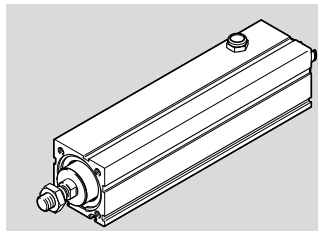


# EPCC-BS ЭЛЕКТРОЦИЛИНДР



## FESTO

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

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

Инструкция | Управление

8084306  
2018-06  
[8084313]



Перевод оригинального руководства по эксплуатации

## 1 Параллельно действующая документация



Вся доступная документация на изделие → [www.festo.com/pk](http://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 ± 20 %.

### 2.2 Использование по назначению

Электродвигатель в сочетании с мотором и контроллером предназначен для позиционирования полезных нагрузок. Изделие предназначено для использования в сфере промышленности. В жилой зоне при необходимости следует принять меры по устранению радиопомех.

### 2.3 Квалификация специалистов

Монтаж, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и демонтаж изделия должны проводиться только квалифицированным персоналом. Это должны быть специалисты, имеющие опыт подключения мехатронных систем управления.

## 3 Сервис

По техническим вопросам обращайтесь к региональному представителю компании Festo → [www.festo.com](http://www.festo.com).

## 4 Обзор продукции

### 4.1 Функция

Вращающийся привод с шариковой винтовой передачей преобразует поворотное движение мотора в линейное. За счет этого выполняется возвратно-перемещение штока. Направляющая система защищает шток от проворачивания. В качестве опции доступна функция опроса позиции штока.

## 4.2 Конструкция изделия

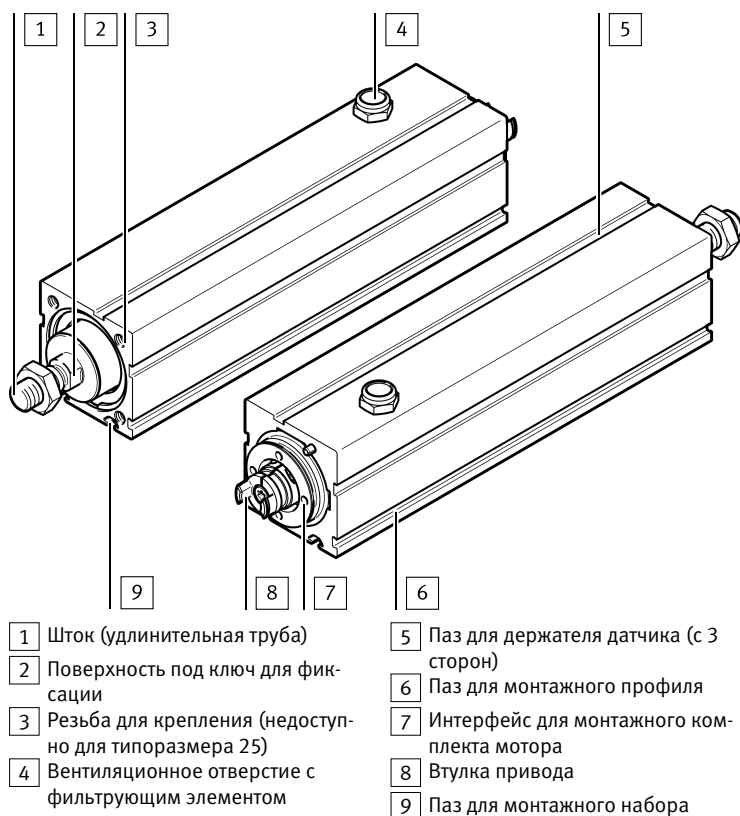


Fig. 1 Конструкция изделия EPCC

## 5 Монтаж

### 5.1 Подготовка

#### ПРИМЕЧАНИЕ!

**Высокая растягивающая нагрузки приводит к срыву резьбы.**

- При высокой растягивающей нагрузке используйте в дополнение к крепежной резьбе на торце другие монтажные профили.

