52 \cdot 10^5$	
25-25	$13,48 \cdot 10^5$	
32-05	$3,58 \cdot 10^5$	
32-10	$7,03 \cdot 10^5$	
32-32	$22,50 \cdot 10^5$	

Табл. 83

Данные по максимальной скорости линейного перемещения, зависящей от шариковой гайки, указаны в приведённой ниже таблице.

Диаметр и шаг винта	Максимальная скорость линейного перемещения шариковой гайки [м/с]
12-05	0,5
12-10	1,0
16-05	0,5
16-10	1,0
20-05	0,5
20-20	2,0
25-05	0,5
25-10	1,0
25-25	2,5
32-05	0,4
32-10	0,8
32-32	2,5

Табл. 84

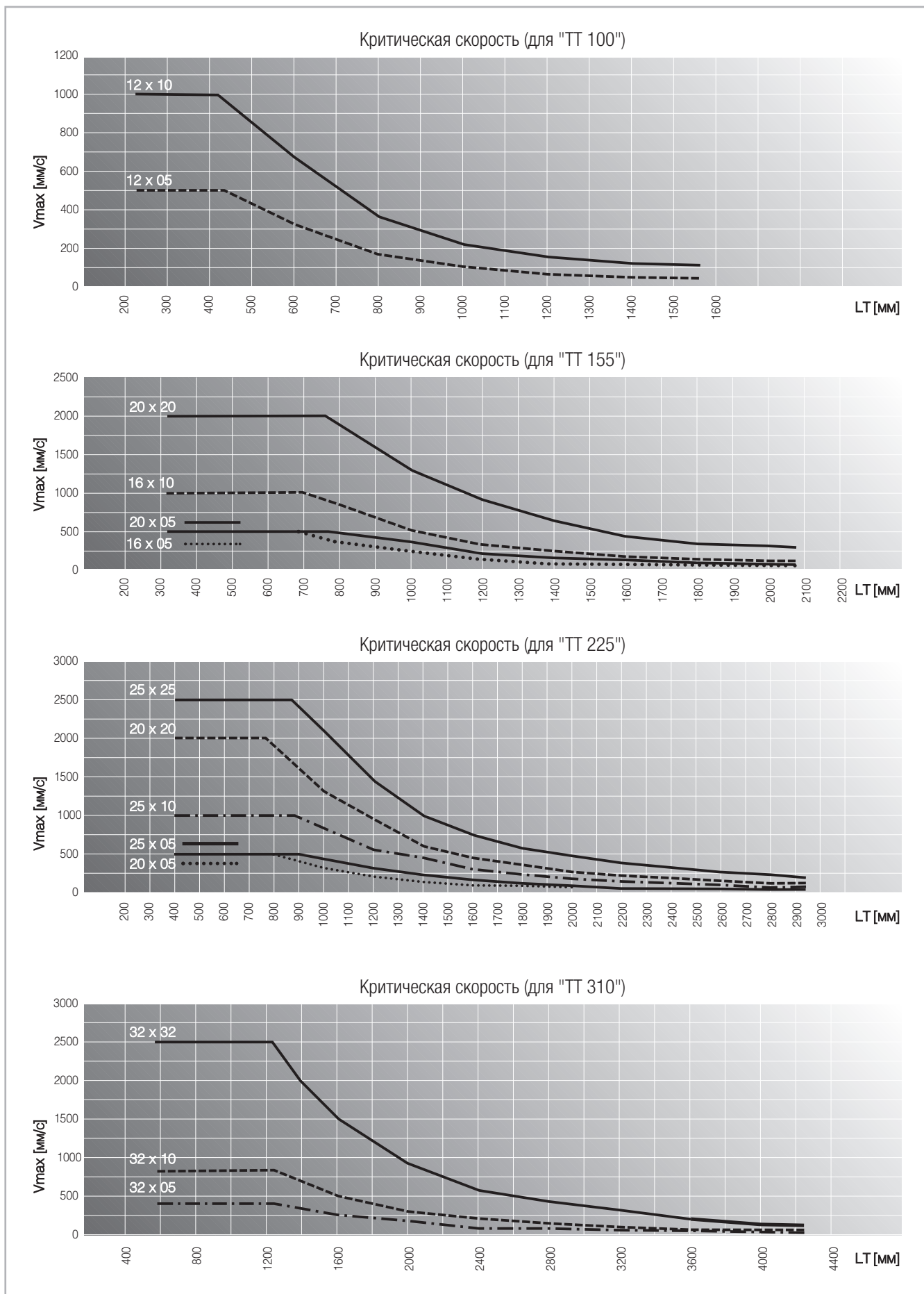


Рис. 33

> Аксессуары

Монтаж двигателя

Линейные актуаторы серии "Rollon TT" могут поставляться с различными монтажными фланцами и муфтами, позволяющими обеспечить быстрый и беспроблемный монтаж (электро)двигателей. Актуаторы также могут поставляться с

жёсткими муфтами для передачи вращающего момента от двигателя на винт шариковинтовой пары. Различные поставляемые муфты перечислены в приведённой ниже таблице:

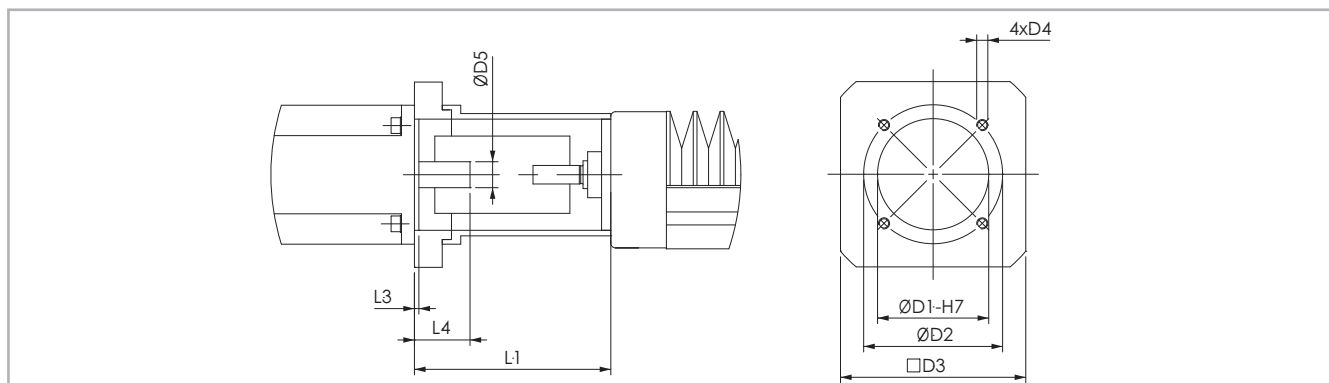


Рис. 34

Размеры изделий [мм]

Тип актуатора	Ø D1	Ø D2	Ø D3	D4	Ø D5		L1	L3	L4		Комплект: код
					минимум	максимум			минимум	максимум	
TT 100	60	75	65	M6	5	16	68	4	25	27	G000321
	73,1	98,4	86	M5	5	16	76,7	2	33,7	35,7	G000322
	40	64,5	65	M5	5	16	68	4	25	27	G000336
	50	70	65	M5	5	16	77,5	3,5	34,5	36,5	G000433
TT 155	70	85	80	M6	10	20	90	4	20	34	G000311
	70	90	80	M5	10	20	90	5	20	34	G000312
	80	100	90	M6	10	20	90	4	20	34	G000313
	50	65	80	M5	10	20	90	5	20	34	G000314
	60	75	80	M6	10	20	90	4	20	34	G000315
	50	70	80	M5	10	20	90	5	20	34	G000316
	73	98,4	85	M5	10	20	90	4	20	34	G000317
	55,5	125,7	105	M6	10	20	100	5	30	44	G000318
60	99	85	M6	10	20	98	4	28	42	G000319	
TT 225	80	100	100	M6	10	28	106	5	30	48	G000302
	95	115	100	M8	10	28	106	5	30	48	G000303
	110	130	115	M8	10	28	106	5	30	48	G000304
	60	75	100	M6	10	28	106	5	30	48	G000305
	70	85	100	M6	10	28	106	5	30	48	G000306
	70	90	100	M5	10	28	106	5	30	48	G000307
	50	70	96x75	M4	10	28	101	4	30	48	G000308
	55,5	125,7	105	M6	10	28	106	5	30	48	G000309
	73,1	98,4	96	M5	10	28	101	3	30	48	G000310
130	165	150	M10	10	28	106	5	30	48	G000363	
TT 310	Опция										

Табл. 85

Крепление скобами

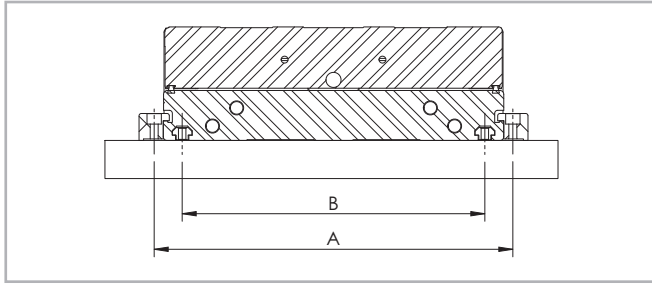


Рис. 35

Тип	A в мм	B в мм
ТТ 100	112	59
ТТ 155	167	135
ТТ 225	237	200

Табл. 89

Крепёжная скоба

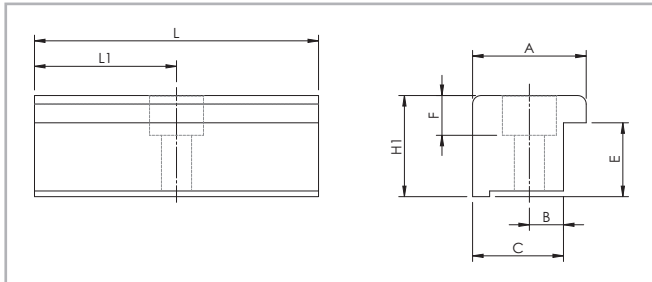


Рис. 36

Тип	A	B	C	E	F	D1	D2	H1	L	L1	Код Rollon
ТТ 100	18.5	6	16	7	4.5	9.5	5.3	9.8	50	25	1002353
ТТ 155	20	6	16	11	7	9.5	5.3	15.8	50	25	1002167
ТТ 225	20	6	16	13	7	9.5	5.3	17.8	50	25	1002354

Табл. 90

Т-образные гайки

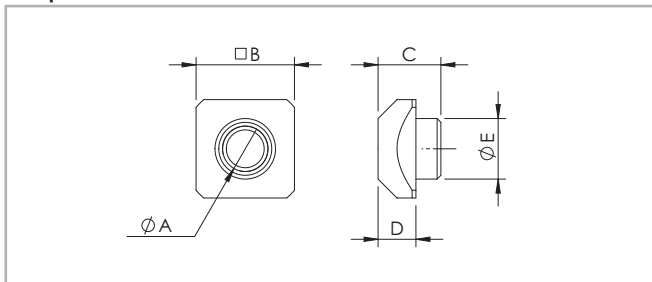


Рис. 37

Тип	∅ A	□ B	C	D	∅ E	Код Rollon
ТТ 100	M4	8	-	3.4	-	1001046
ТТ 155	M5	10	6.5	4.2	6.7	1000627
ТТ 225	M6	13	8.3	5	8	1000043

Табл. 91


Бесконтактные датчики	Тип	PNP-NO	PNP-NC
		ТТ 100	G000192
	ТТ 155	G000192	G000475
	ТТ 225	G000192	G000475
	ТТ 310	/	/

Табл. 86


Торцевая крышка	Тип	Код
		ТТ 100
	ТТ 155	G000244
	ТТ 225	G000244
	ТТ 310	/

Табл. 92


Зажим для кабеля	Тип	Код
	ТТ 100	G000249
	ТТ 155	G000248
	ТТ 225	G000248
	ТТ 310	/

Табл. 87


Соединитель с 9 контактными штырями	Тип	Код
		ТТ 100
	ТТ 155	G000191
	ТТ 225	G000191
	ТТ 310	/

Табл. 93

Коннектор с 9 контактными штырями	Тип	Под обжим	Под пайку
		ТТ 100	6000516
	ТТ 155	6000516	6000589
	ТТ 225	6000516	6000589
	ТТ 310	/	/

Табл. 88

Монтажные комплекты

Для обеспечения максимальной точности работы системы, актуаторы "Rollon TT" следует крепить на монтажной поверхности надлежащим образом. От этого будет зависеть наилучшая практически достижимая точность перемещений. Алюминиевые корпуса и каретки актуаторов "Rollon", за исключением модели "TT 310", имеют заднюю опорную поверхность, обозначенную специальной меткой. На поверхности каретки выполнены два опорных паза под углом 90°, облегчающие точный монтаж систем перемещений по осям "X-Y". Крепление актуаторов "Rollon TT"

к монтажной поверхности может осуществляться винтами, с верхней стороны корпуса (см. Рис. 38), с использованием крепёжных пазов Т-образного сечения (см. Рис. 39), или же с использованием совместимых крепёжных скоб. Выбор варианта крепления осуществляется с учётом специфики конкретной прикладной задачи. Для обеспечения максимальной точности мы рекомендуем первый вариант крепления - винтами сверху (см. Рис. 38). Монтажные размеры см. в габаритных чертежах актуаторов.

