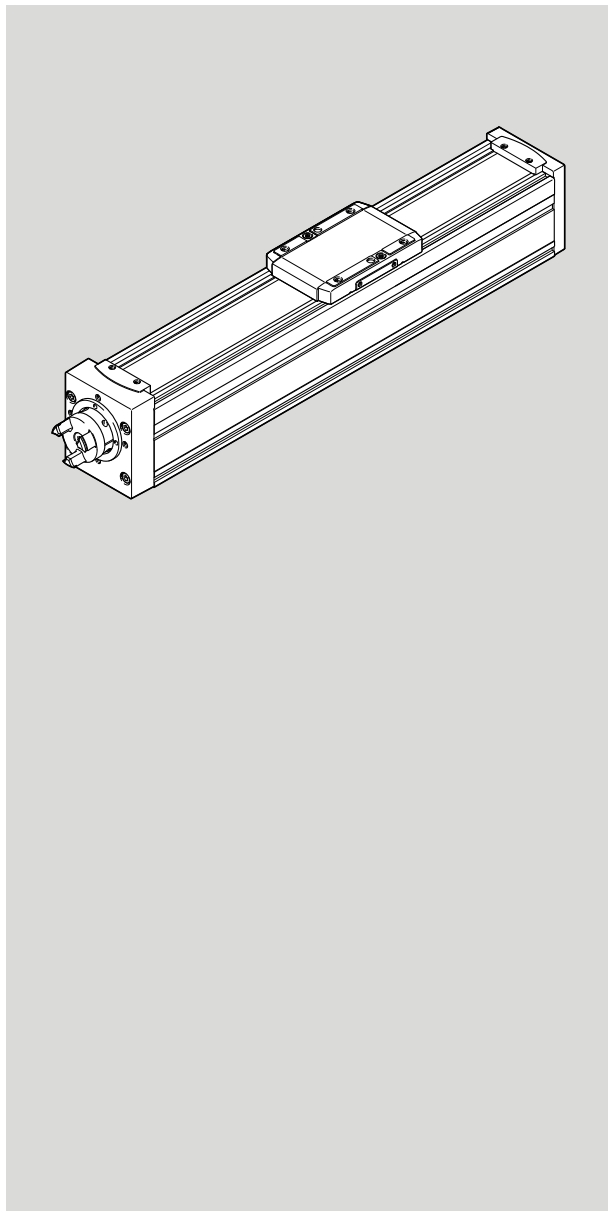


ELGC-BS-KF

Шпиндельные линейные приводы



FESTO

Инструкция | Управ-
ление



8095590

8095590
2018-08c
[8095597]

Перевод оригинального руководства по эксплуатации

Содержание

1	Параллельно действующая документация.....	4
2	Безопасность.....	4
2.1	Указания по безопасности.....	4
2.2	Использование по назначению.....	4
2.3	Квалификация специалистов.....	4
3	Дополнительная информация.....	4
4	Сервис.....	4
5	Обзор продукции.....	5
5.1	Принцип действия.....	5
5.2	Конструкция изделия.....	5
6	Транспортировка.....	5
7	Монтаж.....	6
7.1	Подготовка.....	6
7.2	Крепление.....	7
7.3	Навесной монтаж.....	8
7.4	Монтаж принадлежностей.....	9
8	Ввод в эксплуатацию.....	10
9	Техническое обслуживание.....	12
9.1	Очистка.....	13
10	Устранение неполадок.....	14
11	Демонтаж.....	15
12	Утилизация.....	15
13	Технические характеристики.....	16
13.1	Технические характеристики, механическая часть.....	16
13.2	Технические характеристики, графики характеристик.....	18

1 Параллельно действующая документация



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

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 $\pm 20\%$.

2.2 Использование по назначению

Координатный привод согласно своему назначению служит для позиционирования полезных нагрузок в сочетании с инструментами или в качестве привода при использовании внешних направляющих. Разрешена эксплуатация привода в режиме каретки → Fig.1.

