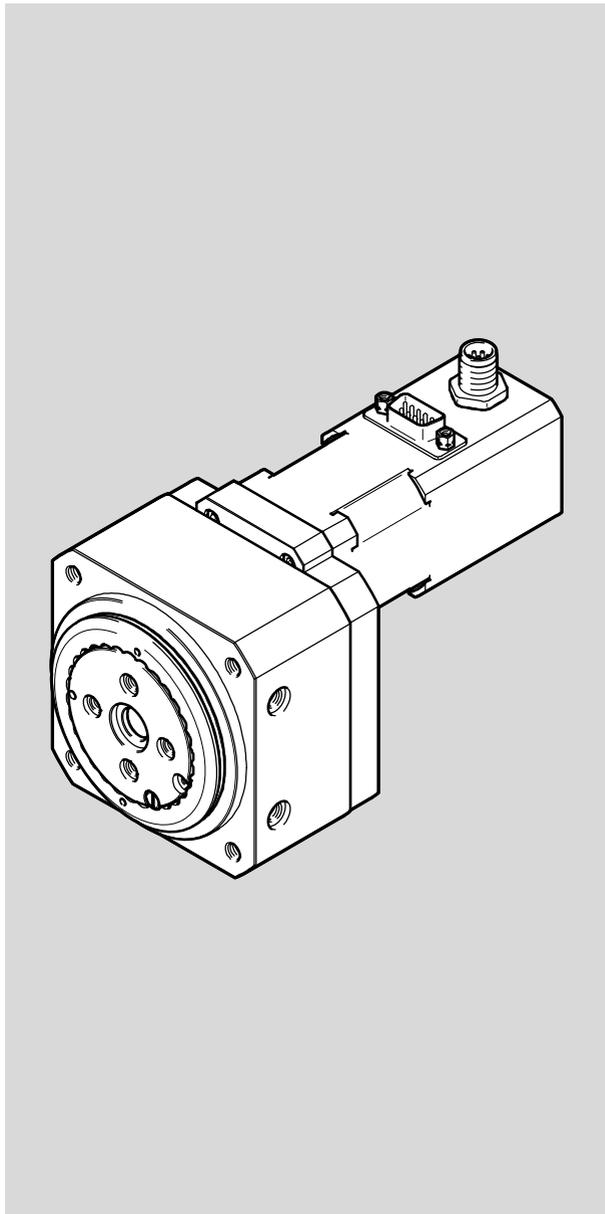


Поворотный привод

ERMO



FESTO

ru Руководство
по
эксплуатации

8076313
2017-11a
[8076320]

Перевод оригинального руководства по эксплуатации

Обозначения:



Предупреждение

Монтаж и ввод в эксплуатацию должны проводиться только специалистами соответствующей квалификации согласно данному руководству по эксплуатации.



Осторожно



Примечание



Окружающая среда



Принадлежности

Русский – Поворотный привод ERMO

Содержание

1	Конструкция	4
2	Безопасность	5
2.1	Использование по назначению	5
2.2	Общие указания по безопасности	5
2.3	Монтаж и подсоединение	5
2.4	Квалификация специалистов	5
3	Принцип действия	6
4	Транспортировка	6
5	Монтаж	6
5.1	Монтаж, механическая часть	6
5.1.1	Монтаж привода	7
5.1.2	Монтаж примыкающего элемента	8
5.1.3	Монтаж принадлежностей	8
5.2	Монтаж, электрическая часть	9
6	Ввод в эксплуатацию	11
7	Техническое обслуживание	12
8	Демонтаж и ремонт	12
9	Утилизация	12
10	Принадлежности	12
11	Устранение неполадок	13
12	Технические характеристики	14
12.1	Механические характеристики	14
12.2	Электрические параметры	15
13	Графики характеристик	16

