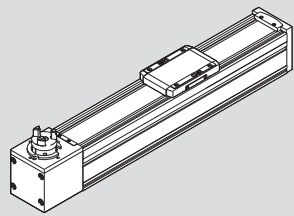


ELGC-TV

ПРИВОД ЛИНЕЙНЫЙ



FESTO

Festo SE & Co. KG
Ruiter Straße 82
73734 Esslingen
Deutschland
+49 711 347-0

www.festo.com

Руководство по эксплуатации

8117267
2021-04b
[8117274]



Перевод оригинального руководства по эксплуатации

© 2021 Все права принадлежат компании Festo SE & Co. KG

1 Параллельно действующая документация

Вся доступная документация на изделие → www.festo.com/sp.

2 Безопасность

2.1 Указания по безопасности

- Обращайте внимание на маркировку изделия.
- Перед проведением работ по монтажу, подключению и техническому обслуживанию: выключите подачу питания, убедитесь в его отсутствии и заблокируйте устройство от повторного включения.
- Храните изделие в прохладном, сухом месте, с защитой от УФ-излучения и коррозии. Обеспечьте короткий срок хранения.
- Соблюдайте моменты затяжки. Без специального указания допуск составляет ± 20 %.

2.2 Использование по назначению

Линейный привод по своему назначению служит для фиксации полезных нагрузок в сочетании с инструментами или в качестве привода при использовании внешних направляющих.

Эксплуатация линейного привода разрешена только в режиме каретки.

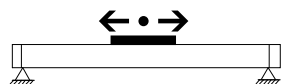


Рис. 1: Режим каретки

2.3 Квалификация специалистов

Работы с изделием должны проводиться только квалифицированными специалистами, которые способны выполнять указанные работы и выявлять опасности.

Специалисты обладают знаниями и опытом работы с электрическими приводными системами.

3 Дополнительная информация

- По техническим вопросам обращайтесь к контактному лицу компании Festo в вашем регионе → www.festo.com.
- Монтажный набор и запасные части → www.festo.com/catalogue.

4 Описание продукта

4.1 Функция

Привод преобразует вращательное движение вала установленного мотора в линейное движение каретки. Привод с зубчатым ремнем преобразует крутящий момент мотора в усилие подачи. Точное линейное перемещение каретки обеспечивает направляющая. Встроенная защитная лента уменьшает выход частиц истирания в непосредственной близости от привода. Датчики позволяют распознавать конечные положения, исходное положение и промежуточные позиции.

4.2 Конструкция изделия

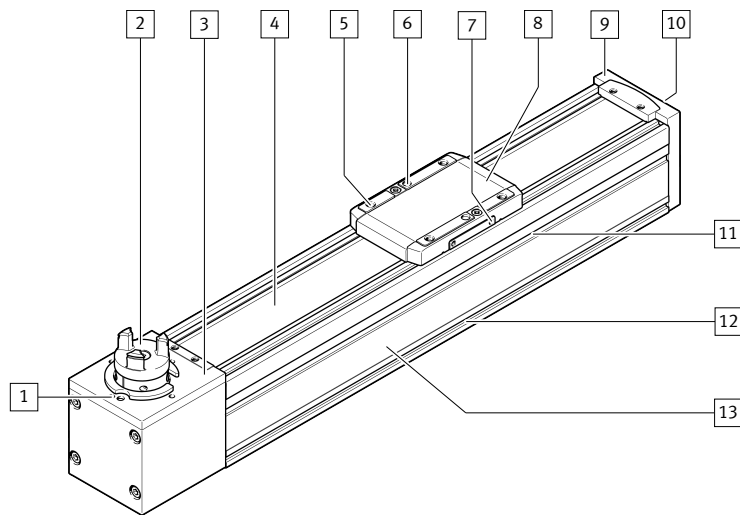


Рис. 2: Конструкция ELGC-TV

- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Резбовое отверстие для монтажного комплекта двигателя | 8 | Каретка |
| 2 | Приводной вал | 9 | Концевая крышка |
| 3 | Крышка привода | 10 | Соединение для запирающего воздуха |
| 4 | Защитная лента | 11 | Паз для датчиков и держателей датчиков |
| 5 | Резбовое отверстие для прижимающего элемента | 12 | Паз для монтажных профилей |
| 6 | Центровое отверстие для прижимающего элемента | 13 | Профиль |
| 7 | Резбовое отверстие для флага переключения | | |

5 Транспортировка и хранение

ПРИМЕЧАНИЕ

Внезапное незаторможенное перемещение конструктивных элементов.

