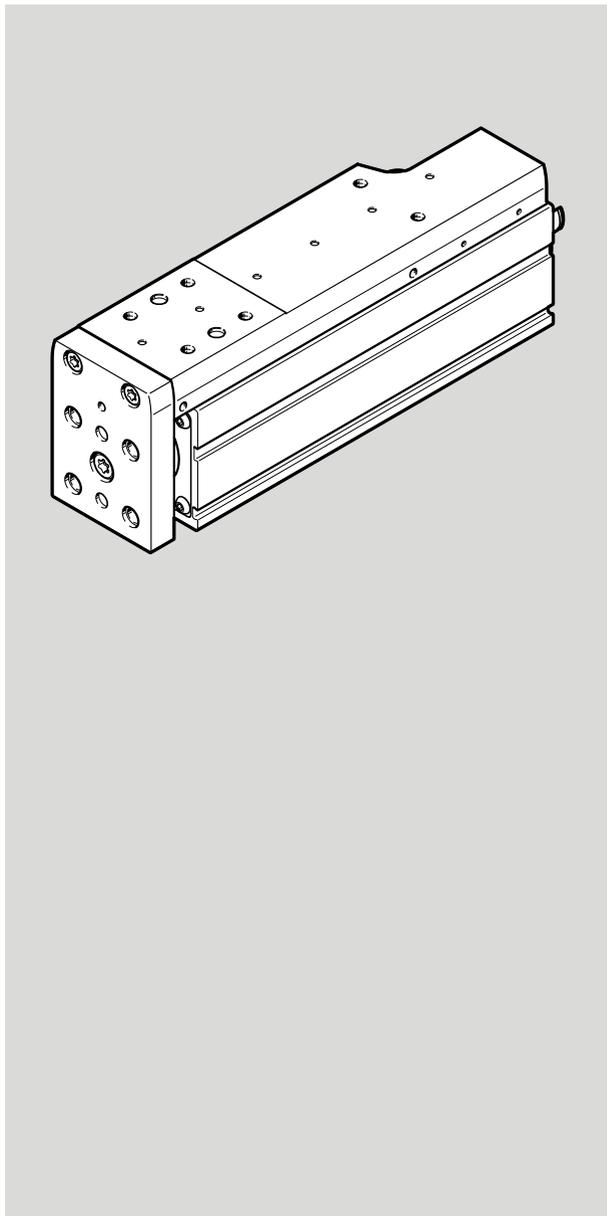


**EGSC-BS-KF**  
**МИНИ-СУППОРТ**



**FESTO**

Инструкция | Управле-  
ние



8099637

8099637  
2018-11с  
[8099644]

Перевод оригинального руководства по эксплуатации

# Содержание

<b>1</b>	<b>Об этом документе.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Безопасность.....</b>	<b>4</b>
2.1	Инструкции по безопасности.....	4
2.2	Использование по назначению.....	4
2.3	Квалификация специалистов.....	4
<b>3</b>	<b>Дополнительная информация.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Сервис.....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Обзор продукции.....</b>	<b>5</b>
5.1	Функция.....	5
5.2	Конструкция.....	5
<b>6</b>	<b>Транспортировка.....</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>Монтаж.....</b>	<b>7</b>
7.1	Подготовка.....	7
7.2	Монтажный набор.....	8
7.3	Монтаж снаружи.....	9
7.4	Монтаж монтажного набора.....	10
<b>8</b>	<b>Ввод в эксплуатацию.....</b>	<b>12</b>
<b>9</b>	<b>Техническое обслуживание.....</b>	<b>14</b>
<b>10</b>	<b>Демонтаж.....</b>	<b>14</b>
<b>11</b>	<b>Утилизация.....</b>	<b>14</b>
<b>12</b>	<b>Устранение неполадок.....</b>	<b>14</b>
<b>13</b>	<b>Технические характеристики.....</b>	<b>16</b>

# 1 Об этом документе



Вся доступная документация на изделие → [www.festo.com/pk](http://www.festo.com/pk).

