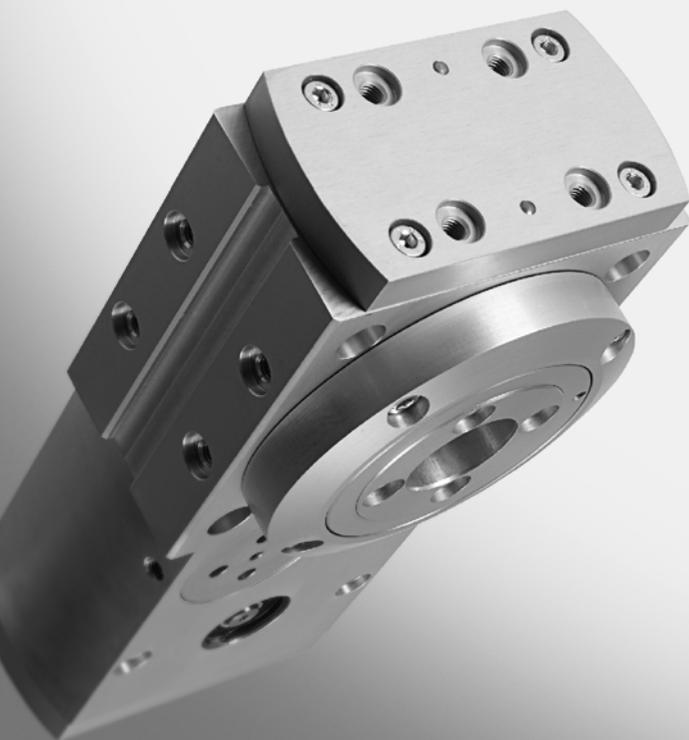


Поворотный модуль

ERMB



FESTO

(ru) Руководство
по эксплуатации

8103858
2018-12a
[8103864]

Перевод оригинального руководства по эксплуатации

Обозначение опасностей и указания по их предотвращению:



Опасность

Непосредственные опасности, которые могут привести к смертельному исходу или тяжелым травмам



Предупреждение

Опасности, которые могут привести к смертельному исходу или тяжелым травмам



Осторожно

Опасности, которые могут привести к легким травмам

Другие символы:



Примечание

Материальный ущерб или потеря функции



Рекомендация, полезный совет, ссылка на другую документацию



Необходимые или целесообразные для использования принадлежности



Информация об экологически безопасном использовании

Знаки выделения фрагментов текста:

- Действия, которые можно выполнять в любой последовательности
- 1. Действия, которые нужно выполнять в заданной последовательности
- Общие перечисления
- Результат действия/Ссылки на более подробную информацию

Поворотный модуль ERMБ

Оглавление

1	Органы управления и соединительные элементы	4
2	Назначение и применение	5
3	Транспортировка и хранение	5
4	Условия эксплуатации	6
5	Монтаж	7
	Механический монтаж	7
	Монтаж датчиков	9
	Электромонтаж	10
6	Ввод в эксплуатацию	11
	Порядок ввода в эксплуатацию	12
7	Эксплуатация	12
8	Обслуживание и уход	13
9	Ремонт	13
10	Принадлежности	14
11	Устранение неисправностей	14
12	Технические характеристики	15
	Графики нагрузок	17