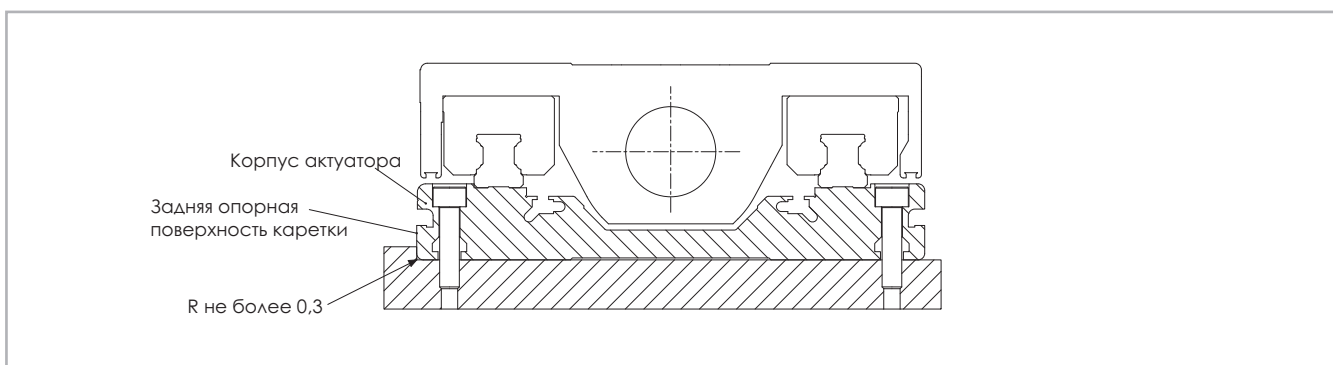


Рис. 38

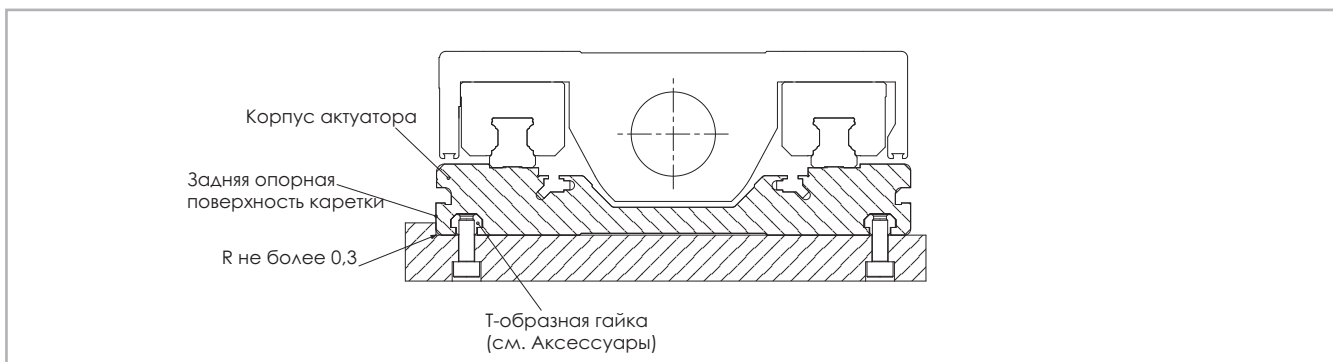


Рис. 39

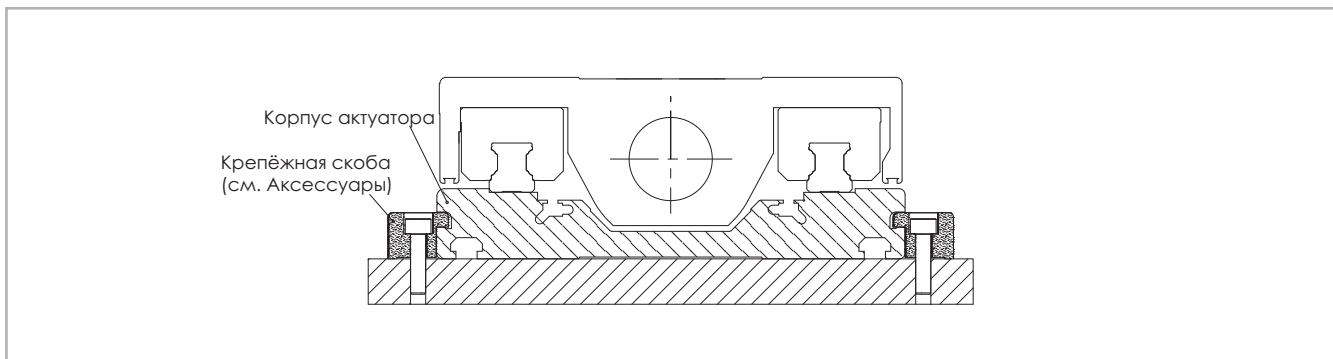


Рис. 40

Код заказа

**> Идентификационный код систем "ТТ" линейного перемещения**

Т	10	1205	5P	0880	1A	
	10=100	12-05	5P=ISO 5			
	15=155	12-10	7N=ISO 7			
	22=225	16-05				
	31=310	16-10				
		20-05				
		20-20				
		25-05				
		25-10				
		25-25				
		32-05				
		32-10				
		32-32				
						Код приводного блока
						L = полная длина изделия
						Тип см. стр. PS-22 стр. PS-29
						Диаметр и шаг винта шариковинтовой пары см. стр. PS-22 стр. PS-29
						Типоразмер см. стр. PS-22 стр. PS-29
						Актуатор серии "ТТ" см. стр. PS-20

Для создания идентификационных кодов для линии актуаторов можно посетить: <http://configureactuator.rollon.com>

Серия "TV"

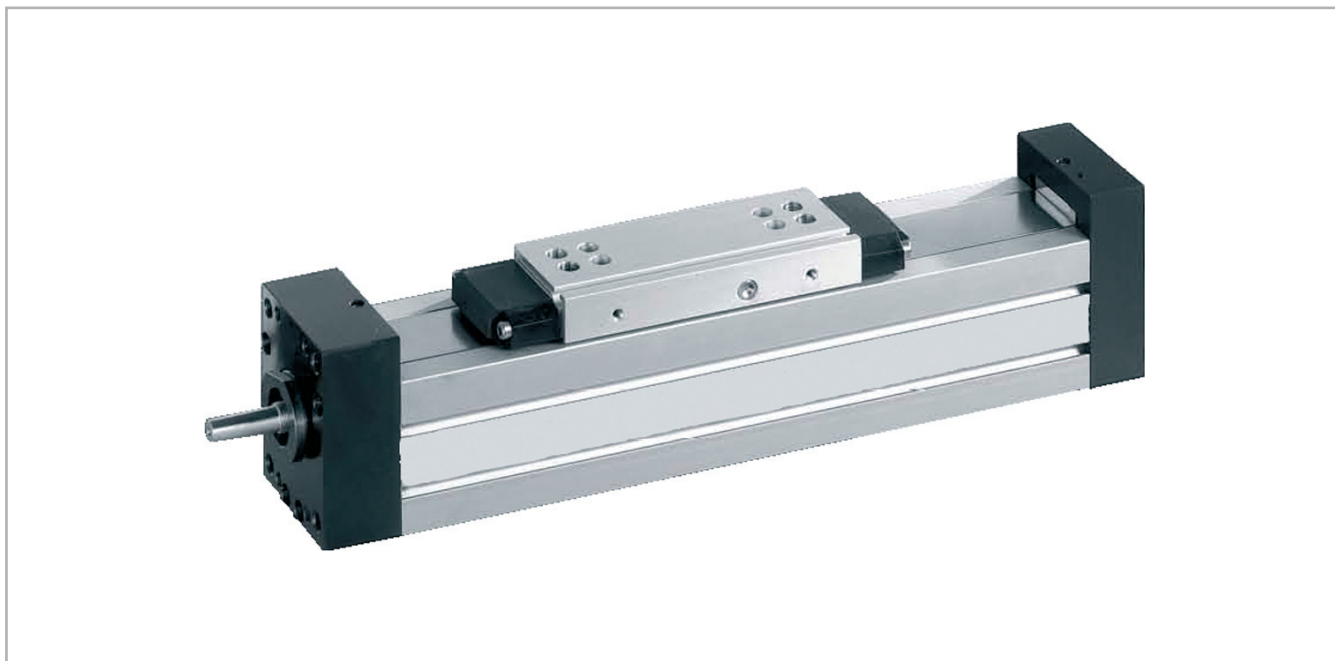
**> Описание изделий серии "TV"**

Рис. 41

TV

Системы "TV" линейного перемещения отличаются высокой механической жёсткостью. Основу конструкции составляет анодированный алюминиевый профиль квадратного (или прямоугольного - в варианте "TV 140") сечения, изготовленный методом экструзии. В данных системах используются высокоточные шарико-винтовые пары классов "С5" или "С7" точности.

Нагрузка распределяется на два блока, перемещающихся по одной линейной направляющей (в варианте "TV 140" - по двум). Такая конструкция позволяет одновременно обеспечить и высокую жёсткость, и высокую точность перемещений.

> Компоненты

Корпуса из экструдированного профиля

Корпуса актуаторов линейного перемещения серии "TV" компании "Rollon" выполнены из анодированного алюминиевого профиля, изготовленного методом экструзии, в сотрудничестве с компанией, являющейся мировым лидером в данной области. Такой подход позволил придать изделиям оптимальное сочетание точности перемещений и механических свойств, способных противостоять изгибающим и скручивающим нагрузкам. В качестве материала используется алюминиевый сплав "6060". Допуски на размеры соответствуют стандарту "EN 755-9". В боковых и нижней поверхностях предусмотрены крепёжные пазы Т-образного сечения.

Система привода

В системах привода актуаторов серии "Rollon TV" используются высокоточные шарико-винтовые пары. В стандартном варианте изделия поставляются с шарико-винтовыми парами, выполненными по классу "ISO 7" точности и не имеющими преднатяга. По запросу изделия могут комплектоваться и парами класса "ISO 5" точности с преднатягом. Кроме того, изделия могут комплектоваться шарико-винтовыми парами с винтами различных диаметров и различного шага. Вышеописанная конструкция изделий позволила придать им следующие основные особенности:

- **высокая скорость перемещения (для моделей с ходовыми винтами большого шага);**
- **высокие усилия перемещения в сочетании с высокой точностью хода;**

Характеристики используемого алюминиевого сплава: "AL 6060"

Химический состав [%]

Al	Mg	Si	Fe	Mn	Zn	Cu	Примеси
Остаток	0,35-0,60	0,30-0,60	0,30	0,10	0,10	0,10	0,05-0,15

Табл. 94

Физические характеристики

Плотность	Коэффициент упругости	Коэффициент теплового расширения (20°-100°С)	Теплопроводность (20°С)	Удельная теплоёмкость (0°-100°С)	Сопротивление	Точка плавления
$\frac{\text{кг}}{\text{дм}^3}$	$\frac{\text{кН}}{\text{мм}^2}$	$\frac{10^{-6}}{\text{К}}$	$\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$	$\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$	$\Omega \cdot \text{м} \cdot 10^{-9}$	°С
2,7	69	23	200	880-900	33	600-655

Табл. 95

Механические характеристики

Rm	Rp (02)	A	НВ
$\frac{\text{Н}}{\text{мм}^2}$	$\frac{\text{Н}}{\text{мм}^2}$	%	—
205	165	10	60-80

Табл. 96

- **высокие механические свойства;**
- **сниженная интенсивность износа;**
- **малые потери на трение.**

Каретка

Каретки актуаторов "Rollon TV" линейного перемещения целиком выполнены из анодированного алюминия. При этом размеры каретки могут быть разными, в зависимости от модели.

Каретка установлена на двух имеющих преднатяг шариковых блоках, перемещающихся каждый по своей линейной направляющей. У модели "TV 140" предусмотрено две линейных направляющих и четыре шариковых блока, что позволило улучшить характеристики перемещения каретки в условиях воздействия на неё статических и динамических нагрузок, а также моментов.

Защита

В конструкции актуаторов серии "Rollon TV" в качестве уплотнения предусмотрена расположенная снаружи корпуса стальная лента, защищающая расположенные внутри корпуса механические компоненты от загрязнений. Уплотнение прижимается за счет магнитных свойств прорезиненной стальной полосы, при этом потери на трение минимальны. У модели "TV 140" защитная лента выполнена из полиуретана. Она удерживается в надлежащем положении предусмотренными внутри каретки микроподшипниками. При необходимости обеспечить эксплуатацию изделий в наиболее неблагоприятных условиях линейные направляющие могут комплектоваться двойными уплотнениями или торцевыми скребками.

> TV 60

Размеры актуаторов "TV 60"

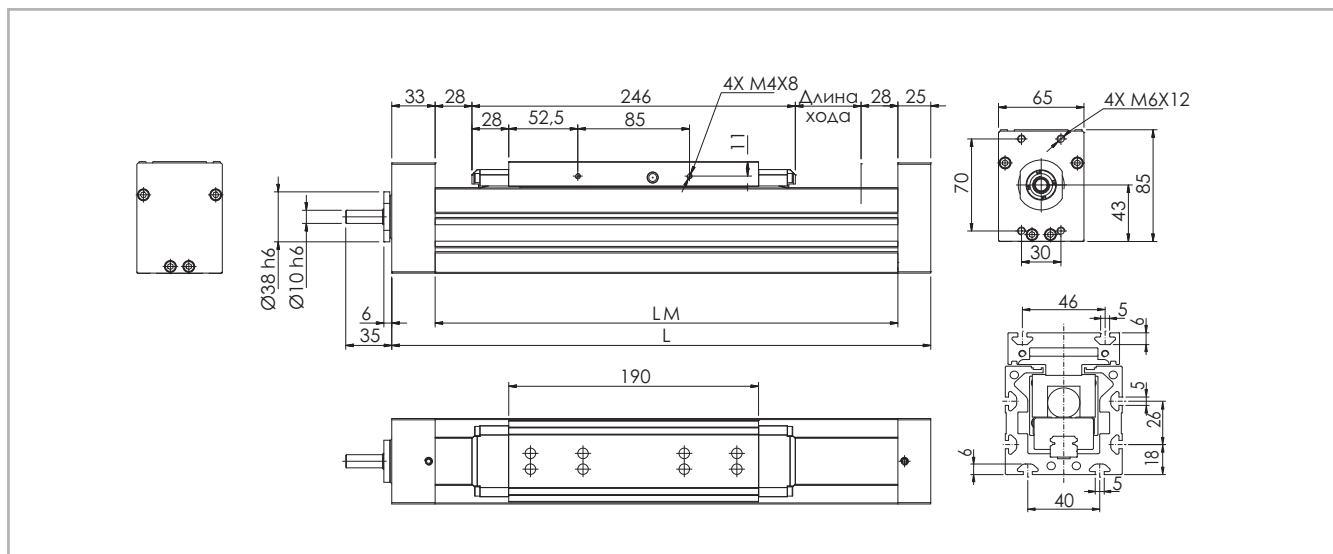


Рис. 42

Технические характеристики

	Тип
	TV 60
Максимальная полезная длина хода [мм]	2000
Максимальная скорость [м/с]	см. стр. PS-46
Длина "LM" корпуса [мм]	LT - 58
Полная длина "LT" [мм]	Длина хода + 360
Вес при нулевом ходе [кг]	4,6
Масса на 100 мм полезного хода [кг]	0,65