Мини-суппорт EGSC-BS-KF в настоящем руководстве по эксплуатации называется также «изделие». Перед началом любых работ на изделии внимательно изучите данное руководство по эксплуатации.

## 2 Безопасность

### 2.1 Инструкции по безопасности

- Обращайте внимание на маркировку изделия.
- Перед проведением работ на изделии: выключите подачу энергии и заблокируйте от повторного включения.
- Храните изделие в прохладном, сухом месте, с защитой от УФ-излучения и коррозии. Обеспечьте короткий срок хранения.
- При эксплуатации защищайте изделие от вредных воздействий. Вредными воздействиями являются, например, абразивная пыль, раскаленная стружка или искры.
- Соблюдайте моменты затяжки. Без специального указания допуск составляет  $\pm 20\%$ .

### 2.2 Использование по назначению

Согласно своему назначению мини-суппорт применяется для позиционирования полезных нагрузок в сочетании с инструментами.

Разрешается эксплуатация мини-суппорта в режиме каретки → Fig.1.

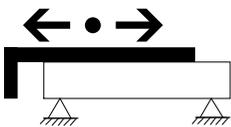


Fig. 1

### 2.3 Квалификация специалистов

К проведению установки, ввода в эксплуатацию, технического обслуживания и демонтажа изделия допускается только квалифицированный персонал. Это должны быть специалисты, имеющие опыт подключения электрических систем управления.

## 3 Дополнительная информация

Монтажный набор → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)

## 4 Сервис

По техническим вопросам обращайтесь к контактному лицу Festo в вашем регионе

→ [www.festo.com](http://www.festo.com)

## 5 Обзор продукции

### 5.1 Функция

Вращающийся привод с шариковой винтовой парой преобразует поворотное движение мотора в линейное движение. За счет этого выполняется возвратно-поступательное перемещение каретки [5]. Каретка движется по шариковой направляющей. Позицию начала отсчета для каретки можно определить с помощью бесконтактных датчиков положения (→ 7.4 Монтаж монтажного набора) или путем привязки к жесткому упору (втянутое конечное положение).