Вся имеющаяся документация по продуктам → www.festo.com/pk

1 Органы управления и соединительные элементы

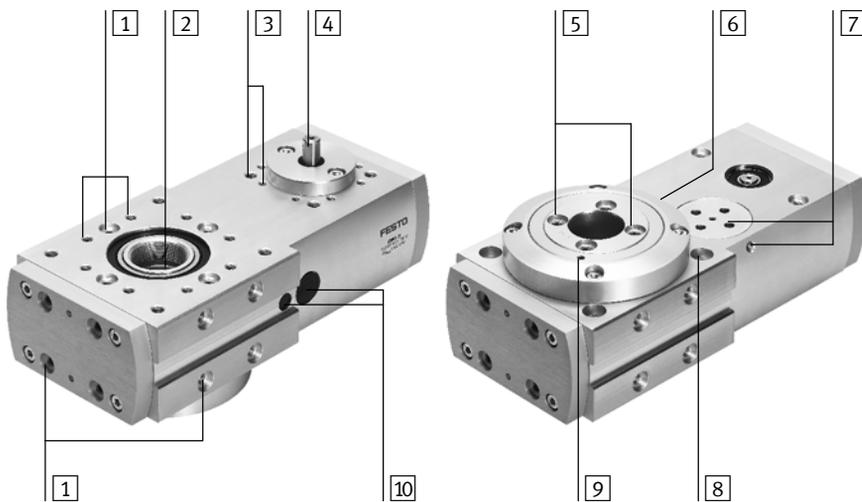


Рис. 1

- | | |
|---|--|
| <p>1 Центрирующие и резьбовые отверстия для крепления (с 6 сторон)</p> | <p>6 Резьбовое отверстие для датчика</p> |
| <p>2 Выходной вал (полый) с резьбой для подсоединения принадлежностей, задняя сторона</p> | <p>7 Натяжной ролик зубчатого ремня со стопорным винтом для обслуживающего персонала</p> |
| <p>3 Резьбовые отверстия под монтажные комплекты для подсоединения двигателя</p> | <p>8 Сквозное отверстие для крепления</p> |
| <p>4 Приводной вал</p> | <p>9 Маркировочное отверстие на переключающей втулке фланца выходного вала. Служит для обозначения расположения переключающей шайбы на втулке</p> |
| <p>5 Выходной вал с центрирующими и резьбовыми отверстиями для полезной нагрузки, передняя сторона</p> | <p>10 Отверстия для обслуживающего персонала</p> |

2 Назначение и применение

Зубчатый ремень передает вращательное движение двигателя на полый вал.

Валы смонтированы на шарикоподшипниках. Начальное положение полого вала можно опрашивать посредством бесконтактного датчика в резьбовом отверстии [6].

Поворотный модуль ERMB предназначен для обеспечения вращения полезной нагрузки (например, с захватами). Модуль ERMB не допускается использовать в случае возможного попадания в ось растворимых в воде растительных жиров или масел, снижающих способность зубчатого ремня выдерживать нагрузку.



Указание

Модуль ERMB является бестормозным: при исчезновении входного крутящего момента поворотный модуль может свободно поворачиваться. Остановка всей системы может быть обеспечена за счет двигателей со встроенным тормозом или с высоким собственным тормозящим моментом.

- Используйте двигатели фирмы Festo (→ данные каталога, www.festo.com/catalogue). В этом случае обеспечивается надежная работа устройств, оптимально согласованных друг с другом.

При использовании двигателей других производителей:

- Соблюдать предельные значения момента и частоты вращения → глава 12 „Технические характеристики“.
- Соблюдать геометрические размеры соединений (например, для цапфы вала) → данные каталога на сайте www.festo.com/catalogue

3 Транспортировка и хранение

- Учитывать вес поворотного модуля. В зависимости от исполнения модуль ERMB весит до 3,3 кг.
- Обеспечить соблюдение следующих условий хранения:
 - небольшая продолжительность хранения,
 - прохладное, сухое, затененное и защищенное от воздействия коррозии место хранения.

4 Условия эксплуатации



Предупреждение

При бесконтрольном движении нагрузки могут быть нанесены травмы персоналу (риск защемления пальцев) или повреждены окружающие предметы.

- Сначала подать на приводной двигатель ток с ограничением до малых значений момента и частоты вращения.

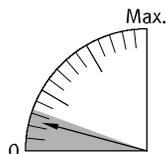


Рис. 2



Указание

Время позиционирования и допустимые моменты инерции на приводе в значительной степени зависят от прифланцованного двигателя.

- Используйте программу „PositioningDrives“ фирмы Festo для определения оптимальной комбинации изделий (→ www.festo.com).

Убедитесь, что соблюдены следующие условия:

- Сравнить указанные в настоящем руководстве по эксплуатации предельные значения со значениями, используемыми в реальных условиях эксплуатации (например, значения усилия, момента вращения, температуры, массы, скорости).
Только соблюдение пределов нагрузки обеспечит эксплуатацию изделия согласно соответствующим правилам безопасности.
- Учитывать условия окружающей среды в месте эксплуатации изделия.
При эксплуатации в коррозионной среде (например, озоне) сокращается срок службы изделия.
- Принимать во внимание предписания службы технического надзора или соответствующих государственных норм.
- Удалить защитный материал для транспортировки, например, (полиэтиленовую) пленку и упаковочный картон. Упаковка предусмотрена для утилизации в зависимости от вида материала (исключение составляет: промасленная бумага = остаточный мусор).
- Использовать данное изделие в оригинальном состоянии без какого-либо самовольного изменения.
- Соблюдать предписанные допуски для моментов затяжки. Если отдельно не указано, то допуск составляет $\pm 20\%$.

