

## ВВЕДЕНИЕ В РОЛИКОВЫЕ СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

Роликовые линейные направляющие CTS могут быть использованы разных областях. Эти системы работают насухую, это означает, что они не требуют смазки между направляющей и роликами (в которых уже есть внутренняя смазка в подшипниках). Благодаря этому, они особенно подойдут для работы в пыльных условиях или местах, труднодоступных для постоянного обслуживания. Они также подходят для применения там, где важна чистота конечного продукта, например, в текстильной, бумажной и пищевой промышленности, там, где система может быть полностью выполнена из нержавеющей стали.

### РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ

Рабочие условия определяют, какой вид роликов необходимо использовать. В стандартную поставку входят ZZ ролики с пыльниками, которые защищают внутренние компоненты от проникновения крупных частиц. Ролики с 2RS герметичным уплотнением можно использовать при наличии порошкообразных частиц. Если также присутствуют влажность или жидкости, можно установка варианта роликов "inox 2RS" из нержавеющей стали (AISI440) в водонепроницаемом исполнении. В очень агрессивных средах, где даже нержавеющая сталь может подвергаться коррозии, ролики могут быть выполнены с внешним полимерным покрытием. Грузоподъемность в таком случае будет, очевидно, ниже, но данный вариант является экономичной альтернативой для применения с легкими нагрузками и в химически агрессивных средах.

### РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА

Смазочный материал в полимерном корпусе, установленном внутри ролика, имеет температурные пределы  $-20^{\circ}\text{C} + 80^{\circ}\text{C}$ .

Для других температур, возможно производство специальных роликов, которые будут работать в пределах  $-70^{\circ}\text{C} + 300^{\circ}\text{C}$

### СКОРОСТЬ РОЛИКОВЫХ СИСТЕМ

Скорость роликовых систем должна всегда соответствовать весу перевозимого груза, его положению на каретке и требуемому уровню точности позиционирования. Учитывая, что каждая задача имеет особенности, которые требуют исследования в каждом конкретном случае, потенциальные пределы следующими: скорость = 3 м/с, ускорение/замедление = 7 м/с<sup>2</sup>. Мы разработали системы, которые передвигаются с гораздо большей скоростью, пожалуйста, свяжитесь с нами по данным системам при необходимости.

### ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ НАГРУЗКА РОЛИКОВ С ЭКСЦЕНТРИКОМ

Прежде всего, убедитесь, что ролики без эксцентрика полностью затянуты в соответствии с усилием, приведенным в таблице данных роликов. Предварительная нагрузка регулируется постепенно вращением штифта эксцентричного ролика (один по часовой стрелке, а другой против часовой стрелки, после первого затягивания гайки необходимо создать небольшое сопротивление, чтобы она не открутилась самостоятельно), с помощью шестигранного ключа, пока две стальных рейки направляющей не будут плотно зажаты между двумя комплектами роликов на обеих сторонах, исключая люфт и задавая легкую предварительную нагрузку. Затем при необходимости, можно проверить правильность предварительной нагрузки на оба эксцентриковых ролика следующим образом: крепко держите направляющую, вручную поверните внешний ролик. Ролик должен катиться с некоторым трением, но небольшим, чтобы не создавать избыточного сопротивления. Если ролик не вращается, предварительная нагрузка должна быть уменьшена регулировкой эксцентрика. Необходимо особо внимательно подходить к предварительной нагрузке, так как чрезмерная нагрузка может повредить ролики или привести к износу и сокращению их срока службы.

### РАЗМЕРЫ РОЛИКОВ

Любая сила или вес, действующих на тележку с роликами с желобом, разделяется на осевую и радиальную компоненты. Размер роликов определяется исходя из условия, что оба значения находятся в пределах максимальных, указанных в каталоге.

Следующим шагом будет проверка ресурса роликов.