Табл. 97

Моменты инерции алюминиевого корпуса

Тип	I_x [10 ⁷ мм ⁴]	I_y [10 ⁷ мм ⁴]	I_p [10 ⁷ мм ⁴]
TV 60	0,064	0,081	0,145

Табл. 99

Класс точности шариковинтовой пары

Тип	Макс. точность позиционирования [мм/300мм]		Макс. стабильность позиционирования [мм]	
	ISO 5	ISO 7	ISO 5	ISO 7
TV 60 / 16-05	0,023	0,05	0,01	0,05
TV 60 / 16-10	0,023	0,05	0,01	0,05
TV 60 / 16-16	0,023	0,05	0,01	0,05

Табл. 98

TV 60 - грузоподъёмность F_x

Тип	F_x [Н]		
	Винт	стат.	дин.
TV 60	16-05	16100	12300
	16-10	12300	9600
	16-16	12000	9300

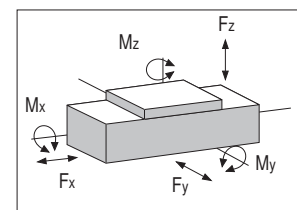
Табл. 100

TV 60 - грузоподъёмность

Тип	F_y [Н]		F_z [Н]		M_x [Нм]		M_y [Нм]		M_z [Нм]	
	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.
TV 60	21294	11664	25350	13255	169	88	1483	775	1246	682

Расчёты статической нагрузки и ресурса см. на стр. SL-2 и SL-3

Табл. 101



TV 80

Размеры актуаторов "TV 80"

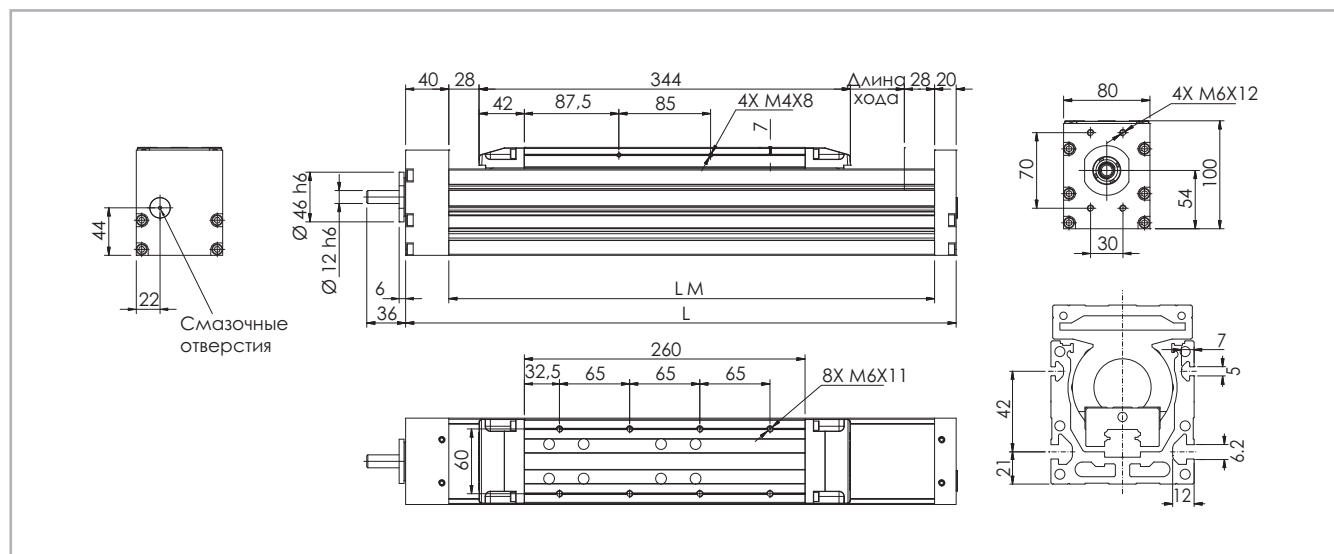


Рис. 43

Технические характеристики

	Тип
	TV 80
Максимальная полезная длина хода [мм]	3000
Максимальная скорость [м/с]	см. стр. PS-46
Длина "LM" корпуса [мм]	LT - 60
Полная длина "LT" [мм]	Длина хода + 460
Вес при нулевом ходе [кг]	7,8
Масса на 100 мм полезного хода [кг]	0,95

Табл. 102

Моменты инерции алюминиевого корпуса

Тип	I_x [10 ⁷ мм ⁴]	I_y [10 ⁷ мм ⁴]	I_p [10 ⁷ мм ⁴]
TV 80	0,106	0,152	0,258

Табл. 104

Класс точности шариковинтовой пары

Тип	Макс. точность позиционирования [мм/300мм]		Макс. стабильность позиционирования [мм]	
	ISO 5	ISO 7	ISO 5	ISO 7
TV 80 / 20-05	0,023	0,05	0,01	0,05
TV 80 / 20-20	0,023	0,05	0,01	0,05

Табл. 103

TV 80 - грузоподъёмность F_x

Тип	F_x [Н]		
	Винт	стат.	дин.
TV 80	20-05	21500	14300
	20-20	18800	13300

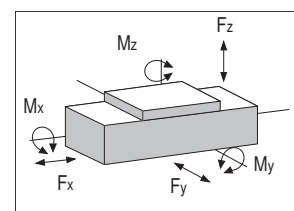
Табл. 105

TV 80 - грузоподъёмность

Тип	F_y [Н]		F_z [Н]		M_x [Нм]		M_y [Нм]		M_z [Нм]	
	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.
TV 80	29610	16344	35250	18573	320	169	1827	963	1535	847

Расчёты статической нагрузки и ресурса см. на стр. SL-2 и SL-3

Табл. 106



> TV 110

Размеры актуаторов "TV 110"

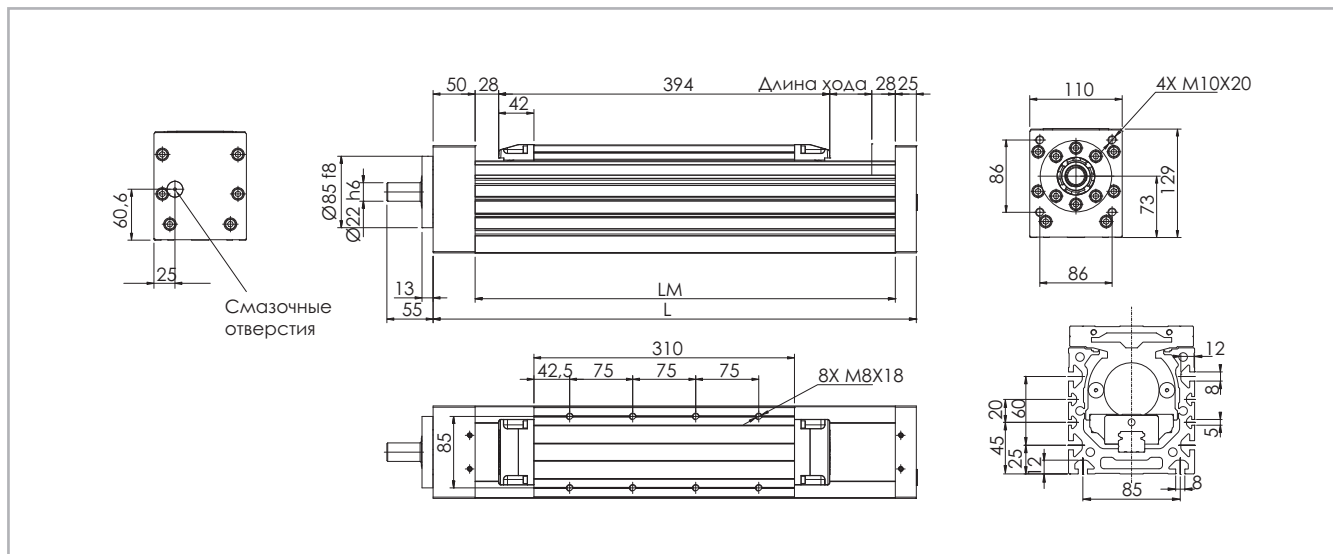


Рис. 44

Технические характеристики

	Тип
	TV 110
Максимальная полезная длина хода [мм]	3000
Максимальная скорость [м/с]	см. стр. PS-46
Длина "LM" корпуса [мм]	LT - 75
Полная длина "LT" [мм]	Длина хода + 525
Вес при нулевом ходе [кг]	16,8
Масса на 100 мм полезного хода [кг]	1,9

Табл. 107

Моменты инерции алюминиевого корпуса

Тип	I_x [10 ⁷ мм ⁴]	I_y [10 ⁷ мм ⁴]	I_D [10 ⁷ мм ⁴]
TV 110	0,432	0,594	1,026

Табл. 109

Класс точности шарикопинтовой пары

Тип	Макс. точность позиционирования [мм/300мм]		Макс. стабильность позиционирования [мм]	
	ISO 5	ISO 7	ISO 5	ISO 7
TV 110 / 32-05	0,023	0,05	0,01	0,05
TV 110 / 32-10	0,023	0,05	0,01	0,05
TV 110 / 32-32	0,023	0,05	0,01	0,05

Табл. 108

TV 110 - грузоподъёмность F_x

Тип	F_x [Н]		
	Винт	стат.	дин.
TV 110	32-05	40000	21600
	32-10	58300	31700
	32-32	34000	19500

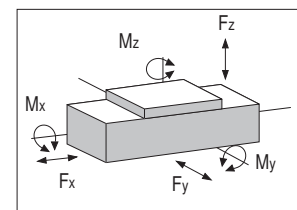
Табл. 110

TV 110 - грузоподъёмность

Тип	F_y [Н]		F_z [Н]		M_x [Нм]		M_y [Нм]		M_z [Нм]	
	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.
TV 110	45990	26262	54750	29843	572	312	3477	1895	2920	1668

Расчёты статической нагрузки и ресурса см. на стр. SL-2 и SL-3

Табл. 111



> TV 140

Размеры актуаторов "TV 140"

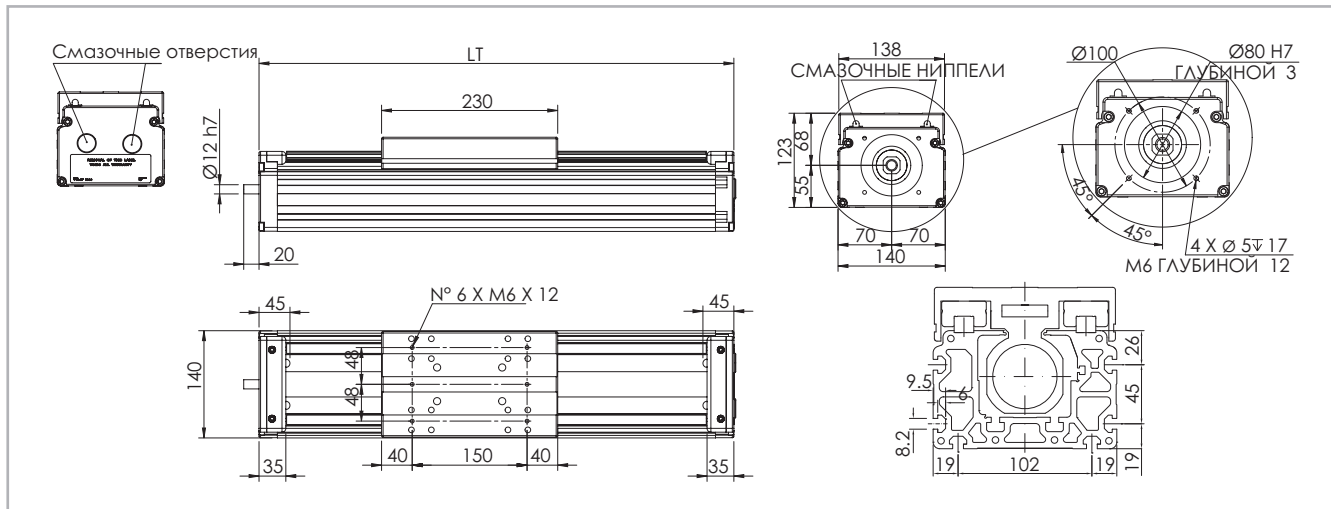


Рис. 45

Технические характеристики

	Тип
	TV 140
Максимальная полезная длина хода [мм]	4000
Максимальная скорость [м/с]	см. стр. PS-46
Длина "LM" корпуса [мм]	LT - 70
Полная длина "LT" [мм]	Длина хода + 320
Вес при нулевом ходе [кг]	10,7
Масса на 100 мм полезного хода [кг]	2,5

Табл. 112

Моменты инерции алюминиевого корпуса

Тип	I_x [10 ⁷ мм ⁴]	I_y [10 ⁷ мм ⁴]	I_p [10 ⁷ мм ⁴]
TV 140	0,937	2,465	3,402

Табл. 114

Класс точности шариковинтовой пары

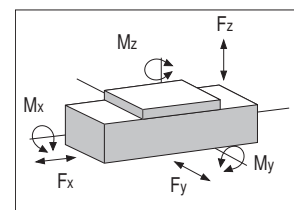
Тип	Макс, точность позиционирования [мм/300мм]		Макс, стабильность позиционирования [мм]	
	ISO 5	ISO 7	ISO 5	ISO 7
TV 140 / 20-05	0,023	0,05	0,01	0,05
TV 140 / 20-20	0,023	0,05	0,01	0,05
TV 140 / 25-05	0,023	0,05	0,01	0,05
TV 140 / 25-25	0,023	0,05	0,01	0,05

Табл. 113

TV 110 - грузоподъёмность F_x

Тип	F_x [Н]		
	Винт	стат.	дин.
TV 140	20-05	21500	14300
	20-20	18800	13300
	25-05	27200	15900
	25-25	23300	14700

Табл. 115



TV 140 - грузоподъёмность

Тип	F_y [Н]		F_z [Н]		M_x [Нм]		M_y [Нм]		M_z [Нм]	
	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.
TV 140	48400	29120	48400	29120	2251	1354	3049	1835	3049	1835

Расчёты статической нагрузки и ресурса см. на стр. SL-2 и SL-3

Табл. 116

> Применяемая смазка и системы смазывания

Линейные актуаторы TV 60, TV 80, TV 110

Актуаторы Rollon серии TV оснащены профильными направляющими, заправленными смазкой на основе литиевого мыла степени 2. Повторная смазка требуется через каждые 3-6 месяцев или около 100 км линейного перемещения. На интервалы смазки могут влиять среда эксплуатации и прикладываемые нагрузки.