- Оставьте все винты и установочные винты без изменений.
- Следите за тем, чтобы при монтаже не возникало перекосов и изгибов. Отклонение плоскости опорной поверхности ≤ 0,2 мм.
- Располагайте изделие так, чтобы обеспечивался доступ ко всем элементам управления.

#### ВНИМАНИЕ!

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

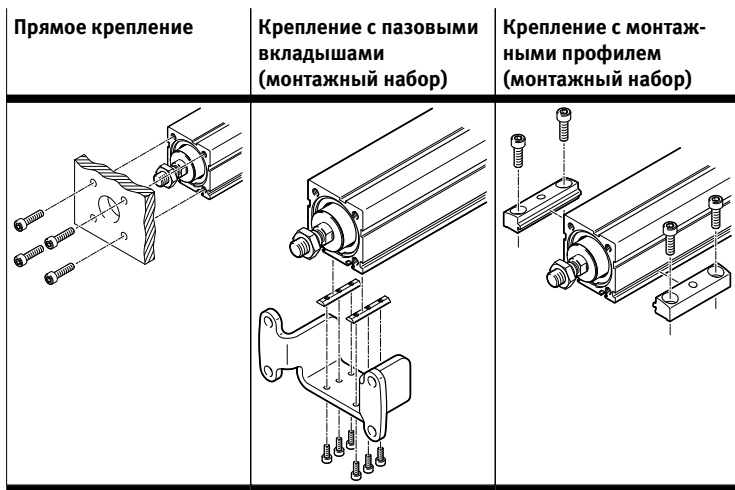
Травмы вследствие механического удара, толчка, защемления.

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

- Проверьте, не требуются ли внешние меры защиты, например, муфты безопасности или срезаемые болты.

### 5.2 Крепление

1. Закрепите изделие. Крепежные принадлежности → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue).
2. Равномерно затяните крепежные винты.



Tab. 1 Типы крепления

Типоразмер	25	32	45	60
Прямое крепление				
Внутренняя резьба, торцевая сторона	–	M4	M5	M6
Момент затяжки [Н·м]	–	≤ 3	≤ 4	≤ 5

Tab. 2 Диаметры винтов и моменты затяжки монтажного набора

### 5.3 Монтаж снаружи

При монтаже полезной нагрузки снаружи исключите передачу крутящего момента на шток. Для фиксации служит поверхность под ключ

#### → 4.2 Конструкция изделия.

1. Расположите центр тяжести полезной нагрузки в центральной точке относительно штока.
2. Закрепите полезную нагрузку на штоке.

В зависимости от полезной нагрузки шток опускается. Отклонение штока

#### → 11.2 Технические характеристики, графики характеристик.

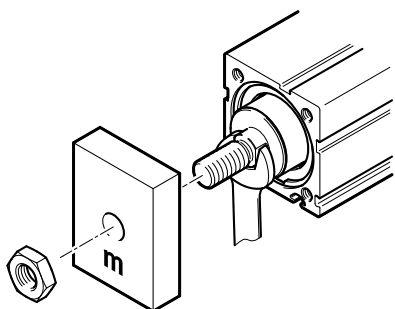


Fig. 2 Крепление полезной нагрузки

Типоразмер	25	32	45	60
Шток				
Наружная резьба	M6	M8	M10 x 1,25	M12 x 1,25
Поверхность под ключ	7	9	10	13

Tab. 3 Резьба и поверхность под ключ для крепления полезной нагрузки

### 5.4 Монтаж принадлежностей

Для защиты от неконтролируемого выхода за конечные положения:

- Необходимо проверить, не требуются ли бесконтактные датчики положения (аппаратные концевые выключатели).

При использовании бесконтактных датчиков положения в качестве концевых выключателей:

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

При использовании бесконтактных датчиков положения в качестве датчиков начала отсчета:

- Применяйте бесконтактные датчики в соответствии со входом используемого контроллера.