- Фиксируйте подвижные детали при транспортировке.

Условия транспортировки и хранения

- Учитывайте вес изделия → Технические характеристики.
- Вес > 25 кг: выполняйте транспортировку с использованием подходящего подъемного оборудования (траверсы) или в четыре руки.
- Учитывайте центр масс изделия.
- Соблюдайте максимально допустимые расстояния между опорами при закреплении средств транспортировки → Технические характеристики.
- Храните и перевозите изделие в оригинальной упаковке.
- Храните изделие в прохладном, сухом месте вдали от прямых солнечных лучей и внешних факторов, вызывающих коррозию.
- Храните изделие вдали от масел, консистентных смазок и паров растворителя.
- Обеспечьте короткий срок хранения.

6 Монтаж

6.1 Безопасность

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования в результате внезапного перемещения конструктивных элементов

При вертикальном или наклонном монтажном положении в обесточенном состоянии подвижные детали могут бесконтрольно перемещаться в нижнее конечное положение.

- Переведите подвижные детали изделия в безопасное конечное положение или зафиксируйте их от падения.

6.2 Распаковка изделия

i

Покрытие защитной ленты

Защитная лента снабжена специальным покрытием для защиты от повреждений. Такое защитное покрытие необходимо убрать перед вводом в эксплуатацию и утилизировать. После снятия защитного покрытия необходимо исключить вероятность механических повреждений и загрязнений защитной ленты.

1. Откройте упаковку.
2. Удалите все транспортировочные материалы (например, пленку, колпачки, картон).
3. Извлеките изделие из упаковки и положите на монтажную поверхность. Соблюдайте максимально допустимые расстояния между опорами при закреплении средств транспортировки → 12.2 Графики характеристик.
4. Утилизируйте упаковку и транспортировочные материалы.

6.3 Крепление мотора

Осевой монтажный набор EAMM-A

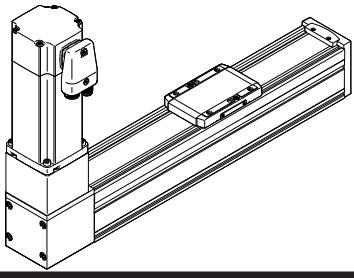


Табл. 1: Общий обзор монтажа мотора

Открепите только те винты и установочные винты, которые упомянуты в руководстве.

1. Выберите мотор и монтажный комплект двигателя фирмы Festo → www.festo.com/catalogue.
При использовании других моторов соблюдайте предельные значения для усилий, моментов и скоростей.
2. Закрепите монтажный комплект мотора, учитывайте инструкцию → www.festo.com/sp.
3. Закрепите мотор без перекосов. Обеспечьте опору для больших и тяжелых моторов.

Подсоединяйте кабели двигателя только после завершения монтажа.

6.4 Крепление привода

Требуемое условие

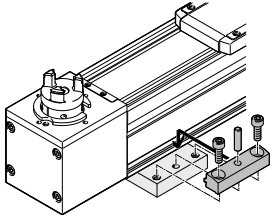
- Отсутствие столкновений в зоне перемещения примыкающего элемента с элементами мотора, монтажного набора и датчиков.
 - Достаточно место для доступа к кареткам для технического обслуживания.
 - Достаточно места, чтобы можно было дотянуться и присоединиться к каналу запирающего воздуха.
 - Плоскостность монтажной поверхности: 0,05 % величины подъема или макс. на 0,5 мм больше величины подъема опорной поверхности.
 - Отсутствие избыточного натяжения и прогибов при установке изделия.
1. Выберите крепежные детали → www.festo.com/catalogue.
 2. Расположите крепежные детали в точках опоры.
 3. Затяните крепежные винты.
Учитывайте максимальный момент затяжки и максимальную глубину ввинчивания.