Документация на изделие

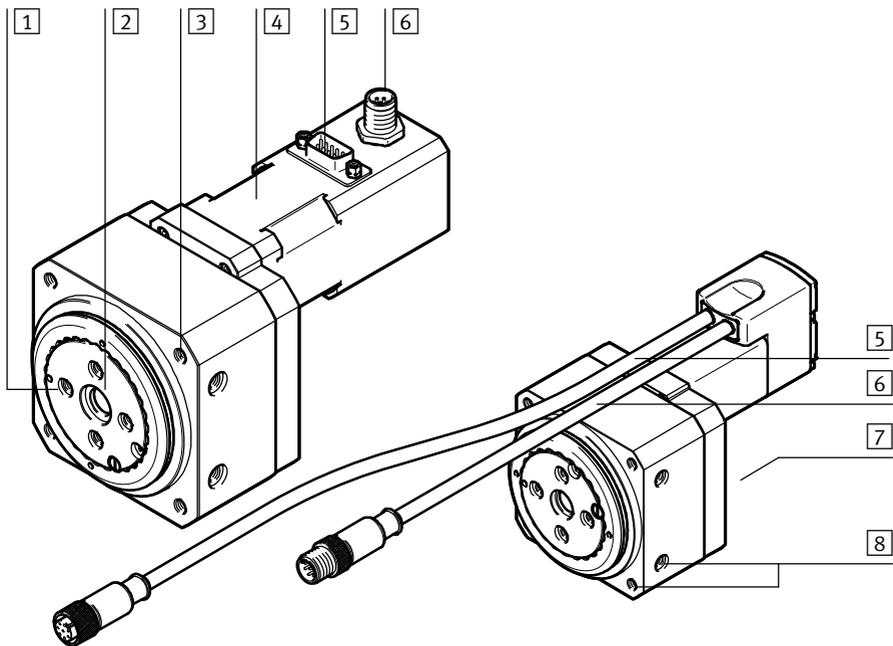


Вся доступная документация на изделие → www.festo.com/pk

1 Конструкция

ERMO-25/32

ERMO-12/16



1 Резьба/центрирующие элементы для примыкающих элементов (установленных снаружи) элементов

2 Поворотный стол

3 Резьба для крепления

4 Мотор

5 Разъем мотора/удерживающего тормоза

6 Разъем энкодера

7 Резьба для бесконтактных датчиков положения (задняя сторона)

8 Резьба для крепления

Fig. 1



Примечание

С системой OMS вы получаете специально предварительно сконфигурированные комбинации привода и контроллера (Optimized Motion Series → www.festo.com).

2 Безопасность

2.1 Использование по назначению

Согласно своему назначению поворотный привод ERMO в сочетании с контроллерами CMMO-ST или CMMS-ST применяется для поворота полезных нагрузок (допустимые контроллеры → www.festo.com/catalogue). Изделие предназначено для использования в сфере промышленности. В жилой зоне могут потребоваться мероприятия по устранению радиопомех.

2.2 Общие указания по безопасности

- Соблюдайте действующие в отношении области применения установленные законом регламенты.
- Используйте изделие только в оригинальном (неизменном) и технически безупречном состоянии.
- Применяйте изделие только в рамках заданных значений (→ 12 Технические характеристики и 13 Графики характеристик).
- Обращайте внимание на маркировку на изделии.
- Не вносите самовольных изменений в изделие.
- Соблюдайте требования действующей документации.
- Учитывайте окружающие условия в месте применения.
- При хранении и эксплуатации защищайте изделие от вредных воздействий. Примеры таких воздействий:
 - влага или влажность
 - вызывающие коррозию охлаждающие жидкости или иные вещества (например озон)
 - ультрафиолетовое излучение
 - масла, смазки и парообразные растворители жиров
 - образующаяся при шлифовании абразивная пыль
 - раскаленная стружка или искры

2.3 Монтаж и подсоединение

- Соблюдайте моменты затяжки. Без особого указания допуск составляет $\pm 20\%$.

2.4 Квалификация специалистов

Только квалифицированный персонал допускается к проведению монтажа, ввода в эксплуатацию, технического обслуживания и демонтажа привода. Это должны быть специалисты, которые успешно изучили подключение электрических систем управления.

3 Принцип действия

Поворотное движение мотора передается через зубчатую цилиндрическую передачу на поворотный стол. Опрос позиции начала отсчета поворотного стола можно провести с помощью принадлежностей (→ 5.1.3 Монтаж принадлежностей).