Эти расчеты делает технический отдел CTS, который предлагает клиентам свои знания и опыт работы с широким спектром задач. Вся информация, которая нам необходима, указана в анкете размеров в конце каталога.

### ВАЖНАЯ РАЗНИЦА МЕЖДУ РОЛИКОВЫМИ НАПРАВЛЯЮЩИМИ И НАПРАВЛЯЮЩИМИ НА ПОДШИПНИКАХ

Системы с роликовыми направляющими работают без смазки. Они могут работать в запыленной среде и имеют усилие качения, которое может быть изменено в любое время путем регулировки предварительной нагрузки эксцентриковых роликов. Для применения во влажной среде, доступен вариант исполнения из нержавеющей стали. В системах с комбинированными осями, использование цилиндрических роликов позволяет компенсировать непараллельность направляющих.

Системы с линейными подшипниками имеют преимущество в том, что они более компактны и имеют большую жесткость, но требуют постоянной смазки (смазка может загрязнять продукт или накапливать грязь).

Трение скольжения в таких системах больше по сравнению с роликовыми системами, однако оно не может быть изменено во время использования.

Недоступны варианты исполнения из нержавеющей стали.

В комбинированных системах, отклонение от параллельности не допускается.

### ВЫБОР НАПРАВЛЯЮЩИХ

По вопросу о различных размерах роликовых направляющих в каталоге, есть "прикрученные" версии (D10, D20, G20) и компактные версии (V6, V10, V20, C1 серии). "Прикрученные" направляющие могут быть соединены вместе с помощью "мама"/"папа" соединений так, что можно сделать рейки более 6 м, в то время как компактные направляющие не могут быть соединены, а максимальная длина составляет 6 м.

Непрерывное закрепление реек на алюминиевом профиле в компактных направляющих, дает лучшую параллельность между ними по сравнению с "прикрученными" направляющими, которые крепятся вместо этого на основе колесной базы S показанной в различных таблицах. Целесообразно использовать "прикрученные" направляющие, когда направляющая установлена "вверх ногами" с висящим грузом, и когда происходит сильное раскачивание груза. В таких случаях, количество винтов может быть увеличено для усиления крепления стальных реек на алюминиевом профиле, тем самым уменьшая колесную базу S. Все направляющие с парными стержнями имеют определенную колесную базу. Если необходимо уменьшить или увеличить колесную базу, можно использовать одинарные направляющие S10 или S20. Ролики, со 120°-желобами также могут использоваться на шестигранной рейке. Это целесообразно, когда требуется недорогая система и когда присутствуют реактивы, которые могут вызвать окисление алюминия. В таком случае, возможно использование реек из нержавеющей стали AISI304 или AISI316. В случае применения шестигранных реек, нагрузка с ролика передаётся не по двум точкам, как при круглой рейке, а распределена по большей поверхности. Это позволяет применять шестигранные рейки без термообработки.

## ВЫБОР ТИПА ПРИВОДА

Мы можем поставить приводы с зубчатыми ремнями, цепями, зубчатыми рейками, на основе шарико-винтовой или винтовой передач. Характеристики и допустимые пределы применения каждого типа указаны ниже, для упрощения работы проектировщиков:

### Зубчатый ремень

Полиуретановые ремни со стальным кордом, имеют диапазон рабочей температуры -20° С и +70° С. Рекомендуется не использовать с направляющими длиной более 6 м. Более длинные системы, в пределах 7-8 м возможны, но в таком случае на тележке необходимо установить дополнительный натяжитель ремня, так как эксцентриковый штифт, установленный внутри ведомого шкива, не может обеспечивать достаточное натяжения такого длинного ремня. Это лучшее решение, когда необходима скорость от 1 до 3 м/с.

### Цепь

Цепи используются в основном на подъемных систем или когда рабочая температура превышает верхний предел рабочей температуры ремня. В этих случаях, два дополнительных натяжителя цепи крепятся к тележке. При горизонтальном движении, между цепью и алюминиевым профилем устанавливается полиэтиленовый профиль для предотвращения повреждения, вызванные скольжением цепи.

