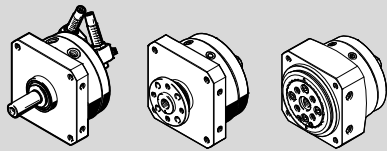


# DSM(-T)-12...63-...(-HD)-...-B



**FESTO**

Festo AG & Co. KG  
Postfach  
73726 Esslingen  
Deutschland  
+49 711 347-0  
www.festo.com

Руководство по эксплуатации  
(Оригинальное руководство по эксплуатации)

8067768  
1701f  
[8067774]

## Поворотный привод DSM(-T)-12 ... 63-...(-HD)-...-B ..... Русский

### → Примечание

Монтаж и ввод в эксплуатацию осуществляется только высококвалифицированным персоналом в соответствии с руководством по эксплуатации. Учитывайте предупреждения и примечания, приведенные на изделии и в соответствующих руководствах по эксплуатации. Необходимо руководствоваться сведениями или указаниями в сопроводительной документации к соответствующим изделиям. Сначала полностью изучите все руководства по эксплуатации, поставляемые вместе с изделием. Благодаря этому можно сэкономить время и средства, требуемые для работ по исправлению возможных дефектов.

### Элементы управления и места соединений

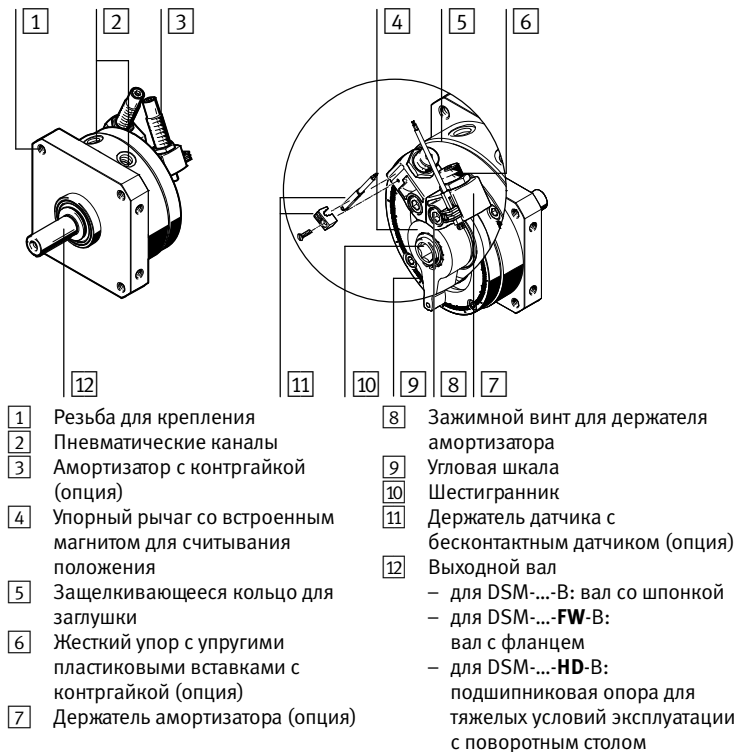


Fig. 1

### 1 Параллельно действующая документация

Вся имеющаяся документация по продуктам → [www.festo.com/pk](http://www.festo.com/pk)

### 2 Принцип действия и применение

В результате поочередной подачи воздуха в пневматические каналы внутренняя лопасть в корпусе поворачивается вперед-назад. Это поворотное движение преобразуется во вращательное и передается на внешний упорный рычаг и выходной вал. Угол поворота можно ограничить с помощью регулируемых элементов амортизации (жестких упоров с упругими пластиковыми вставками или амортизаторов) для упорного рычага. Поворотный привод DSM предназначен для поворота полезных нагрузок, которые не должны совершать полного оборота.

### 3 Транспортировка и хранение

- Учитывайте вес DSM:  
Его вес составляет до 7,2 кг.
- Обеспечьте следующие условия хранения:
  - небольшая продолжительность хранения;
  - прохладное, сухое, затененное и стойкое к коррозии место хранения.

## 4 Условия применения изделия

### → Примечание

Неправильная эксплуатация может привести к неисправностям.

- Следите за соблюдением условий, описанных в данной главе.
- Учитывайте предупреждения и примечания, приведенные на изделии и в соответствующих руководствах по эксплуатации.

- Сравните указанные в настоящем руководстве по эксплуатации предельные значения со значениями, действующими в конкретных условиях применения (например, значения давления, усилия, моментов, температуры, массы). Только в случае соблюдения предельных значений нагрузки обеспечивается выполнение правил безопасности при эксплуатации изделия.
- Учитывайте окружающие условия в месте применения. Агрессивная среда (например, присутствие озона) сокращает срок службы изделия.
- Следите за соблюдением действующих региональных предписаний, например, профсоюзов или государственных ведомств.
- Снимите упаковку. Упаковка пригодна для утилизации по виду материала (исключение составляет промасленная бумага, которая утилизируется как "остальной мусор").
- Проследите за тем, чтобы сжатый воздух прошел надлежащую подготовку (→ Технические характеристики).
- Не меняйте выбранную среду на протяжении всего срока службы изделия. Пример: всегда используйте сжатый воздух, не содержащий масла.
- Медленно подавайте во всю установку давление до достижения рабочего давления. В этом случае исполнительные механизмы движутся медленно и безопасно в исходное положение. Для плавной подачи воздуха в начале работы служит клапан плавного пуска HEL.
- Используйте данное изделие в оригинальном виде без каких-либо самовольных изменений.
- Соблюдайте предписанный допуск для моментов затяжки. При отсутствии особых указаний допуск составляет  $\pm 20\%$ .