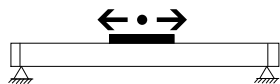


Fig. 1 Режим каретки

2.3 Квалификация специалистов

Монтаж, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и демонтаж изделия должны проводиться только квалифицированным персоналом. Это должны быть специалисты, которые хорошо знакомы с правилами подключения электрических систем управления.

3 Дополнительная информация

- Принадлежности → www.festo.com/catalogue.
- Запасные части → www.festo.com/spareparts.

4 Сервис

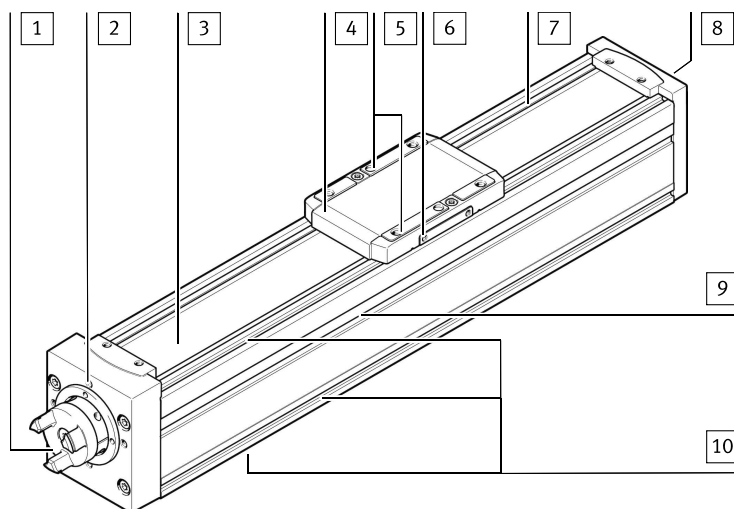
По техническим вопросам обращайтесь к региональному представителю компании Festo → www.festo.com.

5 Обзор продукции

5.1 Принцип действия

Вращающаяся шарико-винтовая передача преобразует поворотное движение мотора в линейное движение. За счет этого выполняется возвратно-поступательное перемещение каретки. Каретка движется по шариковой направляющей. Позицию начала отсчета для каретки можно определить с помощью бесконтактных датчиков положения (→ 7.4 Монтаж принадлежностей) или путем привязки к жесткому упору (конечное положение со стороны мотора).

5.2 Конструкция изделия



- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Втулка привода | 6 | Резьба для принадлежностей |
| 2 | Интерфейс для монтажного комплекта мотора | 7 | Профильный корпус с шариковой направляющей |
| 3 | Защитная лента | 8 | Соединение для запирающего воздуха |
| 4 | Каретка | 9 | Паз для держателя датчика |
| 5 | Резьба/центрирующие элементы для примыкающих элементов | 10 | Пазы для крепления |

Fig. 2 Конструкция ELGC-BS-KF

6 Транспортировка

ПРИМЕЧАНИЕ!

Внезапное незаторможенное перемещение конструктивных элементов.

- Фиксируйте подвижные детали при транспортировке.

- Учитывайте вес изделия → 13 Технические характеристики.

7 Монтаж

7.1 Подготовка

- Винты и резьбовые штифты следует выкручивать только по требованию.
- Выберите мотор и монтажный комплект мотора из каталога Festo
→ www.festo.com/catalogue.

При использовании других моторов: соблюдайте предельные значения для усилий, моментов и скоростей → 13 Технические характеристики.

- При монтаже мотора: соблюдайте инструкцию для монтажного комплекта мотора.
- Для крупногабаритных и тяжелых моторов: смонтируйте комбинацию координатного привода и мотора без перекосов.
- Подсоединяйте кабели мотора только после монтажа привода.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Потеря позиции начала отсчета при демонтаже мотора (например, повороте мотора).

- Запустите перемещение к началу отсчета → 8 Ввод в эксплуатацию.