Линейные актуаторы TV 140

Актуаторы данной серии оснащены профильными направляющими с каретками. Шариковые блоки оснащены сепаратором, предотвращающим контакт шариков между собой.

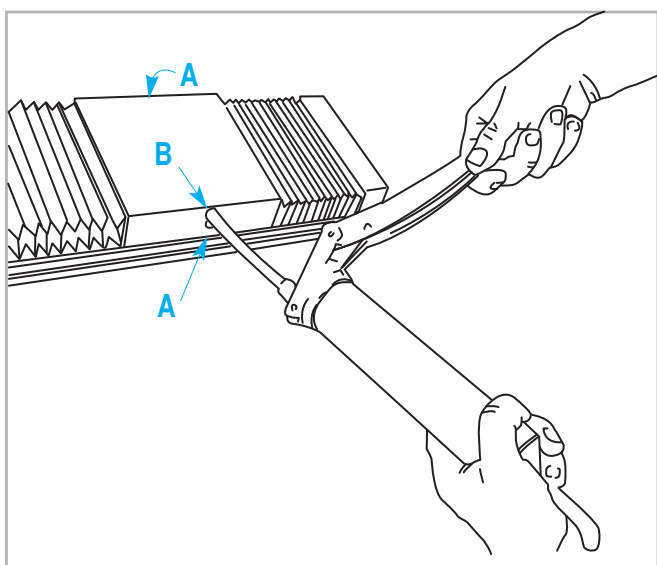


Рис. 46

Шариковинтовые пары

Шариковые гайки шарико-винтовых пар актуаторов серии "Rollon TV" требуют смазывания раз в $50 \cdot 10^6$ оборотов. Используя приведённую ниже таблицу, это количество оборотов можно, с учётом шага винта, пересчитать в километры пробега / линейного перемещения, после прохождения которого гайка потребует очередного смазывания.

Местоположение смазочных ниппелей

Точное местоположение смазочных ниппелей для смазывания подшипниковых блоков и шариковых гаек указано на чертежах каждой модели актуаторов.

Таблица пересчёта кол-ва оборотов в длину хода линейного перемещения

Обороты	Шаг 5	Шаг 10	Шаг 16	Шаг 20	Шаг 25	Шаг 32
$50 \cdot 10^6$	250 км	500 км	800 км	1000 км	1250 км	1600 км

Табл. 117

ду собой. На передней части шариковых блоков установлены специальные смазочные резервуары, непрерывно обеспечивающие необходимое количество смазки дорожкам качения для шариков под нагрузкой. Кроме того, смазочные резервуары значительно сокращают частоту смазки модуля. Такая система обеспечивает длительный интервал между операциями техобслуживания: версия SP: каждые 5000 км или 1 год эксплуатации на основании значения, достигнутого ранее. Если требуется большая долговечность или в случае применения в высокодинамичных или высоконагруженных системах, просим вас обратиться в компанию для дополнительной проверки.

- Вставить кончик маслёнки в смазочный ниппель.
- А - профильная направляющая - В - ШВП
- Тип смазочного материала: смазка класса "№ 2" на основе литиевого мыла.
- В случае, если изделия эксплуатируются в условиях высоких нагрузок и/или в тяжёлых внешних условиях, межсервисные интервалы следует сократить. За дополнительной информацией просьба обращаться непосредственно в компанию "Rollon".

Количество смазочных материалов для заправки систем смазывания при техобслуживании:

Тип	Количество [г] смазки на каждый смазочный ниппель
TV 60	1,4
TV 80	2,6
TV 110	5,0
TV 140	1,3

Табл. 118

Количество смазочного материала, рекомендованного для регулярного смазывания шариковой гайки

Тип	Количество [г] смазки на ниппель
16-05	0,6
16-10	0,8
16-16	1,0
20-05	0,9
20-20	1,7
25-05	1,4
25-25	2,4
32-05	2,3
32-10	2,8
32-32	3,7

Табл. 119

> Критическая скорость

Максимальная скорость линейного перемещения, обеспечиваемая актуаторами серии "Rollon TV", зависит от критической скорости ходового винта (обусловленной его диаметром и длиной), а также от максимально допустимой скорости используемой гайки. Предельная скорость линейного перемещения актуаторов серии "Rollon TV" может быть вычислена по следующей формуле:

$$V_{\max} = \frac{f}{l_n^2} \text{ [м/с]}$$

Табл. 120

> Параметры, учитываемые в расчётах

Диаметр и шаг винта	Применяемый коэффициент "f"	Критическая длина актуатора (l_n)
16-05	$1.63 \cdot 10^5$	$l_n = LT - \left(\frac{LT - C_u}{2} \right)$ <p>LT = полная длина Cu = полезная длина хода</p>
16-10	$3.25 \cdot 10^5$	
16-16	$5.20 \cdot 10^5$	
20-05	$2.13 \cdot 10^5$	
20-20	$8.42 \cdot 10^5$	
25-05	$2.76 \cdot 10^5$	
25-25	$13.48 \cdot 10^5$	
32-05	$3.58 \cdot 10^5$	
32-10	$7.03 \cdot 10^5$	
32-32	$22.50 \cdot 10^5$	

Табл. 121

Данные по максимальной скорости линейного перемещения, зависящей от ШВП указаны в приведённой ниже таблице.

Диаметр и шаг винта	Максимальная скорость линейного перемещения шариковой гайки [м/с]
16-05	0.5
16-10	1.0
16-16	1.6
20-05	0.5
20-20	2.0
25-05	0.5
25-25	2.5
32-05	0.4
32-10	0.8
32-32	2.5

Табл. 122

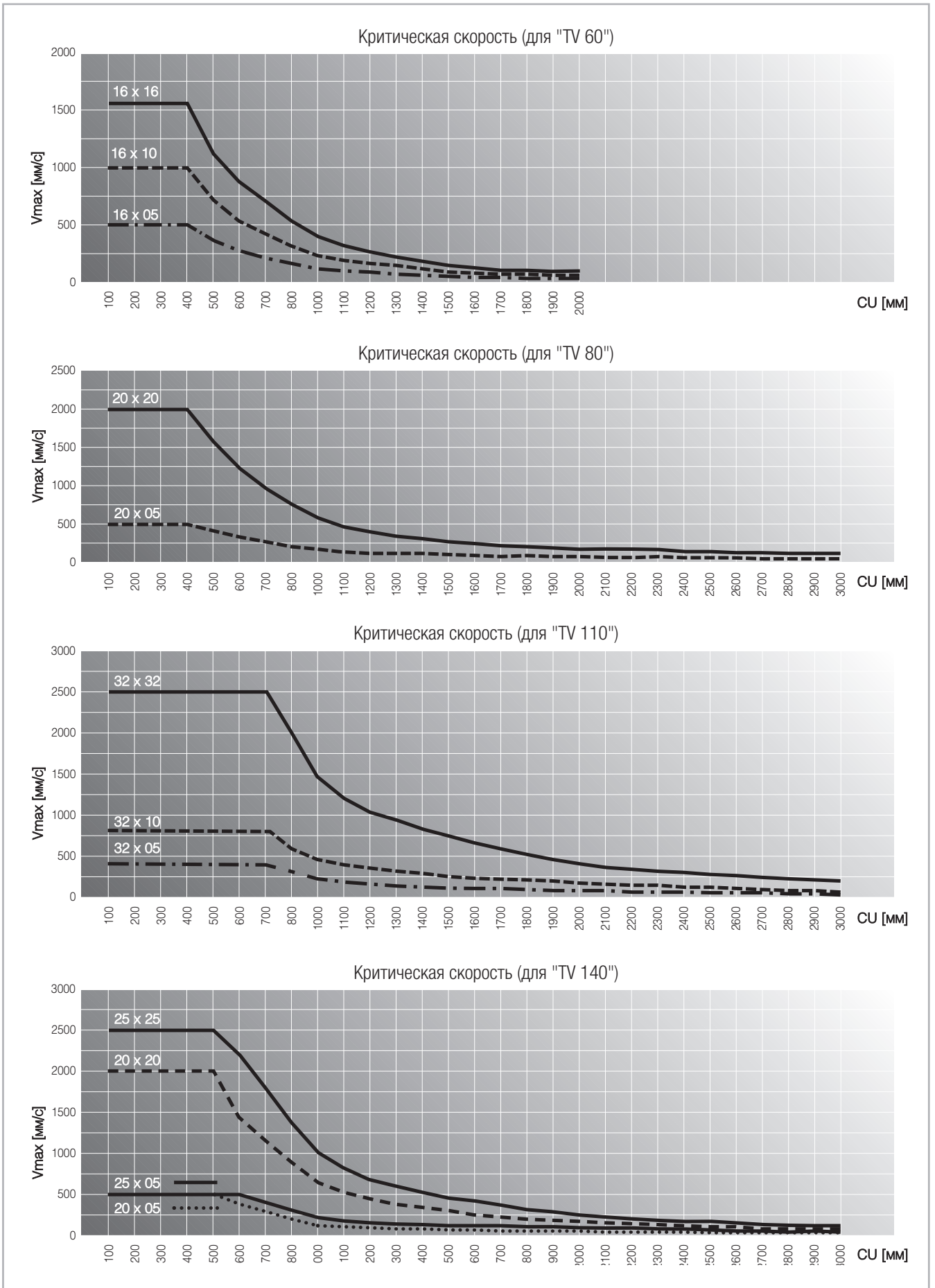


Рис. 47

Аксессуары

Крепление скобами

В актуаторах серии "Rollon TV" используются направляющие, способные воспринимать нагрузки, воздействующие на них в любых направлениях. Соответственно, актуаторы могут монтироваться в любом положении и любой ориентации. Для крепления актуаторов рекомендуется использовать показанные ниже предусмотренные в алюминиевых корпусах крепёжные пазы.

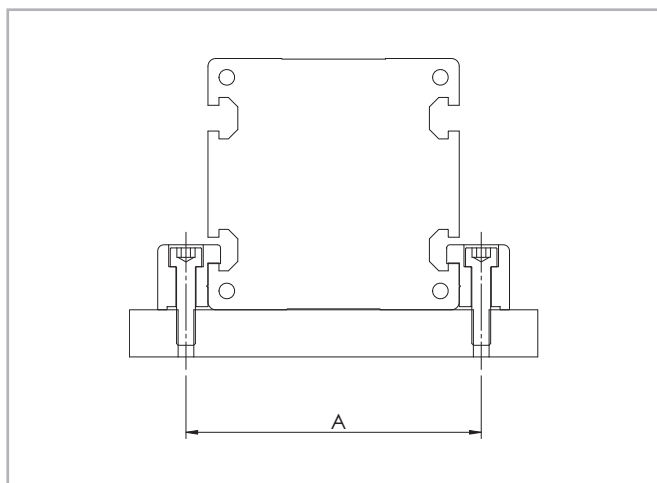


Рис. 48

Крепёжная скоба

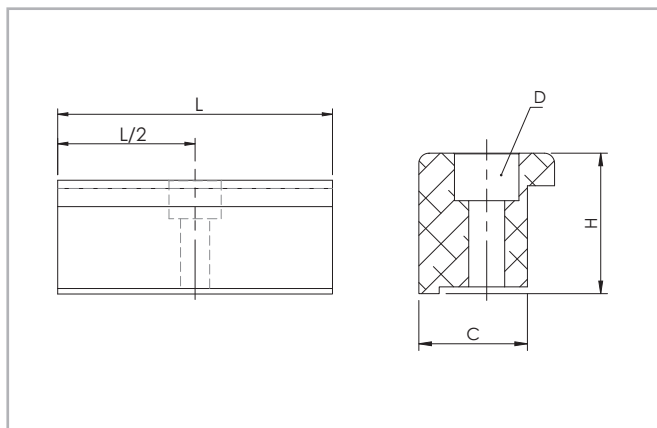


Рис. 49

T-образные гайки

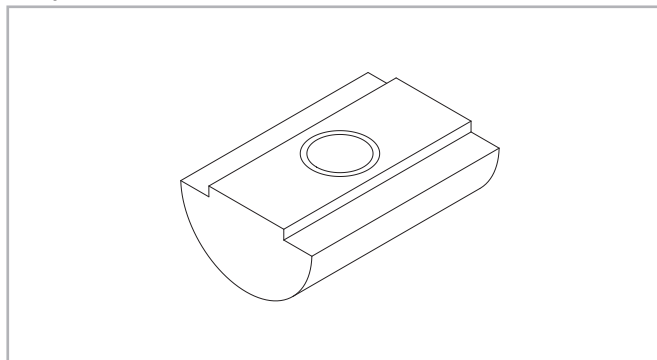


Рис. 50

Тип	A Размеры изделий в мм
TV 60	77
TV 80	94
TV 110	130
TV 140	154

Табл. 123

Внимание: не крепить актуаторы винтами за торцы алюминиевого профиля!

Размеры (изделий в мм)

Тип	C	H	L	D	Код Rollon
TV 60	16	19.5	35	M5	1002358
TV 80	16	20	50	M6	1002359
TV 110	31	27	100	M10	1002360
TV 140	16	22	50	M6	1001491

Табл. 124

Деталь из анодированного алюминия, предназначенная для крепления актуатора за предусмотренные в его корпусе боковые пазы.

Код Rollon

Slot	M5	M6	M8
5	6001038	-	-
6.2	-	6001863	-
8	-	6001044	6001045
8.2	-	1000043	-

В пазах корпуса следует использовать стальные гайки.