### 5.2 Конструкция

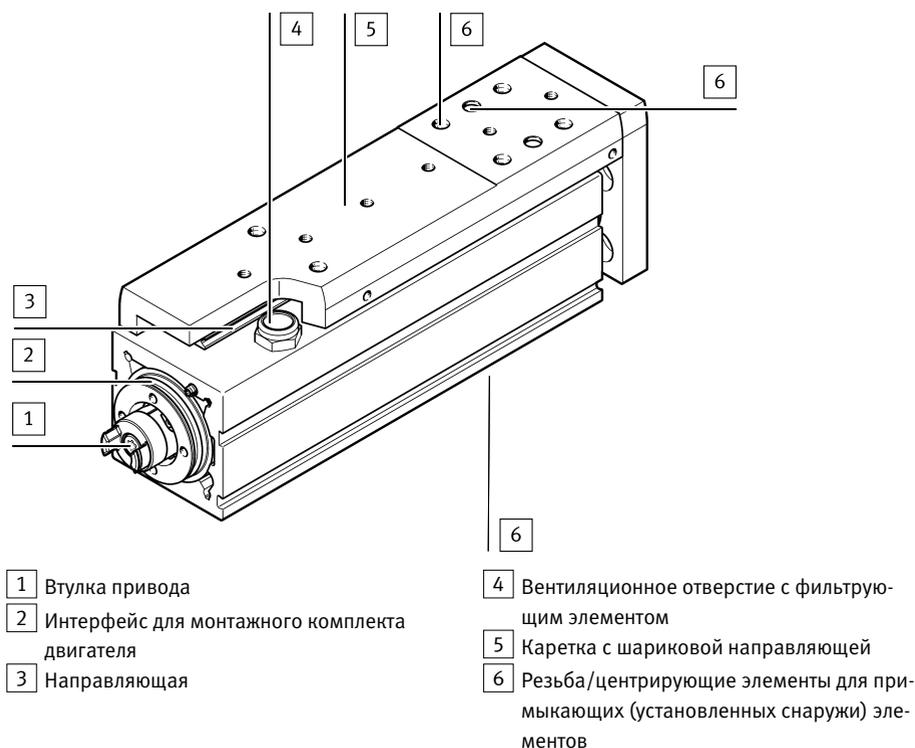
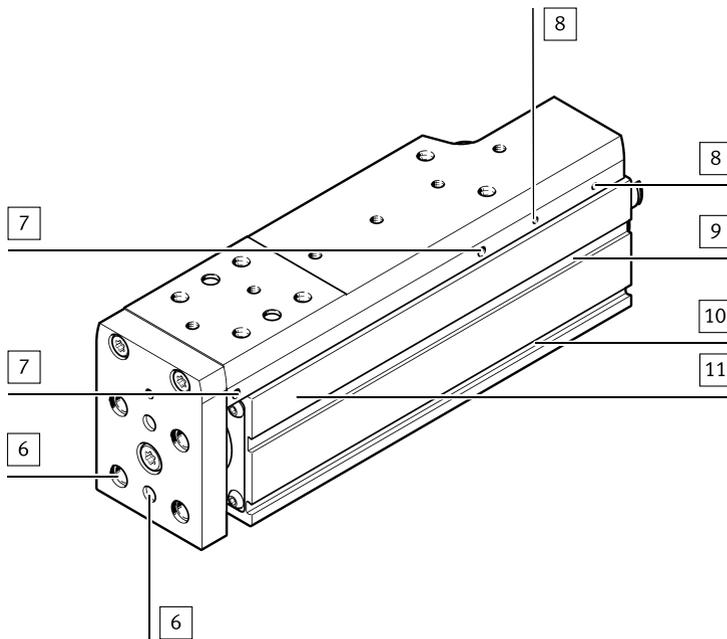


Fig. 2



- 6 Резьба/центрирующие элементы для примаыкающих (установленных снаружи) элементов
- 7 Отверстие для монтажного набора (например, для узла фиксации)

- 8 Резьба для флага переключения (опция)
- 9 Паз для держателя датчика
- 10 Пазы для монтажного набора
- 11 Профильный корпус

Fig. 3

## 6 Транспортировка

### ПРИМЕЧАНИЕ!

Внезапное перемещение конструктивных элементов. Мини-суппорт не имеет функции торможения. Без входного крутящего момента каретка может свободно перемещаться.

- Фиксируйте каретку при транспортировке.

---

- Учитывайте вес изделия → 13 Технические характеристики.

## 7 Монтаж

### 7.1 Подготовка

- Не трогайте винты и установочные винты.  
Исключение: наличие четких указаний о необходимости изменений в данном руководстве по эксплуатации.
- Выберите мотор и монтажный комплект мотора из каталога Festo  
→ [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)  
При использовании других моторов: соблюдайте предельные значения для усилий, моментов и скоростей → 13 Технические характеристики.
- При монтаже мотора: соблюдайте инструкцию по монтажу для монтажного комплекта мотора.
- Подсоединяйте кабели двигателя только после монтажа мини-суппорта.

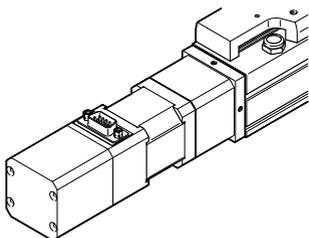


Fig. 4

#### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

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

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

#### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

При вертикальном или наклонном монтажном положении:

В обесточенном состоянии каретка может бесконтрольно перемещаться в нижнее конечное положение. Травмы вследствие механического удара, толчка, защемления.