В случае двухкоординатных и трехмерных порталов следите за параллельностью, высотой изделия и выравниванием координатных приводов.

За дополнительной информацией обращайтесь в региональный сервисный центр фирмы Festo.

Монтажный профиль EAHF-L2

Крепление с помощью паза для профиля



Инструкция → www.festo.com/sp.

Табл. 2: Общий обзор крепежной детали

6.5 Крепление примыкающего элемента

Отсутствие столкновений	Плоскостность	Центр масс и момент опрокидывания	Макс. глубина ввинчивания

Табл. 3: Требуемое условие для примыкающего элемента

Требуемое условие:

- Отсутствие столкновений в зоне перемещения примыкающего элемента с элементами мотора, монтажного набора и датчиков.
 - Плоскостность монтажной поверхности примыкающего элемента: 0,01 мм над поверхностью каретки.
 - Минимизируйте опрокидывающий момент за счет усилия F_x . Короткое плечо рычага a от центра направляющей до центра тяжести примыкающего элемента.
 - Нельзя превышать максимальную глубину ввинчивания крепежных винтов.
1. Выберите монтажный набор → www.festo.com/catalogue.
 2. Поместите центрирующие элементы в центровые отверстия.
 3. Правильно расположите примыкающий элемент на каретке.
 4. Затяните крепежные винты.

Учитывайте максимальный момент затяжки и максимальную глубину ввинчивания.

При использовании дополнительной или внешней направляющей следите за параллельностью, а также выравниванием приводов и направляющей.
Рекомендация: используйте крепления для направляющей с коррекцией допусков.

Прямое крепление

Крепление с помощью резьбы

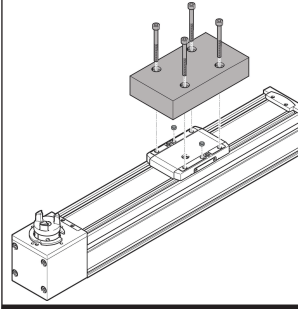


Табл. 4: Общий обзор примыкающего элемента

Типоразмер	45	60	80
Прямое крепление			
Винт	M4	M5	M6
Макс. момент затяжки [Н·м]	2,9	5,9	9,9
Макс. глубина ввинчивания t_{max}	7,8	10,8	14,7
Центрирующий элемент (допуск на размер отверстия H7)			
Центрирующие штифты [мм]	∅ 4	-	-
Центрирующая втулка [мм]	-	∅ 5	∅ 7

Табл. 5: Информация о примыкающем элементе

6.6 Крепление принадлежностей

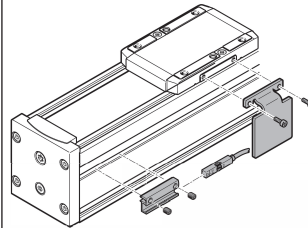
Требуемое условие

- Отсутствие столкновений в зоне перемещения примыкающего элемента с элементами мотора, монтажного набора и датчиков.
 - Защита от неконтролируемого выхода за конечные положения.
 - Привязка к датчику начала отсчета или конечному положению.
 - Опрос конечных положений или промежуточных позиций.
1. Выберите монтажный набор → www.festo.com/catalogue.
 2. Закрепите датчик (начало отсчета или опрос):
 - Закрепите держатель датчика и флаг переключения (зависит от типа крепления).
 - Закрепите датчик.

Инструкции → www.festo.com/sp.