Табл. 125

Бесконтактные датчики

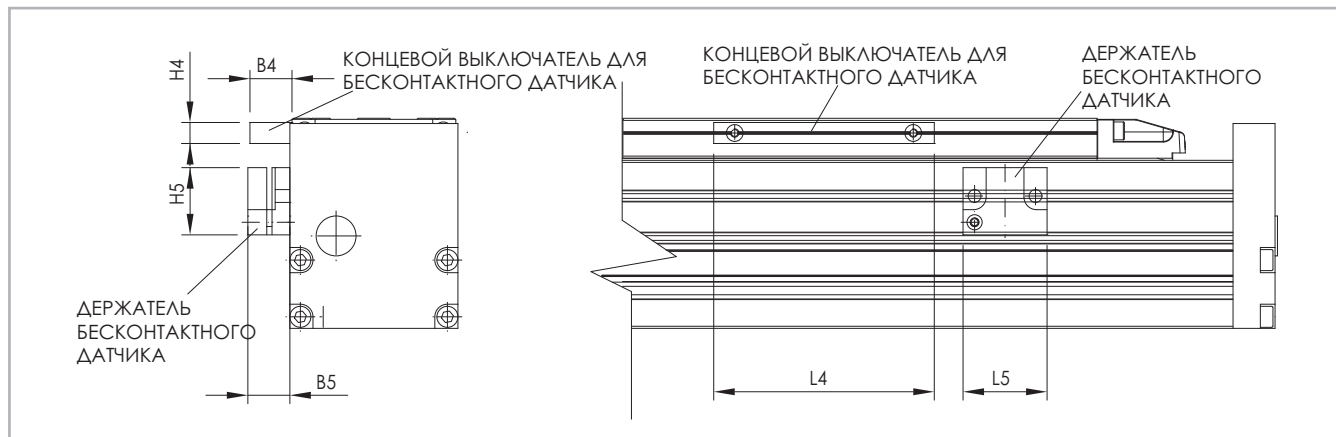


Рис. 51

Держатель бесконтактного датчика

Деталь из алюминия, окрашенная в красный цвет и комплектуемая Т-образными гайками для крепления в пазы, предусмотренные в корпусе актуатора.

Концевой выключатель для бесконтактного датчика

Оцинкованная металлическая пластина, устанавливаемая на каретку и регистрируемая бесконтактным датчиком.

Размеры изделий [мм]

	B4	B5	L4	L5	H4	H5	датчика	Бесконтактные датчики Комплект держателя	Бесконтактные датчики Комплект концевого выключателя
TV 60	20	20	105	40	10	32	Ø12	G000849	G000581
TV 80	20	20	105	40	10	32	Ø12	G000849	G000581
TV 110	20	20	105	40	10	32	Ø12	G000850	G000581
TV 140	21	20	50	40	20	32	Ø12	G000209	G000269

Табл. 126

Код заказа



> Идентификационный код систем "TV" линейного перемещения

V	06	1605	5P	0800	1A	
	06=60	16-05	5P=ISO 5			
	08=80	16-10	7N=ISO 7			
	11=110	16-16				
	14=140	20-05				
		20-20				
		25-05				
		25-25				
		32-05				
		32-10				
		32-32				
				L = полная длина изделия		
			Тип см. стр. PS-39 стр. PS-42, таб. 100, 105, 110, 115			
			Диаметр и шаг винта шариковинтовой пары			
			Типоразмер см. стр. PS-39 стр. PS-42			
			Актуатор серии "TV" см. стр. PS-37			

Для создания идентификационных кодов для линии актуаторов можно посетить: <http://configureactuator.rollon.com>

Серия "ТК"

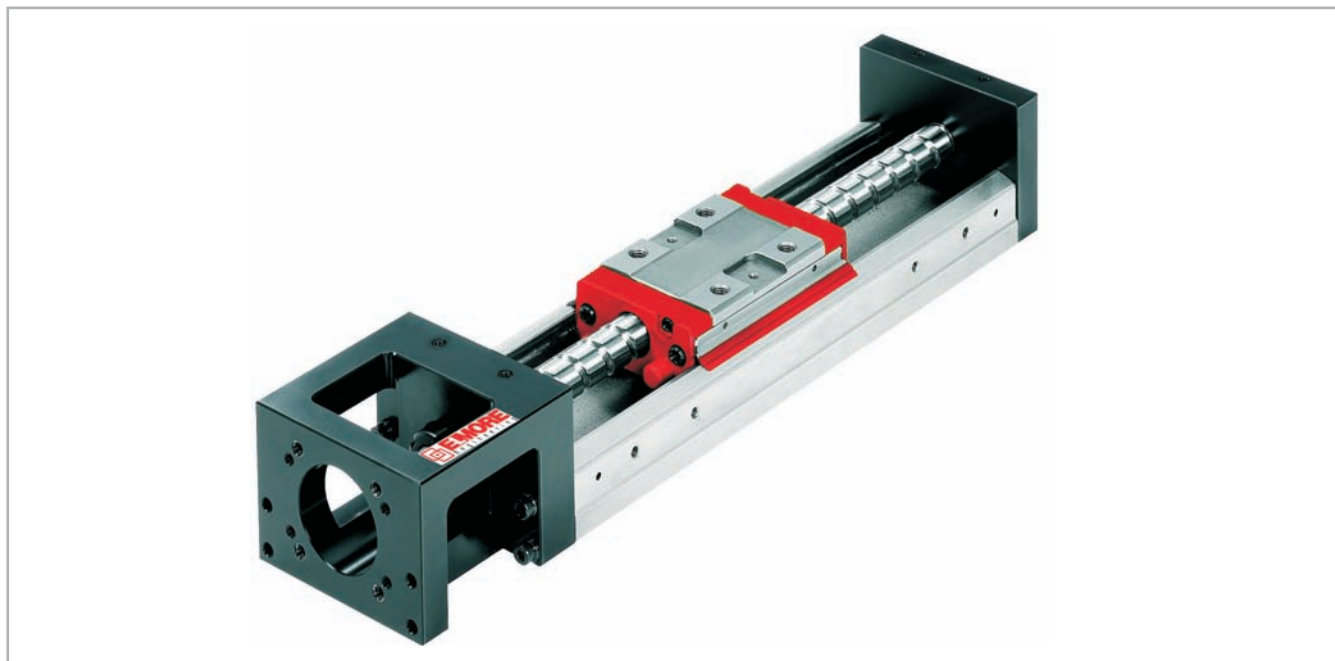
**> Описание изделий серии "ТК"**

Рис. 52

Системы "ТК" линейного перемещения целиком выполнены из стали, что позволяет дополнительно увеличить грузоподъёмность, а также точность и стабильность позиционирования - и всё это при весьма компактных размерах. Габариты актуаторов этой серии делают их взаимозаменяемыми с другими распространёнными актуаторами с шариковинтовой парой.

Все монтажные и опорные поверхности выполнены по высокому классу точности, с тем, чтобы обеспечить точность перемещения актуатора строго по заданной оси на всей длине его хода. Для передачи ходового усилия используется шарико-винтовая пара - она же позволяет обеспечить высокую стабильность позиционирования.

> Компоненты

Стальной профиль

В конструкции корпусов актуаторов серии "Rollon TK" используется профиль из горячекатаной подшипниковой стали. Канавки под шарики расположены на внутренних поверхностях U-образного стального профиля. Эти канавки закалены и отшлифованы, что необходимо для обеспечения высокой точности и параллельности перемещений.

Система привода

В стандартном варианте модели серии соответствуют классу "ISO 5" точности и имеют небольшой преднатяг. Под запрос изделия могут поставляться в варианте по "ISO 7" с регулируемым зазором. Кроме того, изделия могут комплектоваться шарико-винтовыми парами с винтами различных диаметров и различного шага. Вышеописанная конструкция изделий позволила придать им следующие основные особенности:

- **высокие механическая жёсткость и компактность системы;**
- **высокие усилия перемещения в сочетании с высокой точностью хода;**
- **высокие механические свойства;**
- **сниженная интенсивность износа;**
- **малые потери на трение.**

Каретка

Каретки актуаторов серии "Rollon TK" выполнены из стали того же сорта, что и корпуса этих актуаторов. Каждая каретка одновременно выполняет две различные функции - функцию линейного подшипника и функцию гайки шариковинтовой пары. Все дорожки качения каретки закалены и отшлифованы.

Защита

С передней и задней сторон линейных актуаторов "Rollon TK" предусмотрены уплотнения, защищающие каретку. Под запрос все модели серии "Rollon TK", за исключением "TK 40", могут комплектоваться термостойкой гофрозащитой.

TK 40

"TK 40" - размеры

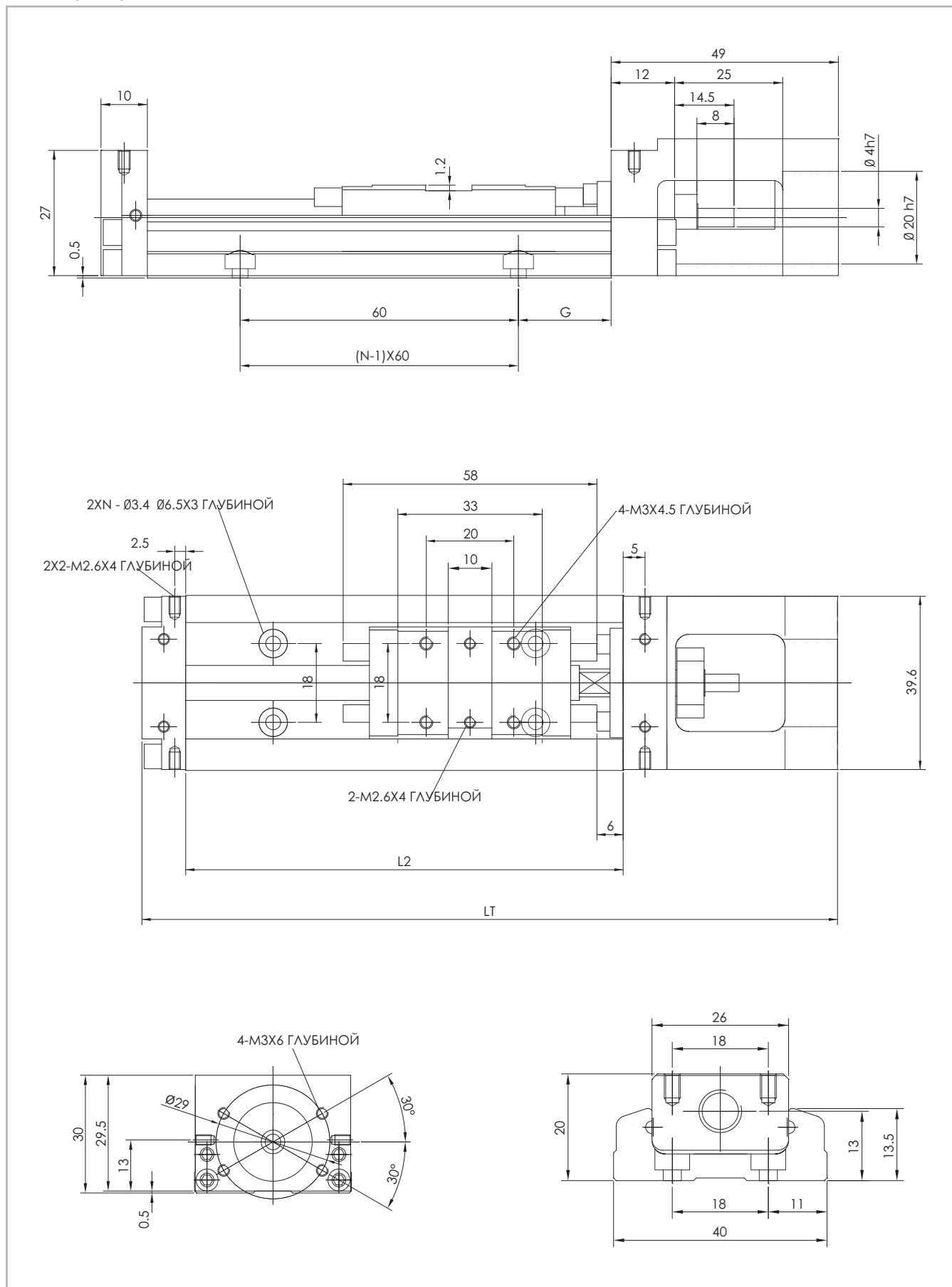


Рис. 53

Технические характеристики

	Тип		
	TK 40		
Полезная длина хода, 1 каретка, CU1 [мм]	36	86	136
Полезная длина хода, 2 каретки, CU2 [мм]	-	34	84
Размер "G" [мм]	20	15	40
Размер "n" [мм]	2	3	3
Максимальная скорость [м/с]	см. стр. PS-60		
Длина "L2" направляющей [мм]	100	150	200
Полная длина "LT" [мм]	159	209	259
Масса, 1 каретка [кг]	0,48	0,6	0,72
Масса, 2 каретки [кг]	-	0,67	0,79

Табл. 127

Класс точности шариковинтовой пары

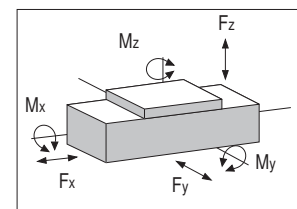
Тип	Крутящий момент страгивания [Нм]		Макс. точность позиционирования [мм/300мм]		Макс. повторяемость [мм]	
	ISO 5	ISO 7	ISO 5	ISO 7	ISO 5	ISO 7
TK 40 / 08-01	0,012	0,008	0,02	-	0,003	0,01

Табл. 128

TK 40 - грузоподъёмность F_x

Тип	F_x [Н]		
	Винт	стат.	дин.
TK 40	08-01	1284	676

Табл. 129



TK 40 - грузоподъёмность

Тип	F_y [Н]		F_z [Н]		M_x [Нм]		M_y [Нм]		M_z [Нм]	
	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.
"TK 40" - 1 каретка	6468	3920	6468	3920	81	-	33	-	33	-
"TK 40" - 2 каретки	12976	7840	12976	7840	162	-	182	-	182	-