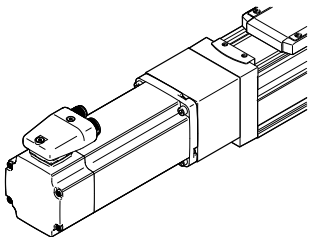


Fig. 3

⚠ ВНИМАНИЕ!

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

Травмы вследствие механического удара, толчка, защемления.

- Переведите подвижные детали изделия в безопасное конечное положение или зафиксируйте их от падения.
- Располагайте изделие таким образом, чтобы обеспечивался доступ к элементам управления (например, поворотному направляющему блоку ленты).
- Монтируйте изделие без избыточного натяжения и прогибов.

Монтаж

- Закрепите изделие на монтажной поверхности. Плоскостность: 0,05 % длины хода, но не более 0,5 мм.
В случае портальной конструкции необходимо дополнительно проследить за параллельностью или, соответственно, высотой изделия при выравнивании приводов.
За дополнительной информацией обращайтесь в региональный сервисный центр компании Festo.

7.2 Крепление

1. Выберите крепежные элементы → www.festo.com/catalogue.
2. Во избежание столкновений установите крепежные элементы вне зоны перемещения.
3. Закрепите привод на профиле (например, с помощью профильного крепления EAHF-L2).
4. Затяните винты.

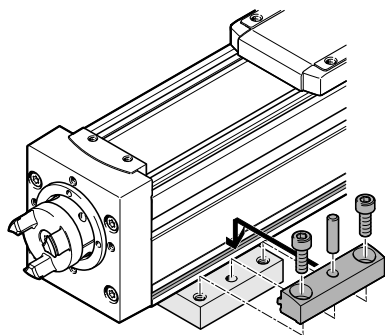


Fig. 4

7.3 Навесной монтаж

Требуемые условия

ПРИМЕЧАНИЕ!

Примыкающий элемент с изогнутой поверхностью вызывает прогиб каретки и сокращает срок службы направляющей.

- Используйте примыкающий элемент с ровной поверхностью. Плоскостность: $t=0,01$ мм

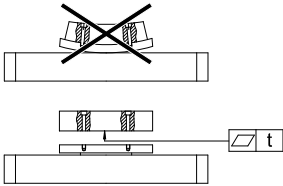


Fig. 5 Использование примыкающего элемента с ровной поверхностью

1. Установите примыкающий элемент.
Опрокидывающий момент в результате действия силы (параллельно оси перемещения) и плеча рычага должен быть минимальным.
2. Не допускайте столкновений примыкающего элемента и полезной нагрузки с другими закрепленными снаружи деталями.

Крепление

1. Закрепите примыкающий элемент винтами и центрирующими втулками на каретке.
2. Учитывайте глубину ввинчивания D и момент затяжки.

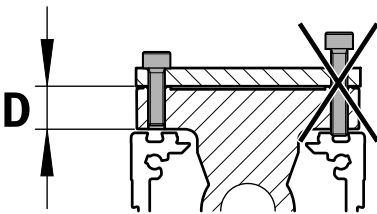


Fig. 6 Глубина ввинчивания D

Типоразмер		32	45	60	80
Винт		M3	M4	M5	M6
Глубина ввинчивания D	[мм]	4 ... 5	6 ... 7,5	8,5 ... 10	11 ... 14
Момент затяжки	[Н·м]	1,2	2,9	5,9	9,9
Центрирующий элемент H7	[мм]	∅ 2	∅ 4	∅ 5	∅ 7

Tab. 1

Для примыкающих элементов с собственной направляющей:

- Установите дополнительную направляющую и привод строго параллельно или используйте соединение, обеспечивающее компенсацию допусков. Таким образом направляющая не будет перегружена.

7.4 Монтаж принадлежностей

Для защиты от неконтролируемого выхода за конечные положения:

- Проверьте необходимость в бесконтактных датчиках положения (аппаратных концевых выключателях).

При использовании бесконтактных датчиков положения в качестве концевых выключателей:

- Предпочтительно использовать бесконтактные датчики с функцией размыкающего контакта. В случае обрыва кабеля бесконтактного датчика это защищает от выхода за конечное положение.