Держатель датчика и флаг переключения

- Флаг переключения: крепление на каретке
- Держатель датчика: крепление с помощью паза для профиля



- Обеспечьте защиту датчика от воздействия внешних магнитных и ферритных полей (например, расстояние до пазовых вкладышей мин. 10 мм).
 - Предпочтительно использовать аппаратный концевой выключатель с функцией размыкателя (обеспечивается защита даже при отказе датчика).
 - Для опроса флага переключения используйте только индуктивный датчик.
 - Выполните опрос встроенных магнитов в каретке только с магниторезистивным датчиком.
- Инструкция → www.festo.com/sp.

Табл. 6: Общий обзор крепления датчика

Подсоединение канала запирающего воздуха

Использование избыточного или отрицательного давления в диапазоне примерно от ± 0,02 МПа (± 2,9 фунта на кв. дюйм; ± 0,2 бар) снижает или предотвращает следующее загрязнение:

- Создание отрицательного давления минимизирует выход частиц истирания в окружающую зону.
- Создание избыточного давления сокращает попадание грязи внутрь приводного механизма.

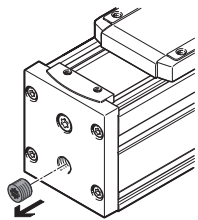


Рис. 3: Подсоединение канала запирающего воздуха

1. Извлеките винт для запирающего воздуха из резьбового отверстия.
2. Установите штуцер и подсоедините шланг.

7 Ввод в эксплуатацию

7.1 Безопасность

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования в результате внезапного перемещения конструктивных элементов.

- Защитите зону перемещения от любого вмешательства.
- Обеспечьте невозможность попадания посторонних предметов в зону перемещения.
- Выполняйте ввод в эксплуатацию с низкой динамикой.

7.2 Выполнение ввода в эксплуатацию

ПРИМЕЧАНИЕ

Эластичность зубчатого ремня

За счет своей эластичности зубчатый ремень обеспечивает при высоких ускорениях и замедлениях дополнительный пружинящий эффект, из-за которого при перемещении каретки или достижении конечного положения может возникнуть недопустимое отклонение фактического значения от заданного.

- Учитывайте отклонение от заданного значения, установленное во время пробного перемещения, при параметризации.

i

При демонтаже мотора датчик мотора теряет абсолютную систему отсчета референтной метки (например, в результате поворота приводного вала мотора).

- Каждый раз после монтажа мотора выполняйте перемещение к началу отсчета, чтобы восстановить связь между датчиком мотора и референтной меткой.

i

Рабочие шумы во время эксплуатации

Конструктивно идентичные приводы могут иметь различные уровни шума при движении в связи с параметрами конфигурации, режимом работы, типом крепления, монтажной средой и особенностями их компонентов.

i

Для применения с пониженным выбросом посторонних частиц

- Очистка изделия → 9.3 Очистка.

Требуемое условие

- Проверен монтаж приводной системы.
- Защитное покрытие защитной ленты снято.
- Проверено подключение и электропроводка мотора.
- Отсутствие посторонних предметов в зоне перемещения приводной системы.
- Отсутствие превышения максимально допустимого усилия подачи и приводного крутящего момента в зависимости от ускорения, замедления (например, функция остановки, быстрая остановка Quick Stop), скорости, перемещаемых масс и монтажного положения.
- Отсутствие механической перегрузки привода и превышения величины динамического отклонения от заданного значения (например, выход за конечное положение) в результате пиковых усилий и моментов или эффекта выброса. Необходимо ограничить перегрузку и превышения путем ограничения рывков, уменьшения заданных значений ускорения и замедления или оптимизированных настроек регулятора.
- Контрольное перемещение и перемещение к началу отсчета с более низкими значениями скорости, ускорения и замедления.
- Без пробного перемещения до механических конечных упоров.
- Программные конечные положения находятся за пределами рабочего диапазона механических стопоров.

Этапы	Задача	Примечание
1. Контрольное перемещение	Определение направления движения каретки	– Направление движения каретки для положительных и отрицательных значений позиции зависит от монтажного положения двигателя на оси. – Измените направление соответствующим способом с помощью параметров в регуляторе сервопривода или в контроллере.