Крепление бесконтактных датчиков положения:

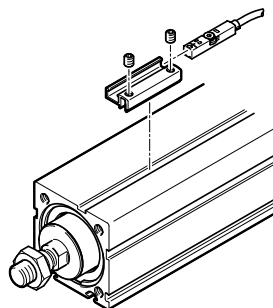


Fig. 3 Монтажный набор и держатель датчика

1. Используйте для крепления бесконтактных датчиков положения монтажный набор → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue).
2. Не допускайте посторонних воздействий, обусловленных магнитными или ферритовыми деталями вблизи бесконтактных датчиков (расстояние не менее 20 мм до ферритовых деталей).
3. Проверьте функцию переключения.

### Предотвращение загрязнений

- Подсоедините подвод запирающего воздуха. Для этого извлеките фильтрующий элемент [4] из корпуса и подсоедините канал сжатого воздуха (не более 0,2 бар).

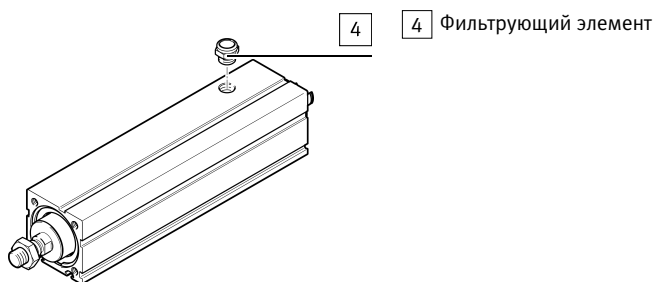


Fig. 4 Соединение для запирающего воздуха

Типоразмер	25	32	45	60
Резьба	M5	M5	G1/8	G1/4
Глубина ввинчивания [мм]	≤ 4	≤ 6	≤ 7	≤ 9
Момент затяжки [Н·м]	1,4	1,4	5	8

Tab. 4 Резьба для подсоединения запирающего воздуха

## 6 Ввод в эксплуатацию

### 6.1 Подготовка

- Изделие полностью смонтировано и подключено.
- Контроллер соответственно параметризован и готов к работе.
- Доступ в зону перемещения закрыт (например, с помощью защитной решетки), и в ней нет посторонних предметов.
- Неверно заданные параметры профиля торможения приводят к перегрузке устройства 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). Установите значения замедления (замедление при торможении, время замедления) с учетом скорости перемещения, перемещаемой массы и монтажного положения таким образом, чтобы максимальный приводной момент и максимальное усилие подачи используемого изделия не превышались. Воспользуйтесь программным обеспечением “PositioningDrives” компании Festo → [www.festo.com](http://www.festo.com).
- 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, какие настройки регулятора могут быть адаптированы (например, ограничение рывков, сглаживание кривой ускорения).

### 6.2 Выполнение

#### ⚠ 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.

1. Для проверки направления вращения запустите контрольное перемещение с низкой динамикой (скорость, ускорение). Направление вращения моторов зависит от проводки.

2. Выполните перемещение к началу отсчета. Если не превышаете максимальная энергия удара, перемещение к началу отсчета можно выполнять непосредственно до конечного положения.

#### Учитывайте максимальную энергию удара.

$$\text{Максимальная энергия удара} = 0,5 \times \text{Скорость}^2 \times \left[ \text{Масса} + \frac{\text{Инерция}}{\text{Момент инерции на кг полезной нагрузки}} \right]$$

#### Tab. 5

Энергия удара:

- EPCC-BS-25: макс. 0,0012 J
- EPCC-BS-32: макс. 0,0036 J
- EPCC-BS-45: макс. 0,0120 J
- EPCC-BS-60: макс. 0,0240 J

Инерция на кг полезной нагрузки → 11 Технические характеристики.

3. Запустите пробное перемещение с низкой динамикой.