При использовании бесконтактных датчиков положения в качестве датчиков начала отсчета:

- Применяйте бесконтактные датчики в соответствии со входом используемой системы управления.

Для индуктивных бесконтактных датчиков положения: применяйте флажок переключения
 → инструкция по монтажу принадлежностей.

Крепление бесконтактного датчика положения

- Используйте бесконтактный датчик положения с держателем датчика [A] в пазу [9] → инструкция по монтажу принадлежностей.

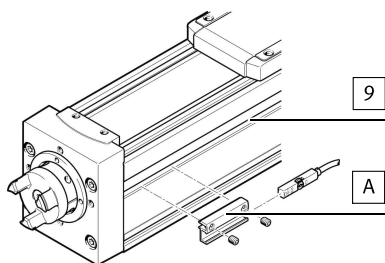


Fig. 7

Предотвращение загрязнений

- Подсоедините подвод запирающего воздуха. Для этого извлеките заглушку **8** на корпусе и присоедините канал сжатого воздуха/вакуума.

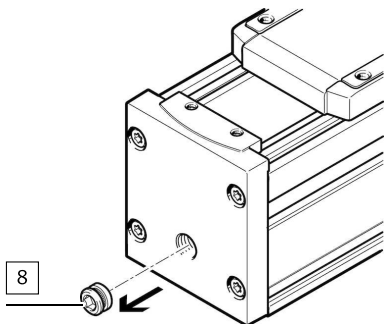


Fig. 8

8 Ввод в эксплуатацию

⚠ 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.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Неверно заданные параметры профиля торможения для состояний остановки (STOP) (например, АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ, Quick Stop) перегружают шпиндельный линейный привод и могут вызвать его повреждение или существенно сократить его срок службы.

- Проверьте настройки всех профилей торможения в контроллере или вышестоящей системе управления (параметры замедления и рывков).
- Отрегулируйте параметры замедления (замедление при торможении, время замедления) таким образом, чтобы не превышались максимальный подводимый крутящий момент, ускорение или максимальное усилие подачи. При этом учитывайте следующие параметры:
 - Скорость перемещения
 - Перемещаемая нагрузка
 - Монтажное положение
- Для расчета параметров шпиндельного линейного привода пользуйтесь программным обеспечением PositioningDrives компании Festo → www.festo.com.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Задаваемые профили ускорения прямоугольной формы (без ограничения рывков) являются причиной высоких пиковых усилий, которые могут привести к перегрузке привода. Кроме того, из-за перерегулирования могут возникать позиции за пределами допустимого диапазона. Задание ускорения, ограничивающего рывки, снижает уровень вибраций в системе в целом и положительно влияет на нагружение механической части.

- Проверьте настройки регулятора и при необходимости подрегулируйте их (например, ограничение рывков, сглаживание кривой ускорения).

ПРИМЕЧАНИЕ!

Конструктивно идентичные координатные приводы могут иметь различные уровни шума при движении в зависимости от типа компонента.

Следующие факторы могут оказывать на это дополнительное влияние:

- Параметризация
- Режим работы
- Тип крепления
- условия монтажа (например, жесткость основания, характер колебаний, резонансные частоты)

Действие	Задача	Примечание
1. Контрольное перемещение	Определение направления вращения мотора	Даже при идентичном срабатывании моторы одного и того же конструктивного типа при разном подключении кабелей могут вращаться в противоположном направлении.
2. Перемещение к началу отсчета	Сравнение реальных условий с отображаемыми в системе управления	<p>Перемещение к началу отсчета выполняется:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в направлении датчика начала отсчета – в направлении концевого упора на стороне мотора. Учитывайте максимальную энергию соударения → Tab. 3. <p>Обращайте внимание на дополнительную информацию → руководство по эксплуатации приводной системы.</p>
3. Пробное перемещение	Общая проверка работы системы	<p>Проверьте соответствие следующим требованиям</p> <ul style="list-style-type: none"> – Каретка проходит весь предусмотренный цикл движения. – По достижении конечных выключателей каретка сразу останавливается. <p>После успешного окончания пробного перемещения привод готов к работе.</p>