4 Транспортировка



Примечание

Поворотный привод без удерживающего тормоза в обесточенном состоянии не имеет функции торможения и может внезапно перемещаться. Предотвращение нежелательного поворотного перемещения:

- Используйте моторы со встроенным удерживающим тормозом (доступно только для ERMO-16 ... 32 → www.festo.com/catalogue).

- Учитывайте вес изделия (→ 12 Технические характеристики).

5 Монтаж



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При внешних перемещениях поворотного стола открытые точки электроподключения могут вызвать появление опасных потенциалов напряжения (принцип генератора).

- Перемещайте поворотные столы только с подсоединенными кабелем разъемами.

5.1 Монтаж, механическая часть

Требуемые условия



Примечание

Потеря позиции начала отсчета в следующих случаях:

- демонтаж мотора (например, поворот мотора)
При ERMO с заказанным вариантом OMS (Optimized Motion Series) после этого следует заново отрегулировать индексный сигнал по датчику начала отсчета. Такую регулировку можно провести с помощью FCT (Festo Configuration Tool).
- Замена датчика начала отсчета
- Изменение позиции упора
- По окончании монтажа запустите перемещение к началу отсчета (→ 6 Ввод в эксплуатацию).

- Не изменяйте винты и резьбовые штифты.
Исключение: четкое требование изменений, указанное в данном руководстве по эксплуатации.
- Подсоединяйте кабели мотора только после монтажа привода.

Монтажное положение, вертикальное или наклонное**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Неконтролируемое перемещение нагрузки при сбое электропитания.

Травмы вследствие удара электротоком, механического удара, заземления.

- При эксцентрическом расположении примыкающих элементов используйте только моторы с удерживающим тормозом.
- Проверьте, не требуются ли меры защиты от падения (например, муфты безопасности, штифты или аварийные демпферы).

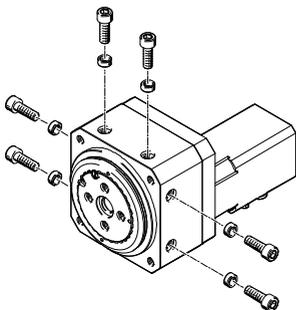
При необходимости примите специальные меры.

5.1.1 Монтаж привода**Требуемые условия**

- Расположите изделие так, чтобы обеспечить доступ к элементам управления (например, бесконтактным датчикам положения).

Интерфейсы для крепежных элементов на профиле

сбоку



спереди/сзади

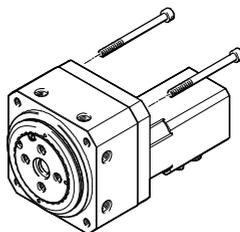


Fig. 2

- Выберите крепежные элементы или принадлежности (→ www.festo.com/catalogue).
- Убедитесь в том, что крепежные элементы расположены вне зоны перемещения.
- Закрепите привод.
- Равномерно закрутите винты до упора.

Типоразмер	12	16	25	32
Винт	M4	M5	M6	M8
Момент затяжки [Н·м]	3	5	8	24
Центрирующий элемент [мм]	∅7H7	∅7H7	∅9H7	∅12H7
Макс. глубина ввинчивания (боковое крепление) [мм]	7	8	9,5	15

Tab. 1

5.1.2 Монтаж примыкающего элемента

- Закрепите примыкающий элемент винтами и центрирующими втулками на поворотном столе. Соблюдайте максимальную глубину ввинчивания и момент затяжки (→ Tab. 2).

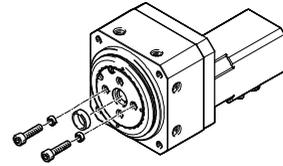


Fig. 3

Типоразмер		12	16	25	32
Винт		M3	M4	M5	M5
Макс. глубина ввинчивания	[мм]	7	8	8,5	10
Момент затяжки	[Н·м]	1	3	5	5
Центрирующий элемент					
Отверстие под винт	[мм]	∅5H7	∅7H7		
Центральное отверстие	[мм]	∅12H8	∅12H8	∅15H8	∅20H8

Tab. 2

5.1.3 Монтаж принадлежностей

Для применения бесконтактного датчика положения в качестве датчика начала отсчета:

Выбирайте бесконтактные датчики положения в соответствии с входной логической схемой используемого контроллера (PNP/NPN) (→ www.festo.com/catalogue).