Этапы	Задача	Примечание
2. Перемещение к началу отсчета	Определение начала отсчета и настройка системы отсчета размеров: – при первом вводе в эксплуатацию; – после замены мотора.	Допустимые точки начала отсчета: – в направлении датчика начала отсчета: – выполните перемещение со сниженной скоростью → Технические характеристики; – в направлении конечного положения: не превышайте максимальные значения → Табл. 8 Скорость и энергия в конечных положениях. Дополнительная информация → Инструкция по приводной системе, → www.festo.com/sp.
3. Пробное перемещение	Проверка условий эксплуатации	Проверка условий применения: – Каретка проходит весь цикл движения за предусмотренное время. – Каретка останавливается по достижении конечного выключателя.

После успешного пробного перемещения приводная система готова к эксплуатации.

Табл. 7: Этапы ввода в эксплуатацию

Типоразмер	45	60	80
Макс. скорость удара [м/с]	0,01		
Макс. энергия удара [мДж]	0,125	0,25	0,5
Расчет максимальной энергии удара			
$E_{max} = \frac{v^2 * m}{2}$	– v = макс. скорость удара – m = масса всех линейно перемещаемых компонентов Дополнительная информация → www.festo.com/catalogue		

Табл. 8: Скорость и энергия в конечных положениях

8 Эксплуатация

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования в результате внезапного перемещения конструктивных элементов.

- Защитите зону перемещения от любого вмешательства.
- Обеспечьте невозможность попадания посторонних предметов в зону перемещения.
- Выполняйте ввод в эксплуатацию с низкой динамикой.

9 Техническое обслуживание

9.1 Безопасность

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Внезапное перемещение конструктивных элементов.

Травмы вследствие механического удара, толчка, заземления.

- Перед выполнением работ на изделии необходимо отключить систему управления и заблокировать ее от случайного повторного включения.

9.2 Проверка элементов привода

Проверка зубчатого ремня на износ

i

Предварительный натяг зубчатого ремня рассчитан на то, что на протяжении всего срока службы ремень не надо было подтягивать. Дополнительное подтягивание зубчатого ремня не допускается.

1. ELGC-TB:
 - первичная проверка: через 5000 км;
 - интервальная проверка: каждые 1000 км.
2. При видимом износе зубчатого ремня отправьте привод в Festo или обратитесь в сервисный центр Festo → www.festo.com.

Проверка защитной ленты

- Проверка: через каждые 2000 км.
Если защитная лента бугрится, ее нужно подтянуть.

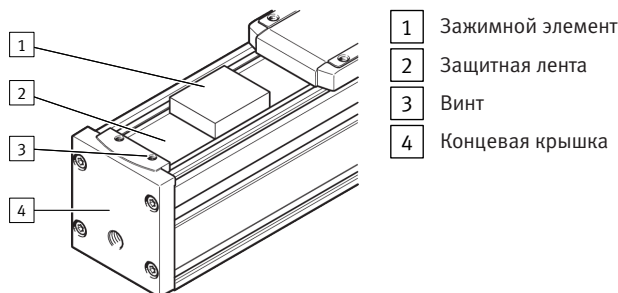


Рис. 4: Подтягивание защитной ленты

Подтягивание защитной ленты с обеих сторон

1. Ослабьте винты [3].
2. Вставьте защитную ленту [2] в концевую крышку [4].
3. Подтяните уплотнительную ленту с помощью зажимного элемента [1].
4. Затяните винты.

Момент затяжки, типоразмер 45: 0,2 Н·м; типоразмер 60/80: 0,8 Н·м.

i

Если подтягивать защитную ленту больше невозможно, требуется заменить направляющие для ленты и саму защитную ленту
 → www.festo.com/spareparts.

Зажимной элемент → www.festo.com/catalogue.

9.3 Очистка

– Очищайте изделие чистой, мягкой тканью с использованием средств, которые не разрушают соответствующие материалы.

Для применения с пониженным выбросом посторонних частиц:

- Удаляйте частицы истирания и загрязнения на изделии на следующих этапах:
 - Перед первым вводом в эксплуатацию.
 - Регулярно в процессе эксплуатации.