Проверьте, соответствует ли EPCC следующим требованиям:

- Шток проходит весь предусмотренный цикл движения.
- Шток останавливается, как только срабатывает концевой выключатель.

Если бесконтактные датчики положения не срабатывают:

→ 9 Устранение неполадок и → руководство по эксплуатации бесконтактных датчиков положения.

## 7 Эксплуатация

1. Соблюдайте условия эксплуатации.
2. Соблюдайте условия технического обслуживания  
→ 8 Техническое обслуживание.
3. Обеспечьте смыкание удерживающего тормоза только при неподвижном состоянии мотора.

В режиме консольного рычага можно увеличить срок службы, если вибрация штока снижается. Способы:

1. Используйте ограничение рывков.
2. В вертикальном режиме смонтируйте нагрузку по возможности прямо по центру относительно штока.
3. Минимизируйте поперечные ускорения всего электроцилиндра.

## 8 Техническое обслуживание

### 8.1 Безопасность

#### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

**Опасность защемления вследствие внезапного быстрого перемещения нагрузки и непредусмотренных движений.**

- Обесточьте изделие.
- Заблокируйте питание от случайного повторного включения.

### 8.2 Очистка

- При необходимости очистите изделие мягкой тканью. Перед очисткой дайте устройству остыть до комнатной температуры. Подходящими средствами очистки являются все средства, которые не разрушают соответствующие материалы.

### 8.3 Смазка

- Если на штоке не осталось смазки, обработайте его консистентной смазкой ELKALUB VP 922 (фирма ChemieTechnik, Vöhringen).

## 9 Устранение неполадок

Описание ошибок	Причина	Способ устранения
Возникают шумы во время работы или вибрация.	Избыточные натяжения в изделии	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Установите изделие без избыточного натяжения (без перекосов). Отклонение плоскостности опорной поверхности: ≤ 0,2 мм.</li> <li>– Смажьте шток → 8.3 Смазка.</li> <li>– Измените скорость перемещения.</li> </ul>
	Неправильно настроены параметры регулятора.	Измените параметры регулятора (в регулируемом режиме).
	Возникают резонансные эффекты.	Измените скорость перемещения или массу нагрузки.
Шток не движется.	Слишком большие нагрузки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Уменьшите массу нагрузки.</li> <li>– Снижьте скорость перемещения.</li> </ul>
	Слишком высокое предварительное натяжение зубчатого ремня в монтажном наборе.	Уменьшите предварительное натяжение зубчатого ремня → инструкция по монтажу монтажного набора.

Описание ошибок	Причина	Способ устранения
Шток не движется.	Слишком низкая температура окружающей среды (повышенный момент трогания при первом запуске из-за увеличения вязкости смазочных материалов в шпindelной системе)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Уменьшите массу нагрузки.</li> <li>– Снижьте скорость перемещения.</li> <li>– Откорректируйте температуру окружающей среды.</li> </ul>

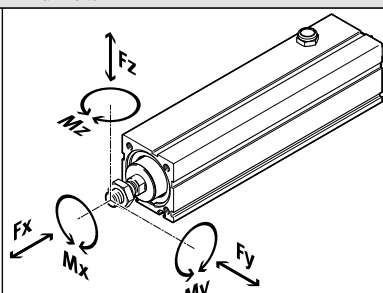
#### Tab. 6

## 10 Утилизация

### --- ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА!

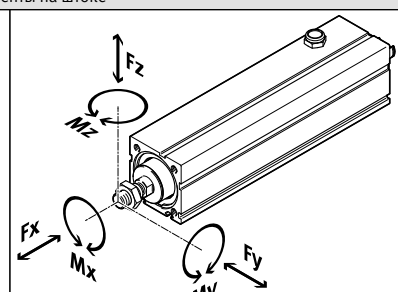
Организируйте утилизацию упаковки и изделия согласно действующим правилам экологически безопасной утилизации → [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp).