Tab. 2

Типоразмер		32	45	60	80
Макс. энергия соударения ¹⁾	[10 ⁻³ Дж]	0,25	0,5	1,0	2,0

1) Макс. Скорость перемещения к началу отсчета для всех типоразмеров: 0,01 м/с

Tab. 3

9 Техническое обслуживание

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Внезапное перемещение конструктивных элементов.

Травмы вследствие механического удара, толчка, защемления.

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

Проверка износа

- Регулярно проверяйте реверсивный зазор (возвратный зазор) каретки на отсутствие износа шпindelной гайки. Износ шарико-винтовой пары в долгосрочной перспективе приводит к повышенному уровню шума и в конечном итоге к блокированию шарико-винтовой передачи или к поломке шпindelной гайки. Максимально допустимый реверсивный зазор 0,2 мм.

Проверка уплотнительной ленты

- Осматривайте защитную ленту через каждые 2000 км пробега. Бугры на уплотнительной ленте указывают на износ поворотного направляющего блока ленты.

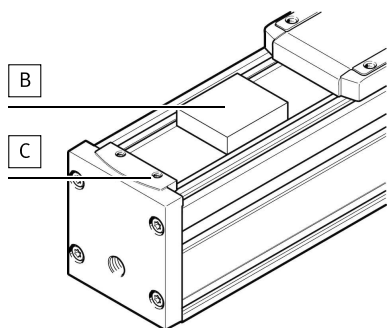


Fig. 9

Если защитная лента бугрится, подтяните ее с обеих сторон:

1. Ослабьте винты [C] → Fig.9.
 2. Сдвиньте защитную ленту в крышку.
 3. Подтяните защитную ленту с помощью натяжного элемента [B] → Fig.9.
Натяжной элемент → www.festo.com/catalogue.
 4. Затяните винты. Момент затяжки, типоразмер 32/45: 0,2 Н·м; типоразмер 60/80: 0,8 Н·м.
- Если защитную ленту больше невозможно подтянуть:
- Замените поворотные направляющие блоки ленты и крышку → www.festo.com/spareparts.

9.1 Очистка

Не очищайте направляющие элементы (например, направляющие рельсы).

- Очищайте изделие мягкой тканью. Не пользуйтесь агрессивными средствами очистки.

10 Устранение неполадок

Описание неполадки	Причина	Способ устранения
Звуки, напоминающие писк, вибрации или неравномерное движение привода.	Расстояние между муфтами выбрано неверно.	Соблюдайте допустимые расстояния между муфтами → инструкция по монтажному комплекту мотора.
	Перекосы	<ul style="list-style-type: none"> – Установите привод без перекосов. Соблюдайте отклонение от плоскостности опорной поверхности → 7.1 Подготовка. – Измените расположение примыкающего элемента/полезной нагрузки. – Выровняйте привод точно параллельно второму приводу.
	Контроллер отрегулирован неправильно.	Измените параметры (например, данные регулятора).
Вибрация на передвижной тележке	Работа в точке резонанса привода.	<ul style="list-style-type: none"> – Измените скорость перемещения. – Измените ускорение. – Придайте жесткость креплению привода. – Измените геометрию полезной нагрузки.
Слишком большое время затухания колебаний профиля.	Слишком низкая собственная частота от профиля и полезной нагрузки	<ul style="list-style-type: none"> – Придайте жесткость креплению привода. – Измените геометрию полезной нагрузки.
Каретка не движется.	Муфта проворачивается.	Проверьте соединение втулки и вала → инструкция по монтажу к монтажному комплекту мотора.
	Слишком большие нагрузки.	Уменьшите массу нагрузки/моменты.
	Слишком длинные крепежные винты инструмента.	Соблюдайте глубину ввинчивания → 7.3 Навесной монтаж.