9.4 Смазка**i**

Привод поставляется смазанным на весь срок службы.
 Повторное смазывание привода не требуется.

10 Неполадки**10.1 Устранение неполадок****▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Внезапное перемещение конструктивных элементов.**

Травмы вследствие механического удара, толчка, заземления.

- Перед выполнением работ на изделии необходимо отключить систему управления и заблокировать ее от случайного повторного включения.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Опасность травмирования в результате внезапного перемещения конструктивных элементов.**

- Защитите зону перемещения от любого вмешательства.
- Обеспечьте невозможность попадания посторонних предметов в зону перемещения.
- Выполняйте ввод в эксплуатацию с низкой динамикой.

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
Шумы во время работы, вибрация или неровная работа оси.	Слишком маленькое расстояние между муфтами.	Соблюдайте допустимые расстояния между муфтами → Инструкция к монтажному комплекту мотора, → www.festo.com/sp .
	Избыточное натяжение (перекосы)	– Установите привод без избыточного натяжения. Учитывайте плоскостность опорной поверхности → 6.4 Крепление привода. – Измените расположение примыкающего элемента (например, полезной нагрузки). – Выровняйте приводы параллельно друг другу.
	Текущие настройки регулятора.	Оптимизируйте характеристики регулятора (например, скорость, ускорение, ...).
	Резонансные колебания оси.	Измените скорость перемещения.
	Износ подшипника и направляющей.	– Обратитесь в региональный сервисный центр фирмы Festo. – Замените привод → www.festo.com/catalogue .
Износ зубчатого ремня.	– Обратитесь в региональный сервисный центр фирмы Festo. – Замените привод → www.festo.com/catalogue .	
Вибрация на каретке.	Работа привода на резонансной частоте.	– Измените скорость перемещения. – Измените ускорение. – Повысьте жесткость привода (например, уменьшенные расстояния между опорами). – Измените геометрию полезной нагрузки.
Длинные колебания профиля.	Слишком низкая собственная частота из профиля и полезной нагрузки.	– Оптимизируйте характеристики регулятора (например, скорость, ускорение, ...). – Измените геометрию полезной нагрузки.
Каретка не движется.	Муфта проскальзывает.	Проверьте монтаж соединения вал-ступица → Инструкция к монтажному комплекту мотора, → www.festo.com/sp .
	Слишком большие нагрузки.	Уменьшите усилия и моменты. Учитывайте динамику.
	Слишком длинные винты для крепления примыкающего элемента (например, полезной нагрузки).	Соблюдайте глубину винчивания → Табл. 5 Информация о примыкающем элементе.
	Порван зубчатый ремень.	– Обратитесь в региональный сервисный центр фирмы Festo. – Замените привод → www.festo.com/catalogue .
Выход за конечное положение.	Датчик не переключается.	Проверьте датчик, подключение и параметризацию.

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
Слишком высокий крутящий момент холостого хода.	Износ приводного механизма.	– Обратитесь в региональный сервисный центр фирмы Festo. – Замените привод → www.festo.com/catalogue .
Проскакивание зубчатого ремня.	Слишком слабый предварительный натяг зубчатого ремня.	– Обратитесь в региональный сервисный центр фирмы Festo. – Замените привод → www.festo.com/catalogue .
	Текущие настройки регулятора.	Оптимизируйте характеристики регулятора (например, скорость, ускорение, ...).
Появление бугров на защитной ленте или следы от истирания в виде алюминиевой пыли на приводе.	Слишком большие нагрузки.	Снизьте скорость перемещения.
	Износ на поворотных направляющих блоках ленты.	– Подтяните защитную ленту → Проверка защитной ленты. – Замените поворотный направляющий блок ленты и уплотнительную ленту → www.festo.com/spareparts .

Табл. 9: Общий обзор устранения неполадок

10.2 Ремонт

Ремонт или восстановление изделия возможны.

- Запасные части и вспомогательные средства → www.festo.com/spareparts.
- Замените идентичным устройством → www.festo.com/catalogue.