**11 Технические характеристики**  
**11.1 Технические характеристики, механическая часть**

Типоразмер	25		32	
Шаг резьбы шпинделя [мм]	2	6	3	8
Конструктивное исполнение	Электроцилиндр с шариковой винтовой передачей			
Направляющая	Направляющая скольжения			
Макс. угол проворачивания штока [°]	± 1			
Монтажное положение	Любое			
Макс. радиальное усилие на приводном валу [Н]	30		75	
Макс. усилие подачи $F_x$ [Н]	75		150	
Макс. приводной момент [Н·м]	0,05	0,1	0,15	0,3
Приводной момент на холостом ходу [Н·м]	0,02	0,055	0,065	0,095
Инерция на кг полезной нагрузки [кг·см <sup>2</sup> / кг]	0,0010	0,0091	0,0023	0,0162
Макс. скорость [м/с]	0,133 <sup>1)</sup>	0,4 <sup>1)</sup>	0,188	0,5
Макс. ускорение [м/с <sup>2</sup> ]	5	15	5	15
Макс. частота вращения [об/мин]	4000		3750	
Реверсивный зазор [мм]	< 0,1			
Точность повторения [мм]	± 0,02			
Постоянная подачи (шаг шпинделя) [мм/об]	2	6	3	8
Температура окружающей среды [°C]	0 ... +60			
Температура хранения [°C]	-20 ... +60			
Относительная влажность воздуха [%]	0 ... 95 (без образования конденсата)			
Степень защиты	IP40			
Макс. допустимые усилия и моменты на штоке				
				
$F_x$ , макс. [Н]	75		150	
$F_y$ , макс. = $F_z$ , макс. [Н]	→ 11.2 Технические характеристики, графики характеристик			
$M_x$ , макс. [Н·м]	0			
$M_y$ , макс. = $M_z$ , макс. [Н·м]	0,6		1,5	
Формула для комбинированных нагрузок:				
$f_v = \frac{ F_{y,dyn} }{F_{y,max}} + \frac{ F_{z,dyn} }{F_{z,max}} + \frac{ M_{x,dyn} }{M_{x,max}} + \frac{ M_{y,dyn} }{M_{y,max}} + \frac{ M_{z,dyn} }{M_{z,max}} \leq 1$				
Информация о материалах				
Гильза цилиндра	Алюминий, анодированный			
Шток	Высоколегированная сталь, нержавеющая			
Шпиндель	Сталь			
Указание по материалам	В состав входят LABS <sup>2)</sup>			
Вес [кг]	0,16 ... 0,39		0,29 ... 0,71	

1) При ходе от 130 мм пониженная скорость → каталожные данные.  
 2) LABS = вещества, ослабляющие адгезию лакокрасочных покрытий

Tab. 7 Технические характеристики, механическая часть, типоразмеры 25 и 32

Типоразмер	45		60	
Шаг резьбы шпинделя [мм]	3	10	5	12
Конструктивное исполнение	Электроцилиндр с шариковой винтовой передачей			
Направляющая	Направляющая скольжения			
Макс. угол проворачивания штока [°]	± 1			
Монтажное положение	Любое			
Макс. радиальное усилие на приводном валу [Н]	180		230	
Макс. усилие подачи $F_x$ [Н]	450		1000	
Макс. приводной момент [Н·м]	0,4	0,9	1,2	2,4
Приводной момент на холостом ходу [Н·м]	0,08	0,16	0,235	0,325
Инерция на кг полезной нагрузки [кг·см <sup>2</sup> / кг]	0,0028	0,0253	0,0063	0,0365
Макс. скорость [м/с]	0,18	0,6	0,25	0,6
Макс. ускорение [м/с <sup>2</sup> ]	5	15	5	15
Макс. частота вращения [об/мин]	3600		3000	
Реверсивный зазор [мм]	< 0,1			
Точность повторения [мм]	± 0,02			
Постоянная подачи (шаг шпинделя) [мм/об]	3	10	5	12
Температура окружающей среды [°C]	0 ... +60			
Температура хранения [°C]	-20 ... +60			
Относительная влажность воздуха [%]	0 ... 95 (без образования конденсата)			
Степень защиты	IP40			
Макс. допустимые усилия и моменты на штоке				
				