5 Монтаж

Механический монтаж

- Не заменять винты и резьбовые штифты, если в инструкции по эксплуатации на то нет специальных указаний.
- Монтировать двигатель на поворотном модуле, как указано в инструкции по монтажу рекомендуемого в каталоге монтажного комплекта.

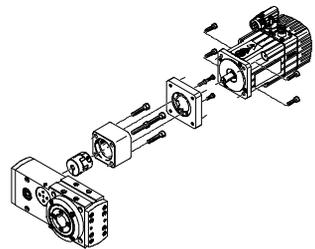


Рис. 3

Порядок установки изделия:



Указание

Внешние упоры могут стать причиной разрыва зубчатого ремня под действием больших сил.

- Для торможения модуля ERMB использовать только систему управления двигателем.
- Расположите модуль ERMB так, чтобы были доступны органы управления.
- Закрепить модуль ERMB при помощи 4 винтов и 2 центрирующих втулок (по диагонали) или монтажных комплектов в резьбовых отверстиях **1** или **8**.

Крепление возможно со всех 6 боковых сторон.

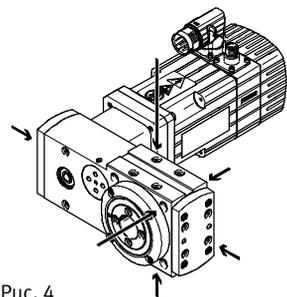


Рис. 4

- Равномерно затяните крепежные винты.
Со стороны основания (→ Рис. 5) соблюдать макс. глубину ввинчивания D.

ERMB-...		20	25	32
Момент затяжки	M4 [Нм]	2,9	–	–
	M5	5,9	5,9	5,9
	M6	–	9,9	9,9
Макс. глубина ввинчивания D	[мм]	10		
Центрирующая втулка	[мм]	Ø 9x4		

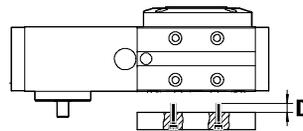


Рис. 5

В случае расположения полезной нагрузки вертикально или под углом к горизонту:



Предупреждение

При бесконтрольном движении нагрузки могут быть нанесены травмы персоналу (риск защемления пальцев) или повреждены окружающие предметы.

В случае сбоя питания или разрыва зубчатого ремня внутри модуля ERMB полезная нагрузка падает вниз.

- Модуль ERMB должен приводиться в действие только двигателем со встроенным подпружиненным стояночным тормозом.
- Проверить, требуются ли дополнительные внешние меры предосторожности против повреждений в результате разрыва зубчатого ремня (например, муфты безопасности или срезаемые штифты).

Указанные меры позволят предотвратить падение рабочей нагрузки.

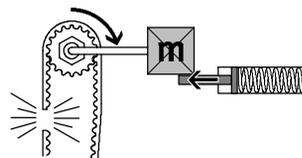


Рис. 6

Монтаж полезной нагрузки

- Разместите полезную нагрузку так, чтобы ее центр тяжести располагался как можно ближе к центру выходного вала.
- Закрепите полезную нагрузку при помощи не менее 2 винтов и 2 центрирующих втулок (по диагонали) или монтажных комплектов на выходном валу.

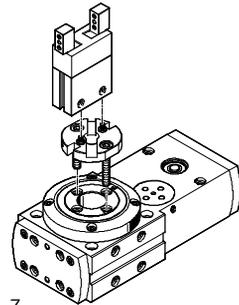
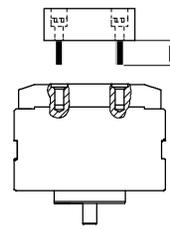


Рис. 7

ERMB-...	20	25	32
Винт	M4	M6	M6
Момент затяжки [Нм]	2,9	9,9	9,9
Макс. глубина ввинчивания E [мм]	9,6	12	12
Центрирующая втулка [мм]	Ø 7x3	Ø 9x4	Ø 9x4

Рис. 8



Монтаж датчиков

Порядок монтажа индуктивного бесконтактного датчика в качестве датчика начала отсчета:

1. Повернуть выходной вал так, чтобы маркировочное отверстие (A) достигло резьбового отверстия [6].
2. Вставить фиксирующий элемент (C) в предусмотренное для него отверстие.
3. Ввернуть датчик (D):
 - сначала в отверстие [6] так, чтобы он касался переключающей шайбы (B),
 - затем вывернуть его приблизительно на 0,6 оборота ($\approx 0,6$ мм).
4. Ввернуть установочный винт (ключ 2,5) в фиксирующий элемент (C). Момент затяжки составляет 0,8 Нм.