### Прямозубые зубчатые рейки.

Этот вариант используется, когда необходимо построить трек для перемещения длиной более 6 м, для применения при высоких рабочих температурах и, когда движение происходит в небольшом пространстве. Максимальная рабочая скорость составляет 1 м/с, но желательно не превышать 0,8 м/с

### Системы на основе шариковинторой или винтовой передач

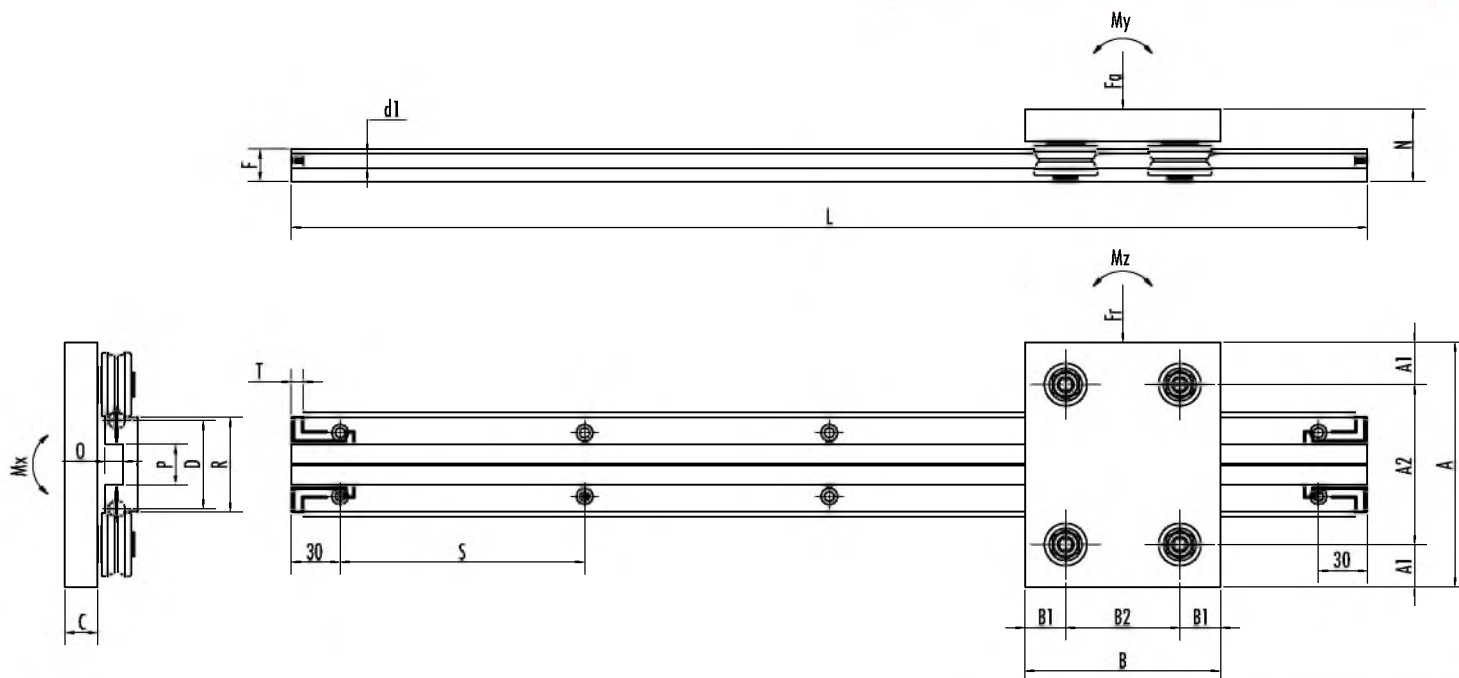
Максимальная рекомендуемая длина - 3 м. Трапецевидные винты обычно используются для медленных механических движений когда не требуется высокая точность позиционирования или когда необходимо иметь гарантию того, что движение необратимо, когда направляющая неподвижна. Шариковый винт используется исключительно при электрическом приводе движения и обеспечивает более высокую рабочую скорость и большую точность позиционирования. Однако его меньшее собственное трение делает его движение обратимым, и поэтому желательно использовать самотормозящийся двигатель, особенно при вертикальном движении. Что касается скорости, то следует иметь в виду, что длинный винт уменьшает максимальную скорость пропорционально. Диаграммы, показывающие соотношение между длиной направляющей и максимальной скоростью, указаны в разделе о винтовых направляющих.