Расчёты статической нагрузки и ресурса см. на стр. SL-2 и SL-3

Табл. 130

> ТК 60

"ТК 60" - размеры

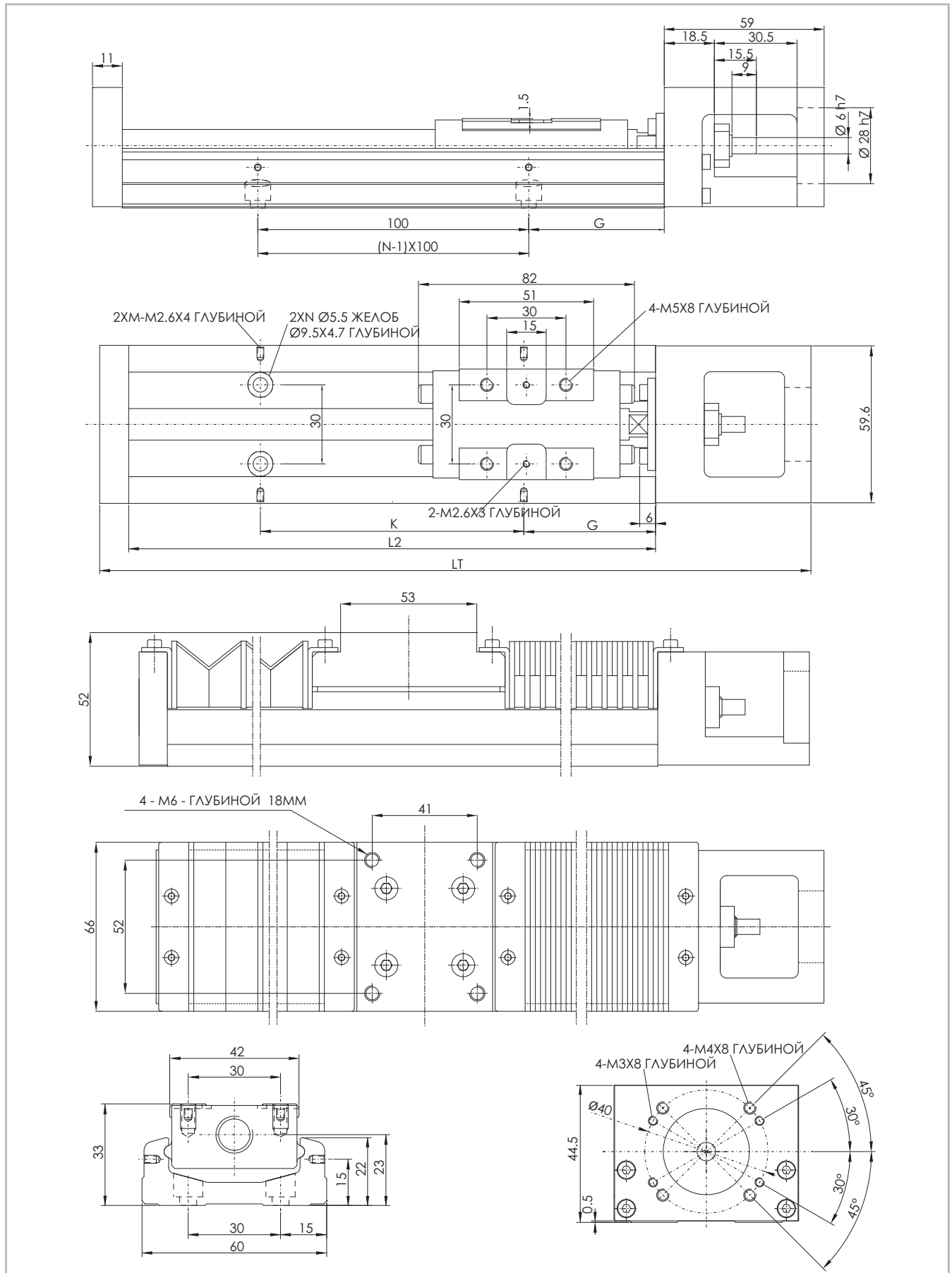


Рис. 54

Технические характеристики

		Тип					
		TK 60					
Полезная длина хода, 1 каретка, CU1 [мм]	Без гофрозащиты	60	110	210	310	410	510
	С гофрозащитой	45	77	151	230	300	376
Полезная длина хода, 2 каретки, CU2 [мм]	Без гофрозащиты	-	-	135	235	335	435
	С гофрозащитой	-	-	93	165	241	317
Размер "G"		25	50	50	50	50	50
Размер "K"		100	100	200	100	200	100
Размер "n" [мм]		2	2	3	4	5	6
Размер "m" [мм]		2	3	2	4	3	6
Максимальная скорость [м/с]		см. стр. PS-60					
Длина "L2" направляющей [мм]		150	200	300	400	500	600
Полная длина "LT" [мм]		220	270	370	470	570	670
Масса, 1 каретка [кг]		1,5	1,8	2,4	3	3,6	4,2
Масса, 2 каретки [кг]		-	-	2,7	3,3	3,9	4,6

Табл. 131

Класс точности шариковинтовой пары

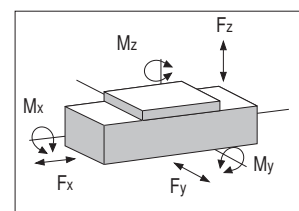
Тип	Крутящий момент страгивания [Нм]		Макс. точность позиционирования [мм/300мм]		Макс. повторяемость [мм]	
	ISO 5	ISO 7	ISO 5	ISO 7	ISO 5	ISO 7
TK 60 / 12-05	0,15	0,07	0,02	-	0,003	0,01
TK 60 / 12-10	0,15	0,07	0,025	-	0,003	0,01

Табл. 132

TK 60 - грузоподъёмность F_x

Тип	F_x [Н]		
	Винт	стат.	дин.
TK 60	12-05	5625	3377
	12-10	3234	2107

Табл. 133



TK 60 - грузоподъёмность

Тип	F_y [Н]		F_z [Н]		M_x [Нм]		M_y [Нм]		M_z [Нм]	
	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.
"TK 60" - 1 каретка	21462	13230	21462	13230	419	-	152	-	152	-
"TK 60" - 2 каретки	42924	26460	42924	26460	838	-	348	-	348	-

Расчёты статической нагрузки и ресурса см. на стр. SL-2 и SL-3

Табл. 134

> ТК 80

"ТК 80" - размеры

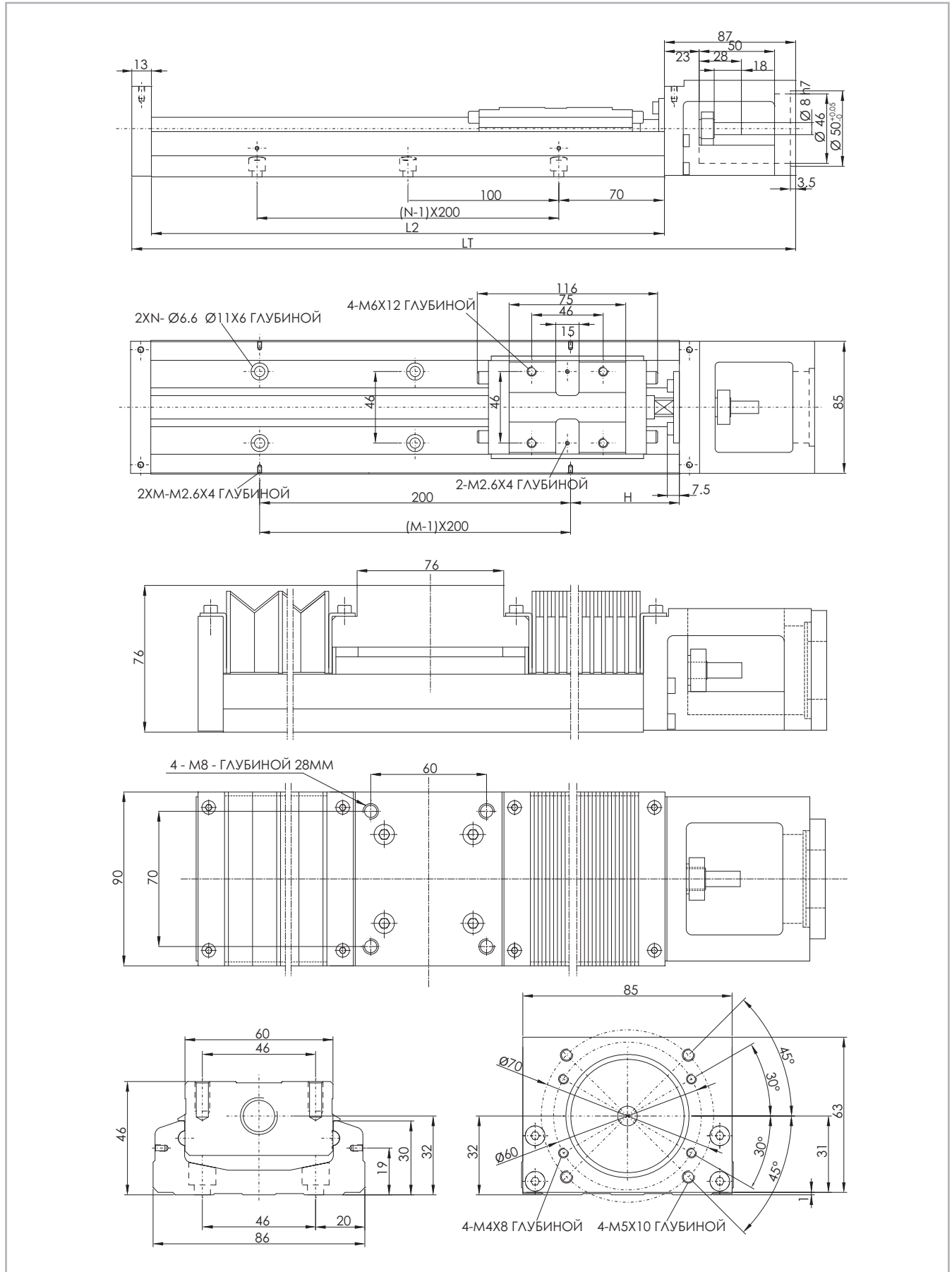


Рис. 55

Технические характеристики

		Тип					
		TK 80					
Полезная длина хода, 1 каретка, CU1 [мм]	Без гофрозащиты	210	310	410	510	610	810
	С гофрозащитой	174	248	327	410	491	654
Полезная длина хода, 2 каретки, CU2 [мм]	Без гофрозащиты	100	200	300	400	500	700
	С гофрозащитой	84	158	237	319	399	561
Размер "H"		70	20	70	20	70	70
Размер "n" [мм]		3	4	5	6	7	9
Размер "m" [мм]		2	3	3	4	4	5
Максимальная скорость [м/с]		см. стр. PS-60					
Длина "L2" направляющей [мм]		340	440	540	640	740	940
Полная длина "LT" [мм]		440	540	640	740	840	1040
Масса, 1 каретка [кг]		5,7	6,9	8	9,2	10,4	11,6
Масса, 2 каретки [кг]		6,5	7,7	8,8	10	11,2	12,4

Табл. 135

Класс точности шариковинтовой пары

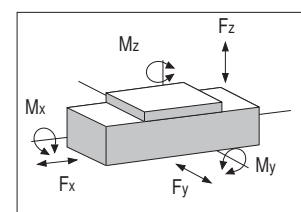
Тип	Крутящий момент страгивания [Нм]		Макс. точность позиционирования [мм/300мм]		Макс. повторяемость [мм]	
	ISO 5	ISO 7	ISO 5	ISO 7	ISO 5	ISO 7
TK 80 / 15-10	0,17	0,1	0,03	-	0,003	0,01
TK 80 / 15-20	0,17	0,1	0,03	-	0,003	0,01

Табл. 136

TK 80 - грузоподъёмность F_x

Тип	F_x [Н]		
	Винт	стат.	дин.
TK 80	15-10	11387	6429
	15-20	6889	4175

Табл. 137



TK 80 - грузоподъёмность

Тип	F_y [Н]		F_z [Н]		M_x [Нм]		M_y [Нм]		M_z [Нм]	
	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.	стат.	дин.
"TK 80" - 1 каретка	50764	31458	50764	31458	1507	-	622	-	622	-
"TK 80" - 2 каретки	101348	62916	101348	62916	3014	-	3050	-	3050	-

Расчёты статической нагрузки и ресурса см. на стр. SL-2 и SL-3

Табл. 138

> Критическая скорость

Тип	Шаг винта шариковин- товой пары [мм]	Длина направляющей [мм]	Максимальная скорость [м/с]	
			ISO 5	ISO 7
TK 40/08-01	1	100	0,190	0,190
		150	0,190	0,190
		200	0,190	0,190
TK 60/12-05	5	150	0,550	0,390
		200	0,550	0,390
		300	0,550	0,390
		400	0,550	0,390
		500	0,550	0,390
		600	0,340	0,340
TK 60/12-10	10	150	1,100	0,790
		200	1,100	0,790
		300	1,100	0,790
		400	1,100	0,790
		500	1,100	0,790
		600	0,670	0,670
TK 80/15-10	10	340	0,740	0,520
		440	0,740	0,520
		540	0,740	0,520
		640	0,740	0,520
		740	0,740	0,520
		940	n,a,	0,430
TK 80/15-20	20	340	1,480	1,050
		440	1,480	1,050
		540	1,480	1,050
		640	1,480	1,050
		740	1,480	1,050
		940	1,220	0,870

Табл. 139

Код заказа



> Идентификационный код систем "ТК" линейного перемещения

К	04	0801	5P	0800	1A	
	04=40	08-01	5P=ISO 5		1A = 1 каретка	
	06=60	12-05	7N=ISO 7		2A = 2 каретки	
	08=80	12-10				
		15-10				
		15-20				
					Код приводного блока	
				L = полная длина изделия		
				Тип см. стр. PS-52 стр. PS-56, таб. 131, 135, 139		
				Диаметр и шаг винта шариковинтовой пары		
				Типоразмер см. стр. PS-52 стр. PS-56		
				Актуатор серии "ТК" см. стр. PS-50		

Для создания идентификационных кодов для линии актуаторов можно посетить: <http://configureactuator.rollon.com>

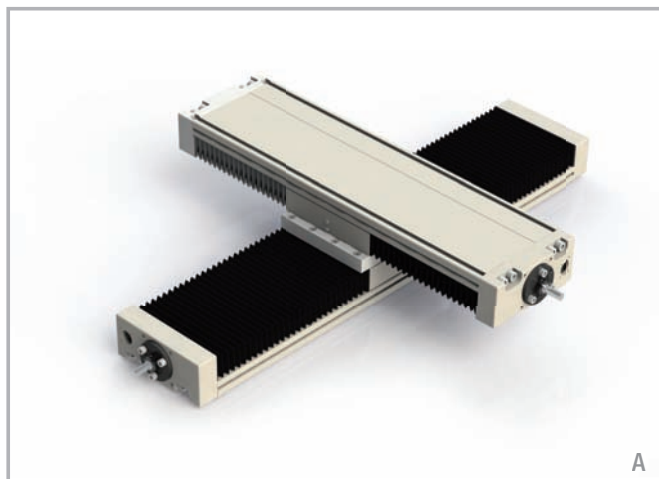
Многоосевые системы



Актуаторы серии "Rollon Precision System" имеют модульную конструкцию, облегчающую создание на их основе многоосевых систем перемещения. Компанией "Rollon" предлагается полный набор соединительных элементов, необходимых для крепления актуаторов

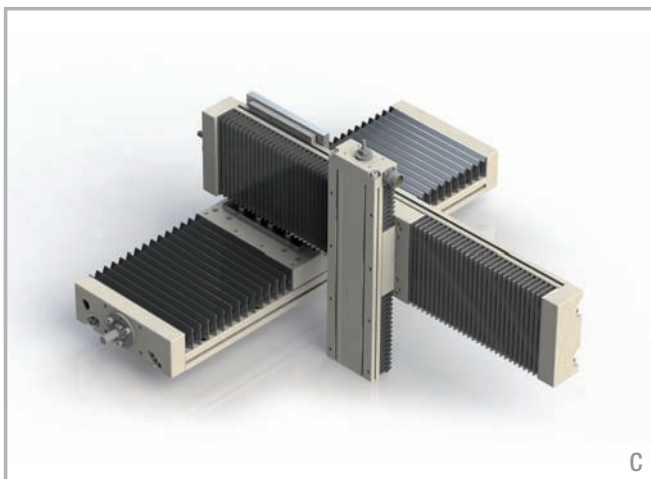
серии "Precision System" любых типоразмеров и длин.