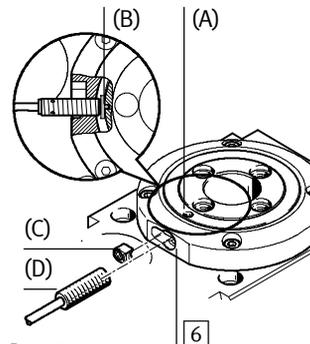


Рис. 9

- Проверить, требуются ли дополнительные бесконтактные датчики. Для этого можно воспользоваться информацией в каталоге Festo (→ данные каталога, www.festo.com/catalogue).

Порядок вращения переключающего кольца (E):

- Повернуть переключающую втулку с помощью установленного в отверстии (A) штифта до желаемого положения фиксации (фиксация под углом 90°). При этом выходной вал 2 удерживать в противоположном направлении.

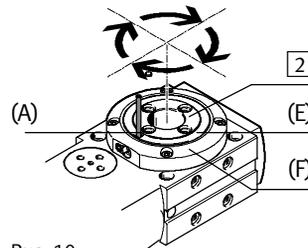


Рис. 10

Порядок перестановки стопорного кольца (F):

Указание

При ослабленном стопорном кольце приводной вал может выдвинуться из модуля ERMB под действием осевых сил.

- Избегать действия осевых сил при ослабленном стопорном кольце.

- Вначале вывинтить:
 - 4 крепежных винта из стопорного кольца (F),
 - затем установить стопорное кольцо в желаемое положение (соблюдать допустимый угол поворота),
 - после этого снова винтить в стопорное кольцо 4 крепежных винта.
 Допустимые значения угла поворота и момента затяжки:

ERMB-...		20	25	32
Доп. угол поворота	[°]	180	90/180/270	90/180/270
Момент затяжки	[Нм]	2,9	2,9	5,9

Рис. 11

Электромонтаж

Указание

В случае применения в областях с повышенными требованиями к технике безопасности необходимо принять дополнительные меры. В Европе, например, требуется выполнять нормы, указанные в директиве ЕС по машиностроению.

Без принятия таких дополнительных мер, соответствующих установленным законом минимальным требованиям, изделие не будет являться пригодным для использования в качестве важной для безопасности части управления.

6 Ввод в эксплуатацию



Предупреждение

При бесконтрольном движении нагрузки могут быть нанесены травмы персоналу (риск защемления пальцев) или повреждены окружающие предметы.

- Убедиться, что в зоне перемещений
 - никто не прикасается к установке в направлении движения подвижных деталей (например, через защитную решетку);
 - отсутствуют посторонние предметы.
- Прикасаться к ERMB разрешается только после полной остановки нагрузки.

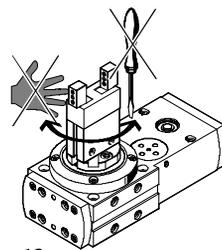


Рис. 12



Указание

Завышенные моменты привода повреждают ERMB.

- Соблюдать максимально допустимый момент привода ERMB. При необходимости уменьшить ток двигателя.



Указание

При длительном (например, бесконечном) вращении может быть прервано энергоснабжение смонтированных на выходном валу устройств. В результате этого возможно падение удерживаемых нагрузок (например, при вырывании шланга пневматического захвата).

- Проверить, необходимо ли принять меры предосторожности в отношении механической или электрической систем.