### Пример областей применения

Ниже указан перечень некоторых областей, где роликовые направляющие используются регулярно:

- Оборудование для текстильной промышленности
- Машины для упаковки (розлива, оборудование для консервной промышленности, машины загрузки и выгрузки поддонов)
- Оборудование для пищевой промышленности
- Техника для обработки дерева, пластика и мрамора (режущее оборудование, гибочные станки, сверлильные и фрезерные станки и прочее)
- Оборудование для плазменной, лазерной и гидроабразивной резки
- Оборудование для пескоструйной обработки, мойки и покраски высокого давления
- Автоматизированные системы сварки
- Гальванические установки
- Производство оборудования для спецэффектов в телевизионной рекламе

**СИСТЕМА AD**



Тип	A	A1	A2	B	B1	B2	C	D	F	L max	d1	N	P	O	R	S	T
AD 106	120	18,5	83	80	19,5	41	10	54	20	6000	10	31	25	11	58	150	7,5
AD 208	140	25	90	120	25	70	15	54	20	6000	10	37	25	11	58	150	7,5
AD 208 R	140	25	90	120	25	70	20	54	20	6000	10	42	25	11	58	150	7,5
AD 210	150	26	98	120	25	70	20	54	20	6000	10	44	25	11	58	150	7,5
AD 312	180	27	126	150	30	90	20	70	30	6000	20	51	20	17	75	300	5
AD 316	180	27	126	150	30	90	25	70	30	6000	20	61,5	20	17	75	300	5
AD 416	200	30	140	180	40	100	25	70	30	6000	20	61,5	20	17	75	300	5
AD 416 R	200	30	140	180	40	100	25	70	30	6000	20	61,5	20	17	75	300	5
AD 420	200	30	140	180	40	100	25	70	30	6000	20	61,5	20	17	75	300	5

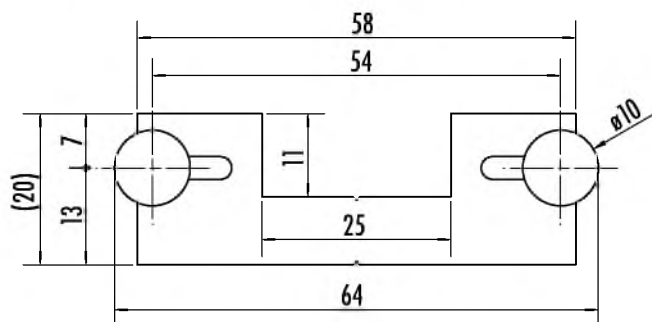
**НАПРАВЛЯЮЩАЯ D10**

Тип	Компоненты		Нагрузки				
	Тележка	Ролики	Fa (Н)	Fr (Н)	Mx (Н*м)	My (Н*м)	Mz (Н*м)
AD 106	M106	C106 + E106	800	400	37,8	24,6	12,3
AD 208	M208	C208 + E208	1600	2000	49,6	56	70
AD 208 R	M208R	C208R + E208R	2400	2600	74,4	84	91
AD 210	M210	C210 + E210	2400	2600	79,2	84	91