11 Демонтаж**▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Внезапное перемещение конструктивных элементов.**

Травмы вследствие механического удара, толчка, заземления.

- Перед выполнением работ на изделии необходимо отключить систему управления и заблокировать ее от случайного повторного включения.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Опасность травмирования в результате внезапного перемещения конструктивных элементов**

При вертикальном или наклонном монтажном положении в обесточенном состоянии подвижные детали могут бесконтрольно перемещаться в нижнее конечное положение.

- Переведите подвижные детали изделия в безопасное конечное положение или зафиксируйте их от падения.

1. Разъедините электрические подключения.
2. Уберите закрепленный примыкающий элемент.
3. Уберите закрепленную принадлежность.
4. Снимите мотор и монтажный комплект.
5. Уберите крепежные детали.
6. Соблюдайте указания по транспортировке → 5 Транспортировка и хранение.

12 Технические характеристики**12.1 Технические характеристики, механическая часть****i**

Для расчета и выбора размеров привода используйте программное обеспечение Festo → www.festo.com/sp.

Дополнительная информация → www.festo.com/catalogue.

Типоразмер	45	60	80	
Конструктивное исполнение	Электромеханический привод с зубчатым ремнем			
Направляющая	Шариковая направляющая			
Монтажное положение	любое			
Макс. усилие подачи Fx	[Н]	75	120	250
Макс. приводной момент	[Н·м]	0,716	1,49	4,18
Макс. приводной момент на холостом ходу при v = 0,2 м/с и с защитной лентой	[Н·м]	0,075	0,194	0,413
Макс. скорость	[м/с]	1,2	1,5	1,5
Макс. ускорение	[м/с ²]	15		
Точность повторения	[мм]	± 0,1		
Постоянная подачи	[мм/об]	60	78	105
Температура окружающей среды	[°C]	0 ... +50		
Температура хранения	[°C]	–20 ... +60		
Степень защиты		IP40		
Макс. допустимые усилия и моменты, воздействующие на каретку				
Fy	[Н]	300	600	900
Fz	[Н]	600	1800	2700
Mx	[Н·м]	5,5	29,1	59,8
My	[Н·м]	4,7	31,8	56,2
Mz	[Н·м]	4,7	31,8	56,2
Расчет сравнительного коэффициента нагрузки				

Типоразмер	45	60	80
fv	$f_v = \frac{ F_{y,dyn} }{F_{y,max}} + \frac{ F_{z,dyn} }{F_{z,max}} + \frac{ M_{x,dyn} }{M_{x,max}} + \frac{ M_{y,dyn} }{M_{y,max}} + \frac{ M_{z,dyn} }{M_{z,max}} \leq 1$		

Табл. 10: Общие характеристики, ELGC-TB

Типоразмер	45	60	80
Материалы			
Указание по материалам	Содержат PWIS (вещества, ослабляющие адгезию лакокрасочных покрытий)		
Профиль	Алюминий, анодированный		
Крышка привода Задняя крышка	Алюминиевое литье под давлением, с лакокрасочным покрытием		
Каретка	Алюминиевое литье под давлением		
Направляющая Шарикоподшипник Винты	Сталь		
Защитная лента	Сталь, высоколегированная		
Зубчатый ремень	Полихлоропрен с кордом из стекловолокна и нейлоновым покрытием		
Отводной ролик	Алюминий		
Вес			
Базовый вес при ходе 0 мм [кг]	0,76	1,78	3,50
Добавочный вес на каждые 1000 мм хода [кг]	2,3	4,3	7,3

Табл. 11: Материалы и вес

12.2 Графики характеристик

Дополнительная информация → www.festo.com/catalogue.

Расстояние между опорами ELGC-TB-45/60/80

Максимально допустимое расстояние между опорами L (без монтажного профиля EAHF) в зависимости от усилия Fy/Fz при максимальном прогибе 0,5 мм.