- Монтаж бесконтактного датчика положения:
 1. Выкрутите резьбовой штифт **1** зажимного элемента и извлеките штифт и элемент.
 2. Плавно поворачивайте поворотный стол, пока маркировка **3** не достигнет позиции под отверстием резьбового штифта **1**. В результате видна головка винта для коммутационного контакта в резьбовом отверстии.
 3. Вкрутите бесконтактный датчик положения **2** до упора на головке винта, пользуясь резьбой.
 4. Выверните бесконтактный датчик положения приблизительно на 1,5 оборота.
При этом получается расстояние, равное 1,5 мм, до головки винта коммутационного контакта.
 5. Затяните резьбовой штифт в зажимном элементе (≈ 2,5 мм).
Момент затяжки:
 - ERMO-12: 0,2 Н·м,
 - ERMO-16/25/32: 0,8 Н·м.

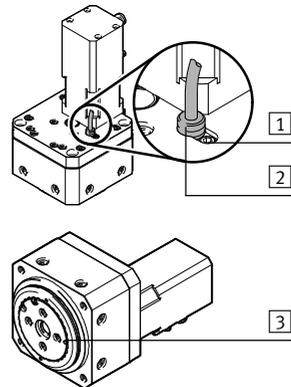


Fig. 4

5.2 Монтаж, электрическая часть



Примечание

Для неиспользуемых разъемов при прикосновении существует опасность повреждения ERMO или других элементов установки электростатическим разрядом (ESD = electrostatic discharge).

- Во избежание таких разрядов применяйте защитные колпачки на неиспользуемых соединениях.



Примечание

Для соответствия уровню безопасности по ЭМС:

Максимальная длина каждого кабеля не должна превышать 30 м.

1. Обесточьте контроллер и защитите его от повторного включения.
Снятия сигнала разблокировки на контроллере недостаточно.
2. Выполните кабельное подключение мотора к контроллеру согласно приведенным ниже таблицам. Готовые (предварительно собранные) кабели фирмы Festo отличаются достаточно большой величиной сечений и экранированием кабеля мотора/энкодера с двусторонним контактом нагрузки (→ 10 Принадлежности).

Подключение мотора/удерживающий тормоз: круглый разъем (8–полюсный)/штекер Sub-D (9–полюсный, 5 → Fig. 1)

Контакт	Назначение	ERMO-12/16	ERMO-25/32
1	Цепочка А		
2	Цепочка А/		
3	Цепочка В		
4	Цепочка В/		
5	п.с. = не подкл.		
6	п.с. = не подкл.		
7	Удерживающий тормоз +24 В ¹⁾		
8	Удерживающий тормоз, заземление (GND) ¹⁾		
9	п.с. = не подкл.		

1) Только для моторов с удерживающим тормозом ERMO-16/25/32-ST-EB

Tab. 3

Подключение энкодера: круглый разъем (8-полюсный, [6] → Fig. 1)¹⁾

Контакт	Назначение	ERMO-12/16/25/32
1	Сигнальный проводник A	
2	Сигнальный проводник A/	
3	Сигнальный проводник B	
4	Сигнальный проводник B/	
5	Заземление (GND), датчики	
6	Сигнальный проводник N	
7	Сигнальный проводник N/	
8	VCC, вспомогательное питание 5 В	

1) Только для моторов с энкодером ERMO-...-ST-E

Tab. 4

6 Ввод в эксплуатацию



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Внезапное перемещение конструктивных элементов. Травмы вследствие удара электротоком, механического удара, заземления.

- Защитите зону перемещения, чтобы в нее ничего не могло попасть (например, установите защитную решетку).
- Обеспечьте, чтобы в зоне перемещения отсутствовали посторонние предметы.
- Выполнить ввод в эксплуатацию с низкими показателями частоты вращения и моментов.