Описание неполадки	Причина	Способ устранения
Слишком большой реверсивный зазор (→ 9 Техническое обслуживание).	Износ	Замените привод → www.festo.com/catalogue .
Повышается частота вращения холостого хода.	Износ	Замените привод → www.festo.com/catalogue .
Каретка выходит за конечную позицию.	Бесконтактный датчик положения не переключается.	Проверьте бесконтактные датчики положения, точки подключения и систему управления.
Защитная лента бугрится или следы от истирания в виде алюминиевой пыли на приводе.	Износ на поворотных направляющих блоках ленты	<ul style="list-style-type: none"> – Подтяните защитную ленту → 9 Техническое обслуживание. – Замените поворотный направляющий блок ленты → www.festo.com/spareparts.

Tab. 4

11 Демонтаж

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Внезапное перемещение конструктивных элементов.

Травмы вследствие механического удара, толчка, защемления.

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

1. Соблюдайте указания по транспортировке → 6 Транспортировка.
2. Демонтируйте кабели мотора и крепежные элементы.
Информация о запасных частях и вспомогательных средствах → www.festo.com/spareparts.

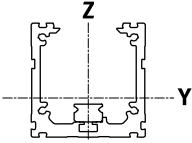
12 Утилизация

ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА!

Организируйте утилизацию упаковки и изделия согласно действующим правилам экологически безопасной утилизации → www.festo.com/sp.

13 Технические характеристики

13.1 Технические характеристики, механическая часть

Типоразмер ¹⁾	32	45	60	80
Шаг резьбы шпинделя [мм/об]	8	10	12	16
Конструктивное исполнение	Электромеханический привод с шарико-винтовой передачей			
Направляющая	Шариковая направляющая			
Монтажное положение	любое			
Макс. усилие подачи F_x [Н]	40	100	200	350
Макс. приводной момент на холостом ходу ²⁾ [Н·м]	0,04	0,12	0,25	0,40
Макс. частота вращения [об/мин]	4500	3600	4000	3750
Макс. скорость [м/с]	0,6		0,8	1
Макс. ускорение [м/с ²]	15			
Точность повторения [мм]	± 0,015		± 0,01	
Реверсивный зазор (нов.) [мм]	< 0,15			
Реверсивный зазор (предельное значение)	(→ 9 Техническое обслуживание)			
Коэффициент подачи [мм/об]	8	10	12	16
Температура окружающей среды [°C]	0 ... +50			
Температура хранения [°C]	-20 ... +60			
Степень защиты	IP40			
Статический момент сечения 2-й степени				
I_y [мм ⁴]	38×10^3	140×10^3	441×10^3	$1,37 \times 10^6$
I_z [мм ⁴]	45×10^3	170×10^3	542×10^3	$1,66 \times 10^6$
Макс. допуст. усилия, действующие на каретку ¹⁾				
F_y [Н]	150	300	600	900
F_z [Н]	300	600	1800	2700

Технические характеристики

Типоразмер ¹⁾		32	45	60	80
Шаг резьбы шпинделя	[мм/об]	8	10	12	16
Макс. допуст. моменты, действующие на каретку ¹⁾					
M_x	[Н·м]	1,3	5,5	29,1	59,8
$M_y = M_z$	[Н·м]	1,1	4,7	31,8	56,2

1) Для расчета и выбора размеров можно воспользоваться программным обеспечением PositioningDrives → www.festo.com/sp.