Расстояние между опорами	Нагружающие усилия

Табл. 12: Общий обзор расстояния между опорами и нагружающих усилий

ELGC-TB-45

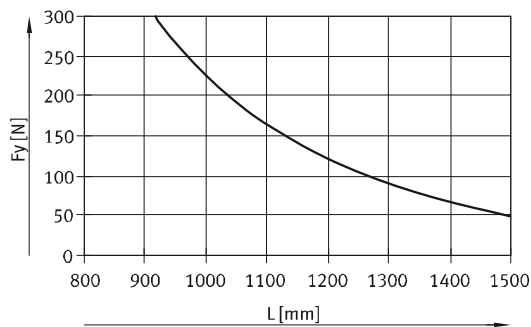


Рис. 5: ELGC-TB-KF-45, расстояния между опорами L в зависимости от усилия Fy

ELGC-TB-45

ELGC-TB-60/80

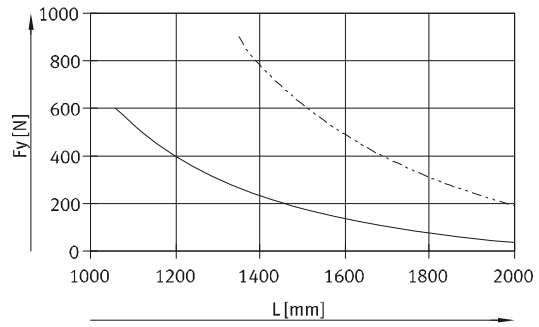


Рис. 6: ELGC-TB-KF-60/80, расстояния между опорами L в зависимости от усилия Fy

ELGC-TB-60

ELGC-TB-80

ELGC-TB-45

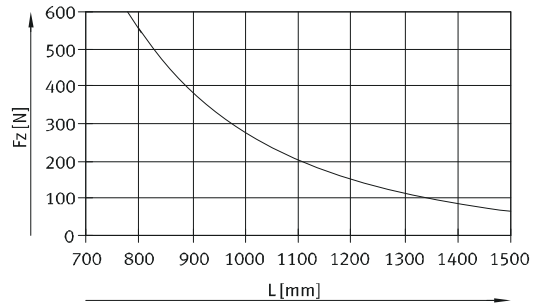


Рис. 7: ELGC-TB-KF-45, расстояния между опорами L в зависимости от усилия Fz

ELGC-TB-45

ELGC-TB-60/80

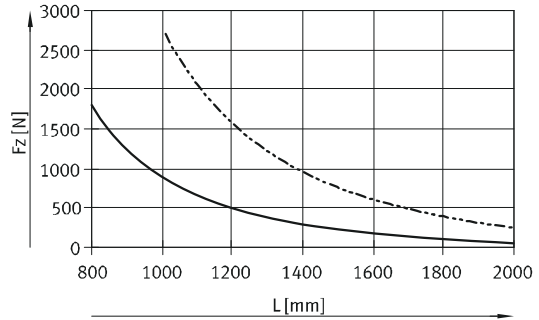


Рис. 8: ELGC-TB-KF-60/80, расстояния между опорами L в зависимости от усилия Fz

ELGC-TB-60

ELGC-TB-80

Скорость – частота вращения ELGC-TB-45/60/80

Скорость v в зависимости от частоты вращения n.

ELGC-TB

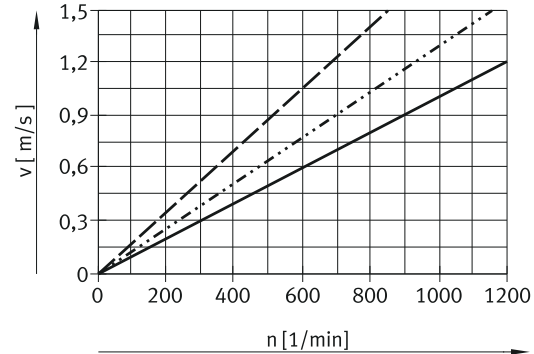


Рис. 9: ELGC-TB, скорость v в зависимости от частоты вращения n

ELGC-TB-45

ELGC-TB-80

ELGC-TB-60