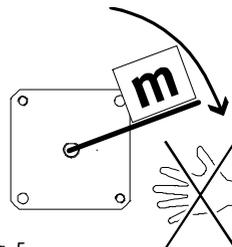


Fig. 5



Примечание

Ввод в эксплуатацию предварительно сконфигурированной комбинации привода и контроллера с системой OMS (Optimized Motion Series) описывается в руководстве по быстрому запуску (→ www.festo.com/sp).

Процедура	Задача	Примечание
1. Контрольное перемещение	Определение направления вращения мотора	Даже при идентичном срабатывании моторы одного и того же конструктивного типа из-за разного подключения кабелей могут вращаться в противоположном направлении.
2. Перемещение к началу отсчета	Сравнение реальных условий с отображаемыми в контроллере	Перемещение к началу отсчета выполняется: <ul style="list-style-type: none"> – к датчику начала отсчета – против концевого упора (например, с опорой-модулем EADP). Учитывайте макс. энергию удара (→ Tab. 6) – к конечному выключателю (только для контроллера CMMS-ST). Учитывайте дополнительную информацию (→ руководство по эксплуатации приводной системы).
3. Пробное перемещение	Общая проверка работы системы	Проверьте соответствие следующим требованиям: <ul style="list-style-type: none"> – поворотный стол проходит весь предусмотренный цикл движения. – поворотный стол останавливается по достижении концевого выключателя (при его наличии). После успешного окончания пробного перемещения поворотный привод готов к работе.

Tab. 5

Типоразмер		12	16	25	32
Макс. энергия удара	[Дж]	$0,2 \times 10^{-4}$	$0,7 \times 10^{-4}$	$1,6 \times 10^{-4}$	$2,9 \times 10^{-4}$

Tab. 6

7 Техническое обслуживание



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Внезапное перемещение конструктивных элементов.

Травмы вследствие удара электротоком, механического удара, защемления.

- При выполнении любых работ на приводе необходимо обесточить установку и заблокировать ее от случайного повторного включения.

- При необходимости очистите привод мягкой тканью. Не пользуйтесь агрессивными средствами очистки.

8 Демонтаж и ремонт



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Внезапное перемещение конструктивных элементов.

Травмы вследствие удара электротоком, механического удара, защемления.

- При выполнении любых работ на приводе необходимо обесточить установку и заблокировать ее от случайного повторного включения.
- Соблюдайте указания по транспортировке (→ 4 Транспортировка).

- Уберите кабели мотора и крепежные винты.

В случае ремонта:

- Отправьте привод в Festo или обратитесь в сервисный центр Festo (→ www.festo.com/sp). Festo проводит требуемые процедуры ремонта, тонкой регулировки и испытаний.
- Информация о запасных частях и вспомогательных средствах (→ www.festo.com/spareparts).

9 Утилизация

- Организуйте утилизацию упаковки и привода по истечении срока службы изделия согласно действующим правилам экологически безопасной утилизации.

10 Принадлежности

→ www.festo.com/catalogue

11 Устранение неполадок

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
Звуки, напоминающие писк, вибрации или неравномерное движение привода.	Избыточное натяжение	Изменить расположение инструмента/ полезной нагрузки. Изменить скорость перемещения.
	Неправильно установлены регуляторы	Изменить параметры регулятора.
Поворотный стол не движется.	Слишком большие нагрузки	Уменьшить полезную нагрузку/моменты.
	Слишком длинные крепежные винты инструмента	Соблюдать макс. глубину ввинчивания (→ 5.1.2 Монтаж примыкающего элемента).
	Тормоз замкнут	Проверить подключение кабелей, разомкнуть тормоз.
Поворотный стол выходит за позицию начала отсчета.	Бесконтактный датчик положения не переключается.	Проверить бесконтактные датчики положения, точки подключения, контроллер и систему управления.