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

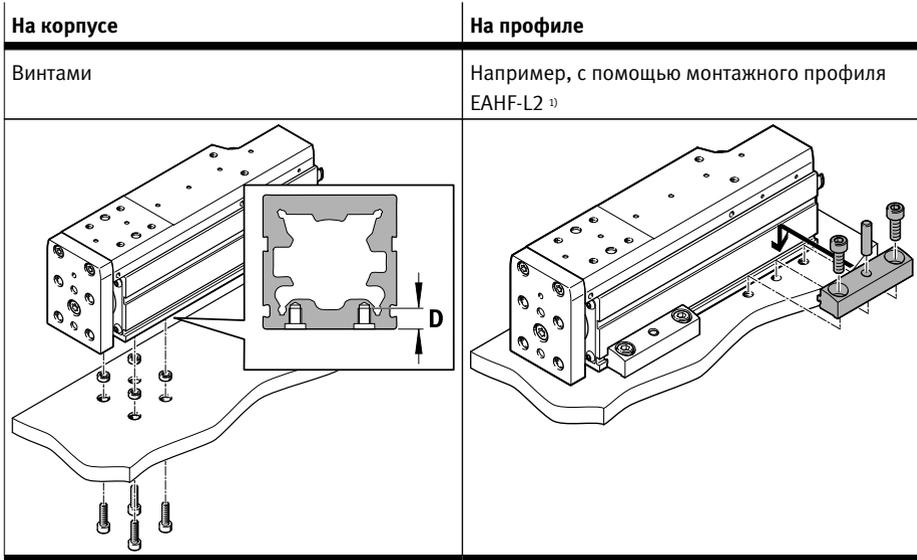
- Располагайте изделие таким образом, чтобы обеспечивался доступ к элементам управления.
- Устанавливайте изделие без избыточного натяжения и прогибов.
- Изделие следует закрепить на монтажной поверхности с отклонением плоскостности 0,05 % длины хода, но не более 0,5 мм.

В случае портальной конструкции необходимо дополнительно проследить за параллельностью или, соответственно, высотой изделия при выравнивании осей.

За дополнительной информацией обращайтесь в региональный сервисный центр компании Festo.

## 7.2 Монтажный набор

### Места сопряжений для крепежных элементов



1) Монтажный набор → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)

Tab. 1 Варианты крепления

1. Выберите крепежные элементы согласно расположению отверстий на стыковой плоскости → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)
2. Установите крепежные элементы вне зоны перемещения во избежание столкновений.
3. Закрепите мини-суппорт.
4. Равномерно затяните винты.

Типоразмер	25	32	45	60
Винт (на корпусе)	M3	M4	M5	M5
Макс. глубина ввинчивания D	6	8,5	7	8
Момент затяжки [Н·м]	1,4	3,4	3,2	3,2
Центрирующий элемент H7 <sup>1)</sup>	∅ 5	∅ 7		

1) Удалите резиновую крышку

Tab. 2

### 7.3 Монтаж снаружи

#### Необходимые условия

##### ПРИМЕЧАНИЕ!

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

- Используйте примыкающий элемент с ровной поверхностью. Отклонение плоскостности:  $t = 0,01 \text{ мм}$  → Fig.5
- Выполняйте монтаж только на монтажную поверхность (B) → Fig.7.

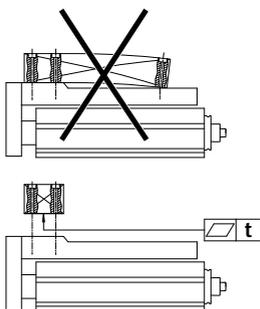


Fig. 5

- Расположите нагрузку так, чтобы опрокидывающий момент в результате действия силы (параллельно оси перемещения) и плеча рычага оставались как можно меньше.
- Не допускайте столкновений примыкающего элемента и полезной нагрузки с другими закрепленными снаружи деталями → Fig.6.