Система с двумя горизонтальными осями



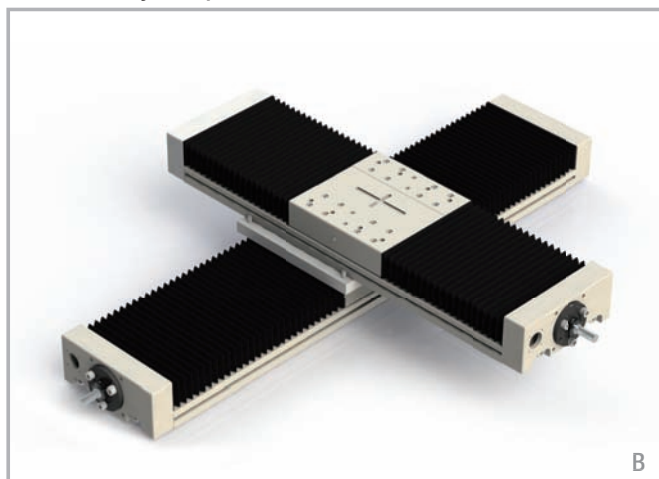
A - Непосредственное крепление оси "Y" к оси "X" (по принципу "корпус к каретке") винтами, без использования соединительных пластин или скоб

Система с тремя осями



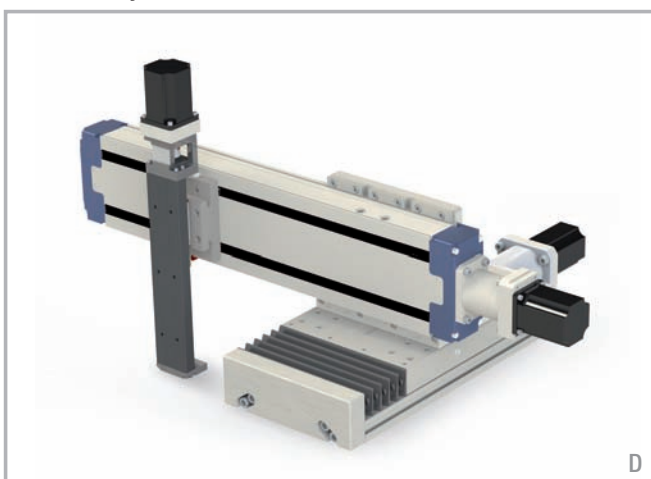
C - крепление оси "Y" к оси "X" (по принципу "бок корпуса к каретке") с использованием крепёжных скоб на 90°. Крепление оси "Z" к оси "Y" (по принципу "каретка к каретке") с использованием крестообразной крепёжной пластины.

Система с двумя горизонтальными осями



B - крепление оси "Y" к оси "X" (по принципу "каретка к каретке") с использованием крестообразной крепёжной пластины.

Three-axes system



D - крепление оси "Y" к оси "X" (по принципу "бок корпуса к каретке") с использованием крепёжных скоб на 90°.

Крепёжные / соединительные пластины поставляются только под заказ.

Статическая нагрузка и долговечность Plus-Clean Room-Smart-Eco-Precision ✓

> Статическая нагрузка

При расчётах статических нагрузок используются следующие переменные: F_y (полезная нагрузка, воздействующая на каретку в радиальном направлении), F_z (полезная нагрузка, воздействующая на каретку в осевом направлении), а также значения M_x , M_y и M_z максимально допустимых моментов, воздействующих на каретку по одноимённым осям. Превышение максимально допустимых нагрузок, соответствен-

но моментов, отрицательно скажется на эксплуатационных характеристиках системы. В расчётах статической нагрузки используется дополнительная переменная " S_0 ", обозначающая коэффициент запаса прочности и позволяющая более гибко учитывать в расчётах специфику тех условий, в которых планируется эксплуатировать изделие.

Коэффициент " S_0 " запаса прочности

Условия предполагаемой эксплуатации: ударная нагрузка отсутствует, вибрация отсутствует, случаи резкого изменения направления перемещения каретки на противоположное редки; качество и точность монтажа высокие, упругие деформации отсутствуют, эксплуатация осуществляется в условиях минимума внешних загрязнений	2 - 3
Нормальные условия монтажа и эксплуатации	3 - 5
Ожидается эксплуатация в условиях вибраций и ударных нагрузок, с высокой частотой изменений направления перемещения системы на противоположное, а также в условиях существенных упругих деформаций	5 - 7

Рис. 1

Отношение фактической нагрузки к максимально допустимой не должно превышать величины, обратной по отношению к используемому коэффициенту " S_0 " запаса прочности.

$\frac{P_{fy}}{F_y} \leq \frac{1}{S_0}$	$\frac{P_{fz}}{F_z} \leq \frac{1}{S_0}$	$\frac{M_1}{M_x} \leq \frac{1}{S_0}$	$\frac{M_2}{M_y} \leq \frac{1}{S_0}$	$\frac{M_3}{M_z} \leq \frac{1}{S_0}$
---	---	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------

Рис. 2

Приведённая выше формула применима к случаям воздействия на каретку единичной нагрузки. В случаях, когда на каретку / систему

могут одновременно воздействовать несколько нагрузок, следует убедиться, что выполняется следующее соотношение:

$\frac{P_{fy}}{F_y} + \frac{P_{fz}}{F_z} + \frac{M_1}{M_x} + \frac{M_2}{M_y} + \frac{M_3}{M_z} \leq \frac{1}{S_0}$	<p>P_{fy} = действующая (в направлении "y") нагрузка (Н) F_y = номинальная статическая нагрузка (в направлении "y") (Н) P_{fz} = действующая (в направлении "z") нагрузка (Н) F_z = номинальная статическая нагрузка (в направлении "z") (Н) M_1, M_2, M_3 = внешние моменты (Нм) M_x, M_y, M_z = максимально допустимые моменты, воздействующие на систему в различных направлениях (Нм)</p>
--	--

Рис. 3

В тех случаях, когда есть основания полагать, что усилия, которые будут воздействовать на систему в условиях реальной эксплуатации, были определены с высокой степенью точности и достоверности, коэффициент " S_0 " запаса прочности допускается брать приближённым к нижней границе его соответствующего диапазона. Чем существеннее ударные нагрузки и вибрации, которым будет подвергаться система линейного перемещения, тем большим должно быть применяемое в расчётах значение этого коэффициента. Показателем к увеличению применяемого в расчётах значения коэффициента запаса прочности также является предполагаемое воздействие на систему линейного перемещения интенсивных динамических нагрузок. За дополнительной информацией просьба обращаться напрямую в Отдел прикладного проектирования (Application Engineering Department) компании "Rollon".

Коэффициент запаса прочности ремня, используемый в динамических расчётах

Ударные нагрузки, вибрации	Скорости и ускорения	Ориентация	
Отсутствуют ударные нагрузки и вибрации	Низкие	Горизонтальная	1,4
		Вертикальная	1,8
Невысокие ударные нагрузки и вибрации	Средние	Горизонтальная	1,7
		Вертикальная	2,2
Сильные ударные нагрузки и вибрации	Высокие	Горизонтальная	2,2
		Вертикальная	3

Табл. 1

> Ресурс

Определение расчётного эксплуатационного ресурса

Важным параметром, учитываемым при определении эксплуатационного ресурса, является динамическая грузоподъёмность "С". Эта грузоподъёмность, как правило, определяется и указывается для номинального ресурса изделий в 100 км пробега каретки. Взаимос-

вязь между расчётным эксплуатационным ресурсом, динамической грузоподъёмностью и эквивалентной нагрузкой описывается следующей формулой:

$$L_{\text{км}} = 100 \text{ км} \cdot \left(\frac{Fz\text{-dyn}}{P_{\text{eq}}} \cdot \frac{1}{f_i} \right)^3$$

$L_{\text{км}}$ = расчётный эксплуатационный ресурс (км)
 $Fz\text{-dyn}$ = динамическая грузоподъёмность (Н)
 P_{eq} = полезная, или фактическая, эквивалентная нагрузка (Н)
 f_i = коэффициент условий эксплуатации (см. Табл. 2)

Рис. 4

Под эквивалентной нагрузкой " P_{eq} " понимается сумма всех одновременно действующих на каретку сил и моментов. В случае, когда все составляющие известны, " P " определяется по следующей формуле:

Для типа "SP"

$$P_{\text{eq}} = P_{f_y} + P_{f_z} + \left(\frac{M_1}{M_x} + \frac{M_2}{M_y} + \frac{M_3}{M_z} \right) \cdot F_y$$

Рис. 5

Для типов "CI" и "CE"

$$P_{\text{eq}} = P_{f_y} + \left(\frac{P_{f_z}}{F_z} + \frac{M_1}{M_x} + \frac{M_2}{M_y} + \frac{M_3}{M_z} \right) \cdot F_y$$

Рис. 6

Мы исходим из допущения, что постоянно действующие внешние нагрузки / воздействия не меняются с течением времени. Краткосрочные нагрузки, не выходящие за пределы максимальной грузоподъёмности, не оказывают сколь-либо заметного влияния на реальный ресурс изделий, и по этой причине такими краткосрочными нагрузками можно пренебречь.

Коэффициент " f_i " условий эксплуатации

f_i	
ударные нагрузки и вибрации отсутствуют, случаи резкого изменения направления перемещения каретки на противоположное редки; ($a < 5 \text{ м/с}^2$) воздействие загрязнений минимально; скорости перемещения низкие (менее 1 м/с):	1,5 - 2
незначительные вибрации; средние скорости хода; (1-2 м/с), средняя или высокая частота изменений направления перемещения каретки на противоположное ($5 \text{ м/с}^2 < a < 10 \text{ м/с}^2$)	2 - 3
ударные нагрузки и вибрации; высокие ($> 2 \text{ м/с}$) скорости хода, высокая частота изменений направления перемещения каретки на противоположное; ($a > 10 \text{ м/с}^2$) высокая загрязнённость, чрезвычайно малые длины хода	> 3

Табл. 2

Статическая нагрузка и долговечность "UNILINE"



Статическая нагрузка

При расчётах статических нагрузок используются следующие переменные: C_{Orad} (полезная нагрузка, действующая на каретку в радиальном направлении), C_{Oax} (полезная нагрузка, действующая на каретку в осевом направлении), а также значения M_x , M_y и M_z максимально допустимых моментов, действующих на каретку по одноимённым осям. Превышение макси-

мально допустимых нагрузок, соответственно моментов, отрицательно скажется на эксплуатационных характеристиках системы. В расчётах статической нагрузки используется дополнительная переменная " S_0 ", обозначающая коэффициент запаса прочности и позволяющая более гибко учитывать в расчётах специфику тех условий, в которых планируется эксплуатировать изделие.

Коэффициент " S_0 " запаса прочности

Условия предполагаемой эксплуатации: ударная нагрузка отсутствует, вибрация отсутствует, случаи резкого изменения направления перемещения каретки на противоположное редки; качество и точность монтажа высокие, упругие деформации отсутствуют, эксплуатация осуществляется в условиях минимума внешних загрязнений	1 - 1,5
Нормальные условия монтажа и эксплуатации	1,5 - 2
Ожидается эксплуатация в условиях вибраций и ударных нагрузок, с высокой частотой изменений направления перемещения системы на противоположное, а также в условиях существенных упругих деформаций	2 - 3,5

Рис. 7

Отношение фактической нагрузки к максимально допустимой не должно превышать величины, обратной по отношению к используемому коэффициенту " S_0 " запаса прочности.