1. Контрольный ход	2. Ход определения начала отсчета	3. Пробный ход
Определение направления вращения двигателя	Сравнение реального начального положения вала с требуемым в системе управления	Проверка работы системы

Рис. 13: Пояснения

Порядок ввода в эксплуатацию

1. Произвести контрольный ход, ограничься незначительной динамикой. Несмотря на идентичное управление, двигатели одного и того же типа иногда вращаются в противоположном направлении, что объясняется особенностями электромонтажа.
2. Выполнить ход определения начала отсчета, как описано в руководстве по эксплуатации приводной системы Вашего двигателя, ограничься незначительной динамикой относительно датчика начала отсчета.
3. Выполнить пробный ход, ограничься незначительной динамикой.
4. Проверить, отвечает ли модуль ERMB следующим требованиям:
 - поворотный модуль проходит весь предусмотренный цикл движения;
 - поворотный модуль останавливается, как ожидается.

7 Эксплуатация



Предупреждение

При бесконтрольном движении нагрузки могут быть нанесены травмы персоналу (риск защемления пальцев) или повреждены окружающие предметы.

- Убедиться, что в зоне перемещений
 - никто не прикасается к установке в направлении движения подвижных деталей (например, через защитную решетку);
 - отсутствуют посторонние предметы.
 Прикасаться к ERMB разрешается только после полной остановки нагрузки.

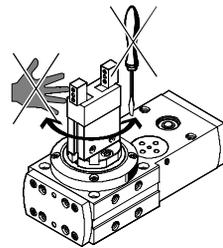


Рис. 14

При проворачивании двигателя:



Указание

При демонтаже двигателя теряется базовая позиция.

- Запустить ход определения начала отсчета, как описано в разделе „Ввод в эксплуатацию“, чтобы заново определить точку начала отсчета.

8 Обслуживание и уход



Предупреждение

При неконтролируемом движении нагрузки могут быть нанесены травмы персоналу (риск защемления пальцев) или повреждены окружающие предметы. Поступающие от системы управления сигналы могут вызвать самопроизвольные движения модуля ERMB.

- При выполнении любых видов работ на модуле ERMB отключить систему управления и заблокировать ее от случайного повторного включения.
- При необходимости очистить модуль ERMB мягкой тряпкой.
Средства для очистки: все средства, щадяще действующие на конструкционные материалы.

Для оптимизации срока службы зубчатого ремня при углах поворота менее 360°:

1. Выполнять следующие действия каждый раз после 2 млн. смен нагрузки:
 - Повернуть переключающее кольцо (E) на 90° (→ глава 5 „Монтаж датчика“).
 - Демонтировать полезную нагрузку.
 - Повернуть полезную нагрузку также на 90° в том же направлении.
 - Снова установить полезную нагрузку.В результате этого в зоне нагрузки зубчатых колес оказывается другая часть зубчатого ремня.
2. Повторить процесс ввода в эксплуатацию.

9 Ремонт

Рекомендация:

- Отправить изделие в наш ремонтный отдел.
Это необходимо, т.к. изделие требует точной настройки и тестирования.

10 Принадлежности



Указание

- Вы можете выбрать соответствующие принадлежности из нашего каталога www.festo.com/catalogue.

11 Устранение неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Звуки, напоминающие писк, или вибрации	Неверные настройки контроллера двигателя	Изменить параметры контроллера двигателя.
Поворотный модуль не движется.	Слишком высокие нагрузки	Уменьшить массу нагрузки.
		Уменьшить скорость движения.
		Отправить ERMB на ремонт в фирму Festo.
	Слишком длинные крепежные винты	Соблюдать макс. глубину ввинчивания (→ глава 5 „Механический монтаж“).
	Двигатель блокируется.	Устранить причину.
Свободное вращение выходного вала	Разрыв зубчатого ремня	Отправить ERMB на ремонт в фирму Festo.
	Ослабление зажима муфты двигателя	Пере проверить монтаж, затянуть зажимной винт.