Tab. 7

12 Технические характеристики

12.1 Механические характеристики

Типоразмер ¹⁾	12	16	25	32
Конструктивное исполнение	электромеханический поворотный привод с шаговым мотором и встроенным редуктором			
Монтажное положение	любое			
Макс. осевое усилие [Н]	180	290	350	450
Макс. радиальное усилие [Н]	200	300	450	550
Номинальный крутящий момент ²⁾ [Н·м]	0,15	0,8	2,5	5
Удерживающий момент [Н·м]	0,33	0,8	4	7
Номинальная частота вращения [об/мин]	100		66	50
Макс. частота вращения [об/мин]	200		150	100
Допуст. момент инерции масс [кг·см ²]	3	13	65	164
Повторяемость [°]	±0,05			±0,1
Угловой люфт (новое) [°]	0,2			
Окружающая температура [°C]	0 ... +50			
Температура хранения [°C]	-20 ... +60			
Относительная влажность воздуха [%]	0 ... 85 (без конденсации)			
Степень защиты	IP40			
Виброустойчивость/ударопрочность				
Вибрация согласно IEC 60068-2-6:2007-12	0,15 мм, 10 ... 58 Гц			
Ударное воздействие согласно IEC 60068-2-27:2008-02	20 м/с ² , 58 ... 150 Гц			
Продолжительное ударное воздействие согласно IEC 60068-2-27:2008-02	150 м/с ² , 6 мс			
Примечание по материалам	содержание LABS (веществ, ослабляющих адгезию лакокрасочных покрытий)			
Материалы				
Корпус, зажимное кольцо, поворотный стол	алюминий, анодированный			
Уплотнительное кольцо	бутадиен-нитрильный каучук			
Шарикоподшипники, винты	сталь			
Вес изделия				
без тормоза [кг]	0,475	0,90	1,35	2,20
с тормозом [кг]	–	0,96	1,50	2,38

1) Для расчета и выбора размеров предлагается программное обеспечение PositioningDrives (→ www.festo.com/sp).

2) Теоретический крутящий момент при номинальной частоте вращения

12.2 Электрические параметры

Типоразмер	12	16	25	32
Мотор ERMO-...-ST				
Номинальное рабочее напряжение пост. тока [В]	24			
Номинальный ток [А]	0,8	1,4	3,0	4,2
Шаговый угол при полном шаге [°]	1,8 ± 5 %			
Тормоз ERMO-...ST-B				
Рабочее напряжение пост. тока [В]	–	24 ± 10 %		
Номинальная мощность [Вт]	–	8		
Удерживающий момент [Н·м]	–	1	2,5	2,5
Момент инерции масс [кг·см ²]	–	0,69	1,3	1,3
Энкодер ERMO-...ST-E				
Датчик положения ротора	энкодер, оптический, инкрементный			
Интерфейс датчика положения ротора	RS422 TTL AB-кан. + нулевой указатель			
Импульсов/оборот	500			
Нулевой импульс	да			
Номинальное рабочее напряжение пост. тока [В]	5			
Класс защиты изоляции	B (130 °C)			
Знак CE (см. декларацию о соответствии) ¹⁾²⁾	согласно Директиве ЕС по ЭМС			

- 1) Устройство предназначено для использования в промышленных зонах.
В жилой зоне могут потребоваться мероприятия по устранению радиопомех.
- 2) Максимальная длина отдельных соединительных кабелей: 30 м

Tab. 9

13 Графики характеристик

Крутящий момент M в зависимости от частоты вращения n

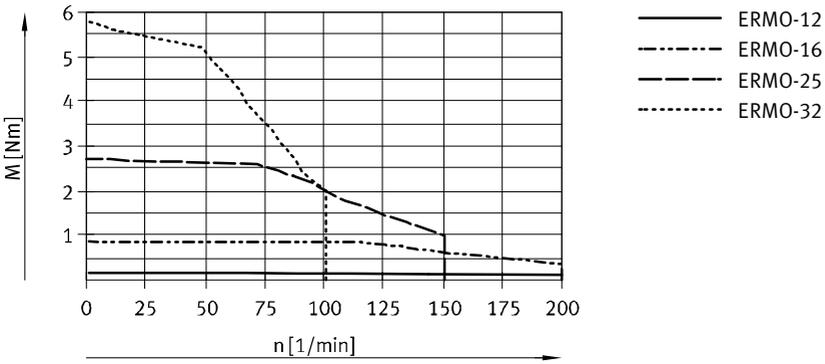


Fig. 6

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