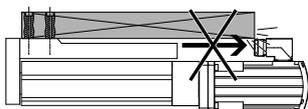


Fig. 6

### Монтажный набор

– Закрепите примыкающий элемент винтами и центрирующими втулками на каретке. Учитывайте максимальную глубину винчивания D и момент затяжки → Tab.3.

Для примыкающих элементов с собственной направляющей:

– Установите дополнительную направляющую и мини-суппорт строго параллельно или используйте соединение, обеспечивающее выравнивание допусков. Таким образом, направляющая не будет перегружена.

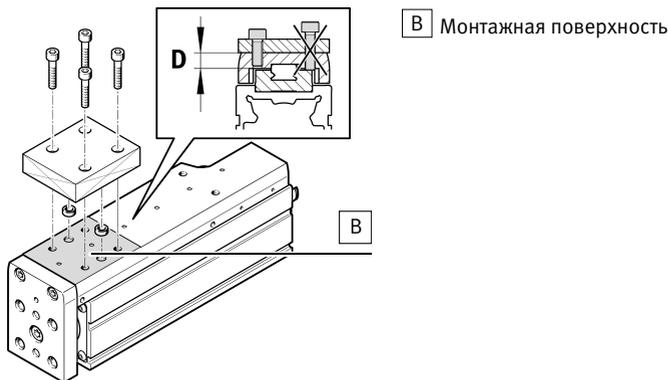


Fig. 7

Типоразмер	25	32	45	60
Винт	M3	M4	M5	M5
Макс. глубина винчивания D [мм]	4,5	5	6	8
Момент затяжки [Н·м]	1,5	2,7	5,1	6,5
Центрирующий элемент H7 [мм]	∅ 2	∅ 4	∅ 5	∅ 7

Tab. 3

## 7.4 Монтаж монтажного набора

Для защиты от неконтролируемого выхода за конечные положения:

– Проверьте необходимость в бесконтактных датчиках положения (аппаратных конечных выключателях).

При использовании бесконтактных датчиков положения в качестве конечных выключателей:

– Предпочтительно использовать бесконтактные датчики положения с функцией размыкающего контакта.

В случае обрыва кабеля бесконтактного датчика положения это защищает от выхода за конечное положение.

## Монтаж

При использовании бесконтактных датчиков положения в качестве датчиков начала отсчета:

– Применяйте бесконтактные датчики в соответствии со входом используемого контроллера.

### Крепление бесконтактного датчика положения

Используйте бесконтактный датчик положения с держателем датчика [A] в пазу [9] → Инструкция по монтажу монтажного набора.

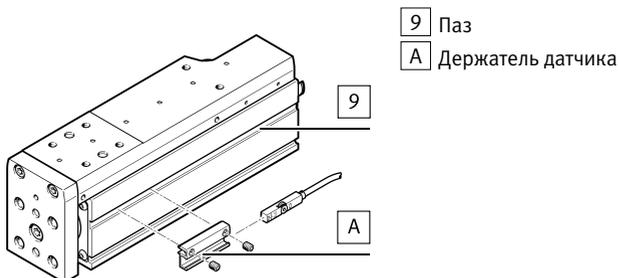


Fig. 8

### Предотвращение загрязнений

Подсоедините подвод запирающего воздуха. Для этого извлеките фильтрующий элемент [4] на корпусе и присоедините канал сжатого воздуха. Используйте рекомендуемые штуцеры из монтажного набора Festo → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue).

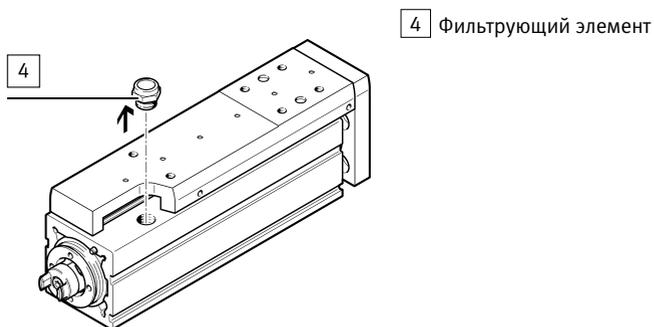


Fig. 9

## 8 Ввод в эксплуатацию

### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

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 малой скоростью.

### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

Неверно заданные параметры профиля торможения для состояний остановки (STOP) (например, аварийное выключение, быстрый останов Quick Stop) перегружают 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 линейного привода воспользуйтесь программным обеспечением “PositioningDrives” компании Festo → [www.festo.com](http://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 откорректируйте их (например, ограничение рывков, сглаживание кривой ускорения).

### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

Конструктивно идентичные оси могут иметь различные уровни шума при движении в связи с особенностями их компонентов. Следующие факторы могут оказывать на это дополнительное влияние:

- параметризация,
- режим работы,
- тип крепления,
- условия монтажа (например, жесткость основания, характер колебаний, резонансные частоты)

Действие	Задача	Указание
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 контроллере	Перемещение к началу отсчета выполняется: – в направлении датчика начала отсчета, – в направлении концевого упора. Учитывайте максимальную энергию соударения → Tab. 5. Обращайте внимание на дополнительную информацию → Руководство по эксплуатации приводной системы.
3. Пробное перемещение	Общая проверка работы системы	Проверьте соответствие следующим требованиям: – Каретка проходит весь предусмотренный цикл движения. – По достижении конечных выключателей каретка сразу останавливается. После успешного окончания пробного перемещения каретка готова к работе.

Tab. 4

Типоразмер		25	32	45	60
Макс. энергия соударения <sup>1)</sup>	[10 <sup>-3</sup> J]	0,005	0,009	0,014	0,044

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

Tab. 5

## 9 Техническое обслуживание

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

Внезапное перемещение конструктивных элементов.

Травмы вследствие механического удара, толчка, защемления.

- Перед выполнением работ на изделии необходимо отключить контроллер и заблокировать его от случайного повторного включения.

#### Проверка износа

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

#### Очистка

- При необходимости очищайте мини-суппорт мягкой тканью. Не пользуйтесь агрессивными чистящими средствами.

## 10 Демонтаж

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

Внезапное перемещение конструктивных элементов.

Травмы вследствие механического удара, толчка, защемления.

- Перед выполнением работ на изделии необходимо отключить контроллер и заблокировать его от случайного повторного включения.
  - Соблюдайте указания по транспортировке → 6 Транспортировка.
- 
- Демонтируйте кабели двигателя и крепежные элементы.

## 11 Утилизация

- По истечении срока службы изделия направьте упаковку и каретку на повторную переработку согласно действующим правилам экологически безопасной утилизации.

## 12 Устранение неполадок

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
Звуки, напоминающие писк, вибрации или неравномерное движение мини-суппорта.	Расстояние между муфтами выбрано неверно.	Соблюдайте допустимые расстояния между муфтами → Инструкция по монтажу монтажного комплекта двигателя.

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
Звуки, напоминающие писк, вибрации или неравномерное движение мини-суппорта.	Избыточное натяжение (перекосы)	Установите мини-суппорт без перекосов, соблюдайте плоскостность опорной поверхности → 7.1 Подготовка.
		Измените расположение инструмента/полезной нагрузки.
		Установите мини-суппорт строго параллельно второму мини-суппорту.
	Точка резонанса исполнительного механизма	Измените скорость перемещения.
	Превышена частота вращения	
	Контроллер отрегулирован неправильно.	Измените параметры.
Направляющая неисправна или изношена.	Замените мини-суппорт.	
Каретка не движется.	Муфта проворачивается.	Убедитесь в правильном монтаже монтажного комплекта мотора → Инструкция по монтажу монтажного комплекта мотора.
	Слишком большие нагрузки.	Уменьшите массу нагрузки/моменты.
	Слишком длинные крепежные винты инструмента.	Соблюдайте макс. глубину ввинчивания → 7.3 Монтаж снаружи.
Слишком большой реверсивный зазор → 9 Техническое обслуживание.	Износ	Замените мини-суппорт.
Повышается частота вращения холостого хода.		
Каретка выходит за конечную позицию.	Бесконтактный датчик положения не переключается.	Проверьте бесконтактные датчики положения, соединения и контроллер.