$\frac{P_{Orad}}{C_{Orad}} \leq \frac{1}{S_0}$	$\frac{P_{Oax}}{C_{Oax}} \leq \frac{1}{S_0}$	$\frac{M_1}{M_x} \leq \frac{1}{S_0}$	$\frac{M_2}{M_y} \leq \frac{1}{S_0}$	$\frac{M_3}{M_z} \leq \frac{1}{S_0}$
--	--	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------

Рис. 8

Приведённая выше формула применима к случаям воздействия на каретку единичной нагрузки. В случаях, когда на каретку / систему

могут одновременно воздействовать несколько нагрузок, следует убедиться, что выполняется следующее соотношение:

$\frac{P_{Orad}}{C_{Orad}} + \frac{P_{Oax}}{C_{Oax}} + \frac{M_1}{M_x} + \frac{M_2}{M_y} + \frac{M_3}{M_z} \leq \frac{1}{S_0}$	P_{Orad}	= величина полезной нагрузки, действующей на систему в радиальном направлении (Н)
	C_{Orad}	= максимально допустимая величина нагрузки, действующей на систему в радиальном направлении (Н)
	P_{Oax}	= величина полезной нагрузки, действующей на систему в осевом направлении (Н)
	C_{Oax}	= максимально допустимая величина нагрузки, действующей на систему в осевом направлении (Н)
	M_1, M_2, M_3	= внешние моменты (Нм)
	M_x, M_y, M_z	= максимально допустимые моменты, действующие на систему в различных направлениях (Нм)

Рис. 9

В тех случаях, когда есть основания полагать, что усилия, которые будут действовать на систему в условиях реальной эксплуатации, были определены с высокой степенью точности и достоверности, коэффициент " S_0 " запаса прочности допускается брать приближённым к нижней границе его соответствующего диапазона. Чем существеннее ударные нагрузки и вибрации, которым будет подвергаться система линейного перемещения, тем большим должно быть приме-

няемое в расчётах значение этого коэффициента. Показанием к увеличению применяемого в расчётах значения коэффициента запаса прочности также является предполагаемое воздействие на систему линейного перемещения интенсивных динамических нагрузок. За дополнительной информацией просьба обращаться напрямую в Отдел прикладного проектирования (Application Engineering Department) компании "Rollon".

> Формулы для выполнения вычислений

Моменты "M_y" и "M_z" для систем линейного перемещения с удлиненной кареткой

Допустимые нагрузки на систему, соответственно допустимые величины моментов "M_y" и "M_z", зависят от длины крепёжной пластины каретки. Моменты "M_{zn}" и "M_{yn}", являющиеся максимально допустимыми для системы линейного перемещения с учётом длины крепёжной пластины её каретки, рассчитываются по следующим формулам:

$S_n = S_{min} + n \cdot \Delta S$ $M_{zn} = \left(1 + \frac{S_n - S_{min}}{K}\right) \cdot M_{zmin}$ $M_{yn} = \left(1 + \frac{S_n - S_{min}}{K}\right) \cdot M_{ymin}$	<p>M_{zn} = максимально допустимый момент (Нм)</p> <p>M_{zmin} = минимальные значения (Нм)</p> <p>M_{yn} = максимально допустимый момент (Нм)</p> <p>M_{ymin} = минимальные значения (Нм)</p> <p>S_n = длина крепёжной пластины каретки (мм)</p> <p>S_{min} = минимальная длина крепёжной пластины каретки (мм)</p> <p>ΔS = запас по длине, учитываемый при проектировании каретки увеличенной длины</p> <p>K = постоянная</p>
--	--

Рис. 10

Тип	M _{y min}	M _{z min}	S _{min}	ΔS	K
A40L	22	61	240	10	74
A55L	82	239	310		110
A75L	287	852	440		155
C55L	213	39	310		130
C75L	674	116	440		155
E55L	165	239	310		110
E75L	575	852	440		155
ED75L (M _z)	1174	852	440		155
ED75L (M _y)	1174	852	440		270

Табл. 3

Моменты "M_y" и "M_z" для систем линейного перемещения с двумя каретками

Допустимые нагрузки на систему, соответственно допустимые величины моментов "M_y" и "M_z", зависят от расстояния между центрами кареток. Моменты "M_{yn}" и "M_{zn}", являющиеся максимально допустимыми для системы линейного перемещения с учётом расстояний между центрами кареток, рассчитываются по следующим формулам:

$$L_n = L_{min} + n \cdot \Delta L$$

$$M_y = \left(\frac{L_n}{L_{min}} \right) \cdot M_{ymin}$$

$$M_z = \left(\frac{L_n}{L_{min}} \right) \cdot M_{zmin}$$

- M_y = максимально допустимый момент (Нм)
- M_z = максимально допустимый момент (Нм)
- M_{ymin} = минимальные значения (Нм)
- M_{zmin} = минимальные значения (Нм)
- L_n = расстояние между центрами кареток (мм)
- L_{min} = минимальное значение расстояния между центрами кареток (мм)
- ΔL = запас по длине, учитываемый при проектировании каретки увеличенной длины

Рис. 11

Тип	M _{y min}	M _{z min}	L _{min}	ΔL
A40D	70	193	235	5
A55D	225	652	300	5
A75D	771	2288	416	8
A100D	2851	4950	396	50
C55D	492	90	300	5
C75D	1809	312	416	8
E55D	450	652	300	5
E75D	1543	2288	416	8
ED75D	3619	2288	416	8

Табл. 4

> Ресурс

Определение расчётного эксплуатационного ресурса

Важным параметром, учитываемым при определении эксплуатационного ресурса, является динамическая грузоподъёмность "С". Эта грузоподъёмность, как правило, определяется и указывается для номинального ресурса изделий в 100 км пробега каретки. Значения

данного параметра для различных систем линейного перемещения приведены ниже, в Таблице 45. Взаимосвязь между расчётным эксплуатационным ресурсом, динамической грузоподъёмностью и эквивалентной нагрузкой описывается следующей формулой:

$$L_{км} = 100 км \cdot \left(\frac{C}{P} \cdot \frac{f_c}{f_i} \cdot f_n \right)^3$$

- L_{км} = расчётный эксплуатационный ресурс (км)
- C = динамическая грузоподъёмность (Н)
- P = полезная, или фактическая, эквивалентная нагрузка (Н)
- f_i = коэффициент условий эксплуатации (см. Табл. 5)
- f_c = коэффициент контакта (см. Табл. 6)
- f_n = коэффициент длины хода (см. Рис. 13)

Рис. 12

Под эквивалентной нагрузкой "P" понимается сумма всех одновременно воздействующих на каретку сил и моментов. В случае, когда все составляющие известны, "P" определяется по следующей формуле:

$$P = P_r + \left(\frac{P_a}{C_{0ax}} + \frac{M_1}{M_x} + \frac{M_2}{M_y} + \frac{M_3}{M_z} \right) \cdot C_{0rad}$$

Рис. 13

Мы исходим из допущения, что постоянно действующие внешние нагрузки / воздействия не меняются с течением времени. Краткосрочные нагрузки, не выходящие за пределы максимальной грузоподъёмности, не оказывают сколь-либо заметного влияния на реальный ресурс изделий, и по этой причине такими краткосрочными нагрузками можно пренебречь.

Коэффициент "f_i" условий эксплуатации

f _i	
Ударные нагрузки и вибрации отсутствуют, случаи резкого изменения направления перемещения каретки на противоположное редки, воздействие загрязнений минимально; скорости перемещения низкие (менее 1 м/с)	1 - 1,5
Незначительные вибрации; средние скорости хода (1 - 2,5 м/с), средняя или высокая частота изменений направления перемещения каретки на противоположное	1,5 - 2
Ожидается эксплуатация в условиях вибраций и ударных нагрузок, на высоких (свыше 2,5 м/с) скоростях, и с высокой частотой изменений направления перемещения каретки на противоположное; загрязнённость по месту предполагаемой эксплуатации чрезвычайно высока	2 - 3,5

Табл. 5

Коэффициент "f_c" контакта

f _c	
Стандартная каретка	1
Удлиненная каретка	0,8
Две каретки	0,8

Табл. 6

Коэффициент «f_h» длины хода

Коэффициент "f_h" длины хода позволяет учесть в расчётах дополнительную нагрузку направляющих и роликов, возникающих при выполнении каретками, при том же суммарном пробеге, большего количества ходов меньшей единичной длины. Значения коэффициента определяются по приведённой ниже диаграмме (причём для длин хода, превышающих 1 метр, значение данного коэффициента равно единице):

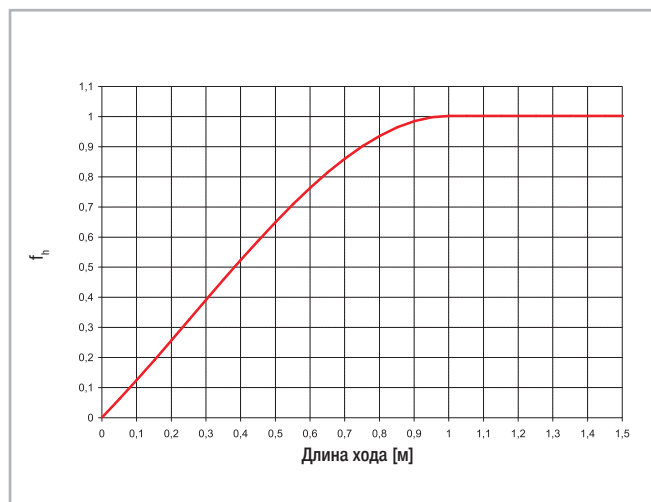


Рис. 14

> Определение вращающего момента двигателя

Момент C_m, который должен обеспечиваться приводным блоком аккумулятора, вычисляется по следующей формуле:

$$C_m = C_v + \left(F \cdot \frac{D_p}{2} \right)$$

- C_m = развиваемый двигателем момент (Нм)
- C_v = Момент страгивания (Нм)
- F = сила, действующая на зубчатый ремень (Н)
- D_p = диаметр шкива каретки (м)

Рис. 15

Опросный лист



Общая информация:

Дата: № запроса:

Адрес:

Контактные лица:

Компания:

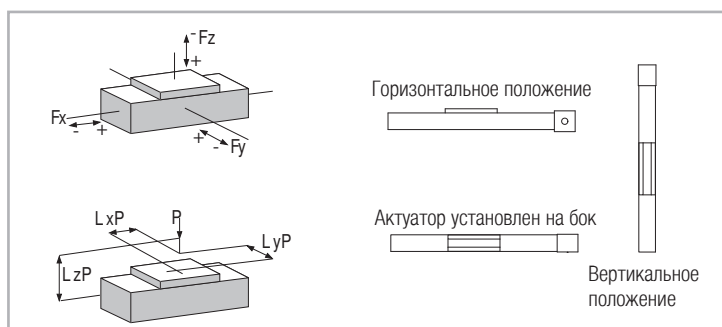
Дата:

Телефон:

Факс:

Технические характеристики:

				Ось «X»	Ось «Y»	Ось «Z»
Длина полезного хода (включая запас хода)		S	[мм]			
Перемещаемая масса		P	[кг]			
Местоположение массы	Направление "X"	LxP	[мм]			
	Направление "Y"	LyP	[мм]			
	Направление "Z"	LzP	[мм]			
Дополнительное усилие	Направление "+/-"	Fx (Fy, Fz)	[Н]			
Место приложения усилия	Направление "X"	Lx Fx (Fy, Fz)	[мм]			
	Направление "Y"	Ly Fx (Fy, Fz)	[мм]			
	Направление "Z"	Lz Fx (Fy, Fz)	[мм]			
Монтажное положение (горизонтальное /вертикальное / наклонное)						
Максимальная скорость перемещения		V	[м/с]			
Максимальное ускорение		a	[м/с ²]			
Стабильность позиционирования		Δs	[мм]			
Требуемый срок службы		L	[ч]			



Внимание: к запросу просьба прикладывать чертежи или эскизы, а также описание рабочих циклов.



ROLLON S.p.A. - Италия



Via Trieste 26
I-20871 Vimercate (MB)
Phone: (+39) 039 62 59 1
www.rollon.it - infocom@rollon.it

- Rollon Подразделения и Представительские Офисы
- Дистрибьюторы:

Подразделения:

ROLLON GmbH - GERMANY



Bonner Strasse 317-319
D-40589 Düsseldorf
Phone: (+49) 211 95 747 0
www.rollon.de - info@rollon.de

ROLLON B.V. - Нидерланды



Ringbaan Zuid 8
6905 DB Zevenaar
Phone: (+31) 316 581 999
www.rollon.nl - info@rollon.nl

Представительский офис:

ROLLON S.p.A. - Россия



117105, Москва, Варшавское шоссе, д. 17, стр. 1, офис 207.
Phone: +7 (495) 508-10-70
www.rollon.ru - info@rollon.ru

ROLLON S.A.R.L. - Франция



Les Jardins d'Eole, 2 allée des Séquoias
F-69760 Limonest
Phone: (+33) (0) 4 74 71 93 30
www.rollon.fr - infocom@rollon.fr

ROLLON Corporation - США



101 Bilby Road. Suite B
Hackettstown, NJ 07840
Phone: (+1) 973 300 5492
www.rolloncorp.com - info@rolloncorp.com

ROLLON Ltd - UK



The Works 6 West Street Olney
Buckinghamshire, United Kingdom, MK46 5 HR
Phone: +44 (0) 1234964024
www.rollon.uk.com - info@rollon.uk.com

ROLLON Ltd - Китай



2/F Central Plaza, No. 227 North Huang Pi Road,
China, Shanghai, 200003
Phone: (+86) 021 2316 5336
www.rollon.cn.com - info@rollon.cn.com

ROLLON India Pvt. Ltd. - Индия



1st floor, Regus Gem Business Centre, 26/1
Hosur Road, Bommanahalli, Bangalore 560068
Phone: (+91) 80 67027066
www.rollonindia.in - info@rollonindia.in

ROLLON - SOUTH AMERICA

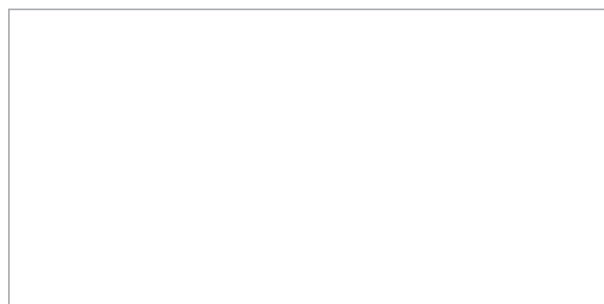


R. Joaquim Floriano, 397, 2o. andar
Itaim Bibi - 04534-011, São Paulo, BRASIL
Phone: +55 (11) 3198 3645
www.rollonbrasil.com.br - info@rollonbrasil.com

Приглашаем ознакомиться с полной гаммой продуктов



Дистрибьютор



С полным перечнем партнеров Вы сможете ознакомиться на www.rollon.com