$F_x$ , макс. [Н]	450		1000	
$F_y$ , макс. = $F_z$ , макс. [Н]	→ 11.2 Технические характеристики, графики характеристик			
$M_x$ , макс. [Н·м]	0			
$M_y$ , макс. = $M_z$ , макс. [Н·м]	2,9		6,4	
Формула для комбинированных нагрузок:				
$f_v = \frac{ F_{y,dyn} }{F_{y,max}} + \frac{ F_{z,dyn} }{F_{z,max}} + \frac{ M_{x,dyn} }{M_{x,max}} + \frac{ M_{y,dyn} }{M_{y,max}} + \frac{ M_{z,dyn} }{M_{z,max}} \leq 1$				
Информация о материалах				
Гильза цилиндра	Алюминий, анодированный			
Шток	Высоколегированная сталь, нержавеющая			
Шпиндель	Сталь			
Указание по материалам	В состав входят LABS <sup>1)</sup>			
Вес [кг]	0,66 ... 1,79		1,29 ... 4,56	

1) LABS = вещества, ослабляющие адгезию лакокрасочных покрытий

Tab. 8 Технические характеристики, механическая часть, типоразмеры 45 и 60

### 11.2 Технические характеристики, графики характеристик

Максимально допустимые поперечные усилия  $F_y$  макс. и  $F_z$  макс. на штоке в зависимости от выступа A.

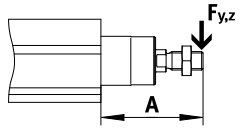


Fig. 5

EPCC

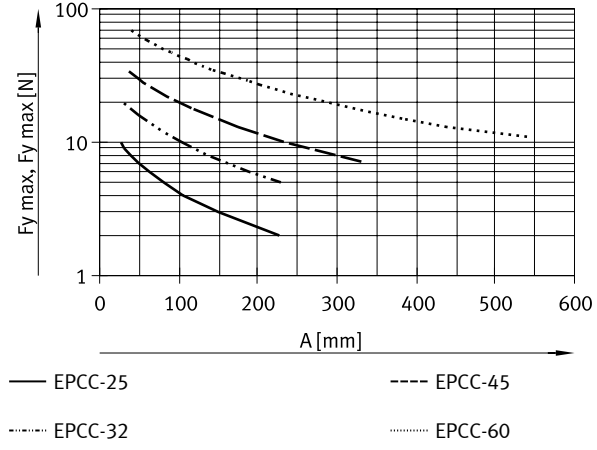


Fig. 6

Отклонение штока f в зависимости от выступа A и поперечного усилия F.

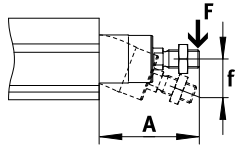


Fig. 7

EPCC

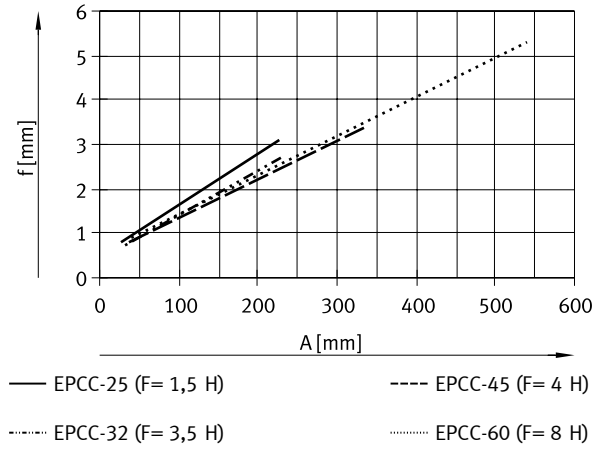


Fig. 8