Tab. 6

### 13 Технические характеристики

Типоразмер <sup>1)</sup>		25	32	45	60
Шаг резьбы шпинделя	[мм/об]	6	8	10	12
Конструктивное исполнение		Электромеханический мини-суппорт с приводом с шариковой винтовой парой			
Направляющая		Шариковая направляющая			
монтажное положение		Любое			
Макс. допуст. полезная нагрузка	[кг]	1	2	6	10
Макс. усилие подачи $F_x$	[Н]	20	60	120	250
Макс. приводной момент на холостом ходу <sup>2)</sup>	[Н·м]	0,008	0,014	0,026	0,069
Макс. радиальное усилие на приводном валу	[Н]	30	75	180	230
Макс. частота вращения	[об/мин]	4000	3750	3600	3000
Макс. скорость	[м/с]	0,4	0,5	0,6	0,6
Макс. ускорение	[м/с <sup>2</sup> ]	15			
Точность повторения	[мм]	± 0,015			
Реверсивный зазор (нов.)	[мм]	< 0,15			
Реверсивный зазор (предельное значение)		→ 9 техническое обслуживание			
Шаг	[мм/об]	6	8	10	12
Температура окружающей среды	[°C]	0 ... +50			
Температура хранения	[°C]	-20 ... +60			
Степень защиты		IP40			
Макс. допуст. усилия, воздействующие на центр направляющей					
$F_y = F_z$	[Н]	669	991	1314	4937
Макс. допуст. моменты, воздействующие на центр направляющей					
$M_x$	[Н·м]	2	3,4	8,1	20

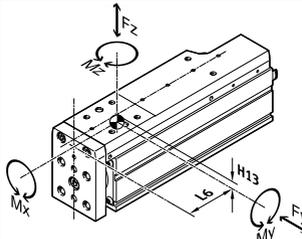
Технические характеристики

Типоразмер <sup>1)</sup>		25	32	45	60
Шаг резьбы шпинделя	[мм/об]	6	8	10	12
$M_y = M_z$	[Н·м]	2,1	3,2	7	30

1) Для расчета и выбора размеров можно воспользоваться программным обеспечением “PositioningDrives” → [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp).

2) Измерен при скорости 0,05 м/с.

Tab. 7

Типоразмер		25	32	45	60
Геометрические параметры					
H13	[мм]	7,3	7,9	10,2	15,9
L6	[мм]	25,1	31,8	37,3	53,4
		<p>Определение сравнительного коэффициента нагрузки для комбинированных нагрузок:</p> $f_v = \frac{ F_{y,dyn} }{F_{y,max}} + \frac{ F_{z,dyn} }{F_{z,max}} + \frac{ M_{x,dyn} }{M_{x,max}} + \frac{ M_{y,dyn} }{M_{y,max}} + \frac{ M_{z,dyn} }{M_{z,max}} \leq 1$			
Материалы					
Примечание по материалам	В состав входят PWIS <sup>1)</sup>				
Профиль, каретка	Алюминий, анодированный				
Направляющая, винты, шарикоподшипник, шпиндель	Сталь				
Крышки	Полиамид (PA), нитрильный каучук (NBR)				
Вес					
Нулевой ход	[кг]	0,176	0,331	0,608	1,555
на 100 мм хода	[кг]	0,186	0,305	0,629	0,95

1) PWIS = вещества, ослабляющие адгезию лакокрасочных покрытий

Tab. 8

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](mailto:service_international@festo.com)

Internet:  
[www.festo.com](http://www.festo.com)