2) при максимальной скорости

Tab. 5 Общие характеристики

Типоразмер		32	45	60	80
Примечание по материалам		В состав входят LABS ¹⁾			
Материалы					
Крышка		Алюминий, лакированный			
Профиль		Алюминий, анодированный			
Каретка		Алюминий			
Направляющая, винты, шарикоподшипник, шпиндель, уплотнительная лента		Сталь			
Крышки		полиамид			
Направляющий блок ленты		полиоксиметилен			
Вес					
Нулевой ход	[кг]	0,30	0,73	1,70	2,95
на метр хода	[кг]	1,8	3,6	5,1	8,8

1) LABS = вещества, ослабляющие адгезию лакокрасочных покрытий

Tab. 6 Материалы и вес

13.2 Технические характеристики, графики характеристик

Скорость v и рабочий ход l

ELGC-BS-KF-32

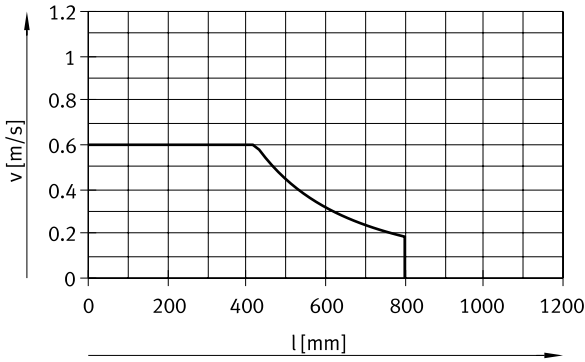


Fig. 10 ELGC-BS-KF-32

ELGC-BS-KF-45

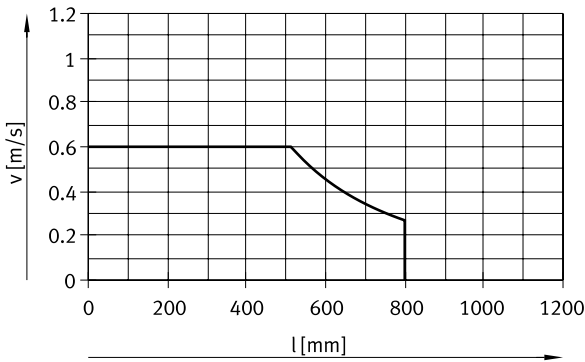


Fig. 11 ELGC-BS-KF-45

Технические характеристики

ELGC-BS-KF-60

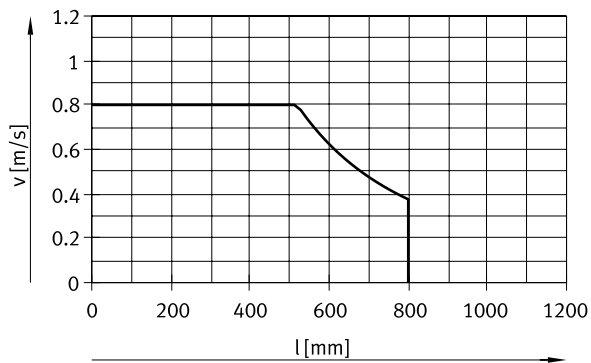


Fig. 12 ELGC-BS-KF-60

ELGC-BS-KF-80

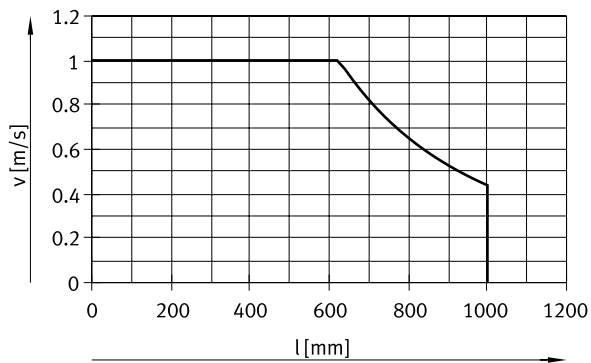


Fig. 13 ELGC-BS-KF-80

Передача другим лицам, а также размножение данного документа, использование и передача сведений о его содержании запрещаются без получения однозначного разрешения. Лица, нарушившие данный запрет, будут обязаны возместить ущерб. Все права в случае выдачи патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец защищены.

Copyright:
Festo AG & Co. KG
Ruiter Straße 82
73734 Esslingen
Германия

Phone:
+49 711 347-0

Fax:
+49 711 347-2144

e-mail:
service_international@festo.com

Internet:
www.festo.com