**НАПРАВЛЯЮЩАЯ D20**

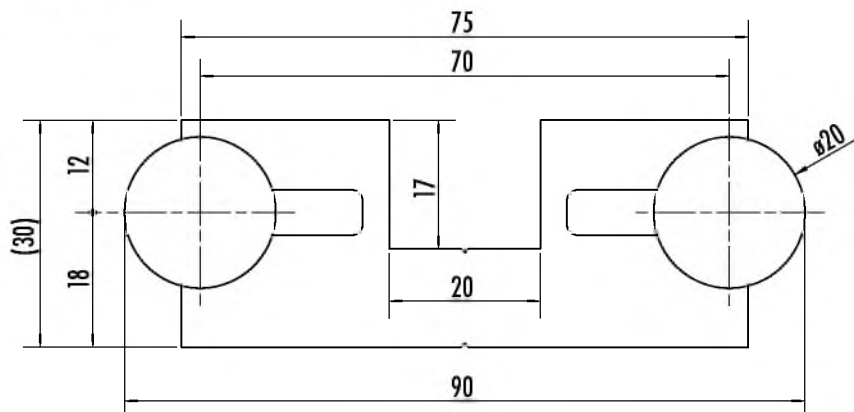
Тип	Компоненты		Нагрузки				
	Тележка	Ролики	Fa (Н)	Fr (Н)	Mx (Н*м)	My (Н*м)	Mz (Н*м)
AD 312	M312	C312 + E312	3200	3200	139,2	144	144
AD 316	M316	C316 + E316	6400	7000	278,4	288	315
AD 416	M416	C416 + E416	6400	7000	278,4	320	350
AD 416 R	M416	C416R + E416R	17200	8600	748,2	860	430
AD 420	M420	C420 + E420	20000	15700	870	1000	785

D10



МАСШТАБ 1:1

D20



Направляющая	Вес (кг/м)	Момент инерции сечения	
		Lx (см <sup>4</sup> )	Ly (см <sup>4</sup> )
D10	3,15	33,51	2,88
D20	8,61	134,59	14,89

Две закаленные хромированные стальные рейки с допуском h6, усажены и закреплены параллельно в алюминиевом корпусе, имеют максимальную длину 6 метров. Прямая линия, проходящая по середине всей внутренней поверхности корпуса, отмечает места, где должны быть сделаны отверстия для крепления направляющей к раме. Направляющие поставляются отрезанными до требуемого размера, но не более 6000 мм в длину. Для большей длины, система может быть расширена (см. стр. 44). Винты, фиксирующие рейки в корпусе, расположены с отступом в 30 мм от краев, на расстоянии от оси до оси S. Если длина не кратна S+60, межосевое расстояние S выбирается по нашему усмотрению, либо изготавливается в соответствии с техническим заданием заказчика.

Система поставляется в комплекте с тележкой, с эксцентриковыми и безэксцентриковыми роликами. Сборка производится покупателем, чтобы иметь возможность выполнить любую необходимую дополнительную обработку. В некоторых случаях, когда тележка с грузом подвешена "бокком", может возникать крутящий момент действующий на рейки и заставляющий их проворачиваться внутри корпуса. Для предотвращения этого, все направляющие D10, D20 и G20 снабжены механическими упорами на каждом крае рейки. Значение "Т" указывает на разницу в длине между рейкой и требуемым профилем, когда используется ограничители проскальзывания. Стальные рейки, если иное не указано заказчиком, всегда поставляются короче алюминиевого профиля на двухкратную величину Т, для установки стопорных пластин.

#### КАК ЗАКАЗАТЬ СИСТЕМУ "AD"

Для заказа полного комплекта системы, (направляющая плюс тележка с роликами), указывайте тип системы, сопровождая его длиной в миллиметрах.

Пример: AD312, L=3500

Отдельные компоненты необходимо заказывать следующим образом:

Направляющая - тип с указанием длины в миллиметрах.

Пример: D20, L=3500

Тележка - тип с аббревиатурой материала (st -- сталь; al -- алюминий).

Пример: M312 st

Ролик -- код (см. таблицу).

Пример: C312