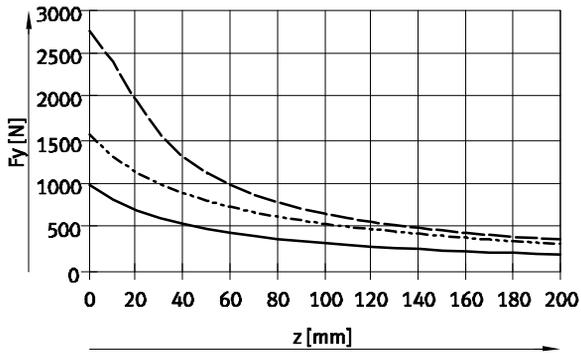
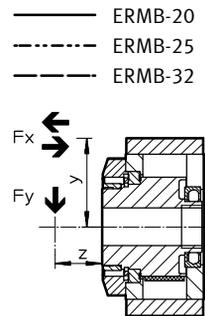
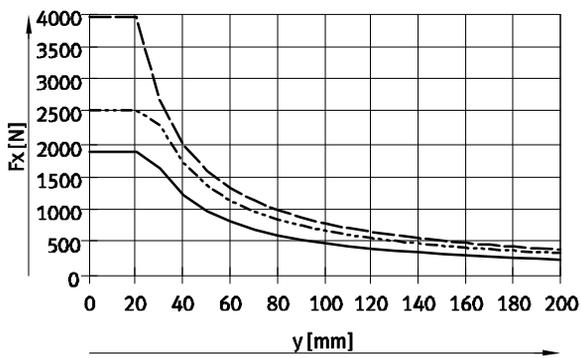
Рис. 15

12 Технические характеристики

ERMB-...	20	25	32
Конструктивное исполнение	Электромеханический поворотный модуль с зубчатым ремнем		
Диаметр цапфы приводного вала [мм]	6	8	12
Диаметр полого вала [мм]	20	24	28
Угол поворота	бесконечный		
Стабильность повторяемости: – с EMMS-AS [°] – с EMMS-ST – с MTR-DCI	±0,03 ±0,08 ±0,05		
Передаточное отношение	4,5:1	4:1	3:1
Монтажное положение	любое		
Макс. момент привода [Нм]	0,7	2,2	8,5
Макс. момент на выходном валу ¹⁾ [Нм]	3,15	8,8	25,5
Момент привода при холостом ходе ²⁾ [Нм]	< 0,07	< 0,18	< 0,5
Макс. частота вращения на входе [об/мин]	1350	1200	900
Макс. частота вращения на выходе [об/мин]	300		
Макс. момент инерции полезной нагрузки ³⁾ [кгсм ²]	< 200	< 1200	< 3700
Деление зубчатого ремня [мм]	2	3	5
Температура окружающей среды [°C]	-10 ... +60		
1) Момент на выходном валу за вычетом значения трения зависит от частоты вращения 2) При макс. частоте вращения 3) Зависит от двигателя; замерено с MTR-DCI-...-G14			

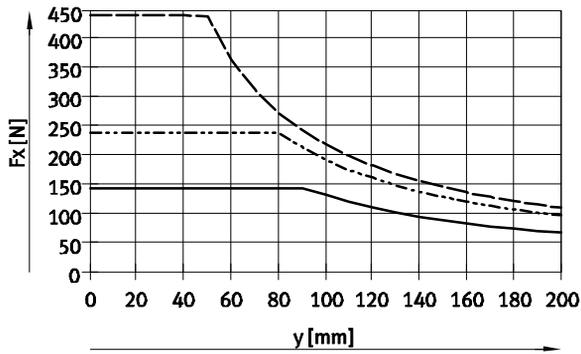
Графики нагрузок

1. RU: Макс. статическая сила F_x и F_y в зависимости от расстояния y и z

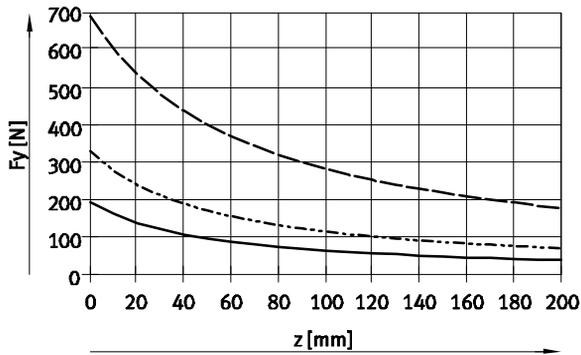
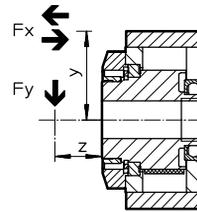


$$\frac{|F_x|}{F_{x_{\max}}} + \frac{|F_y|}{F_{y_{\max}}} \leq 1$$

2. RU: Макс. динамическая сила Fx и Fy в зависимости от расстояния y и z



- ERMB-20
- - - ERMB-25
- · - ERMB-32



$$\frac{|F_x|}{F_{x_{\max}}} + \frac{|F_y|}{F_{y_{\max}}} \leq 1$$

ERMB

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