## 5 Монтаж

### 5.1 Механический монтаж

- Обращайтесь с DSM так, чтобы не повредить выходной вал. Это относится, прежде всего, к нижеследующим пунктам:

- Проверьте необходимость дополнительных отверстий в крепежном фланце модуля DSM. Серым обозначены участки (G) (Fig. 2), на которых на DSM можно проделать дополнительные отверстия (например, для крепления центрирующих штифтов).
- Расположите DSM так, чтобы его элементы управления всегда были легкодоступны.
- Закрепите DSM с помощью минимум 2 винтов.

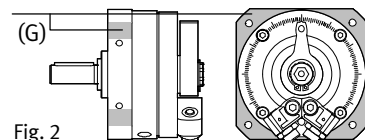


Fig. 2

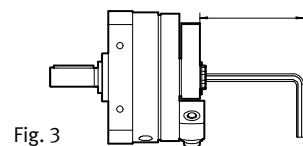


Fig. 3

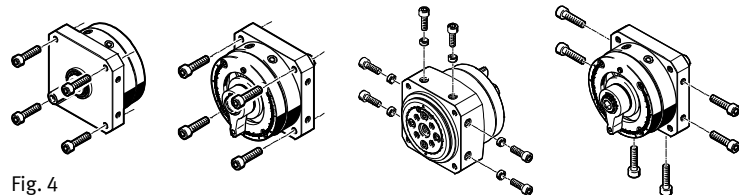


Fig. 4

Для DSM с полым валом с фланцем:

- При необходимости проденьте шланги в полый вал с фланцем. Используемый внутренний диаметр для прокладки шлангов имеет следующие размеры:

Типоразмер	12	16	25	32	40	63
Внутренний $\varnothing$ [мм]	4,2		8,6			11,5

Fig. 5

Возможности использования полого вала с фланцем

- Сжатый воздух
- Вакуум
- Электрические кабели
- Вода, хладагент, масло, клей

При использовании внутреннего шестигранника для монтажа самоконфигурируемого второго выходного вала (на DSM, снабженном валом со шпонкой):

5. Убедитесь в том, что второй выходной вал надежно зафиксирован во внутреннем шестиграннике  $\text{10}$  (Fig. 6). Для этого служит резьба (A) в основании внутреннего шестигранника. В этом случае может быть установлен крепежный винт. Второй выходной вал должен иметь для этого соответствующее отверстие.

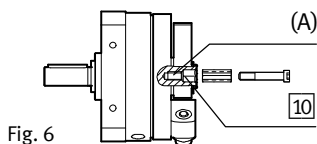


Fig. 6

6. Убедитесь в том, что при закреплении перемещаемой нагрузки соблюдаются следующие условия (Fig. 7):

- монтаж без перекоса,
- допустимое значение радиального усилия  $F_z$ ,
- допустимое значение осевого усилия  $F_x$ ,
- допустимый момент инерции масс (→ Технические характеристики).

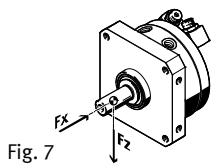


Fig. 7

Должен быть вычислен момент инерции масс перемещаемой нагрузки. При расчете следует учитывать плечо рычага, кронштейн и нагрузки на втором выходном валу. Допустимый момент инерции масс (→ Данные каталога) должен соответствовать конкретным условиям:

- номинальному размеру DSM
- времени поворота
- способу демпфирования в конечных положениях
- углу поворота

### Определение

Время поворота = время вращения внутренней лопасти + время демпфирования с помощью амортизатора DYSC (Fig. 8)

Типоразмер	12	16	25	32	40	63
DYSC	5-5	7-5	7-5	8-8	12-12	16-18
Время демпфирования [с]	0,1	0,1	0,1	0,25	0,3	0,4

Fig. 8

Для крепления полезной нагрузки:

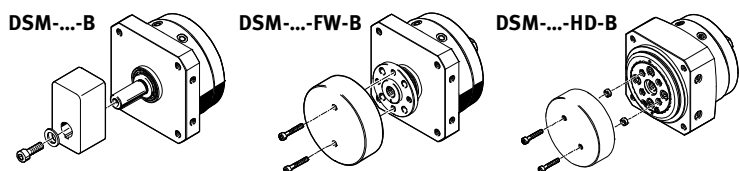


Fig. 9

- Закрепите перемещаемую нагрузку на выходном валу (вал со шпонкой/вал с фланцем/поворотный стол) (Fig. 9)
- Убедитесь в том, что перемещаемая нагрузка надежно зафиксирована на выходном валу. Для этого на нем есть резьба. При затягивании винтов (Fig. 10) на шестиграннике  $\text{10}$  обеспечьте защиту от самоотвинчивания.

Типоразмер	12	16	25	32	40	63
Момент затяжки						
DSM-...-B [Н·м]	1,2	1,2	2,9	5,9	9,9	47
DSM-...-FW-...-B [Н·м]	1,2	2,9	5,9	9,9	25	25
DSM-...-HD-...-B [Н·м]	1,2	2,9	5,9	5,9	25	25

Fig. 10

7. Предварительно статически отрегулируйте упоры конечных положений в зависимости от типа.

### 5.2 DSM без системы упоров

#### → Примечание

Эксплуатация DSM без демпфирования приводит к разрушению привода. DSM без системы упоров не имеет демпфирования.

- Убедитесь в том, что DSM эксплуатируется только с демпфированием (внутренним или внешним).

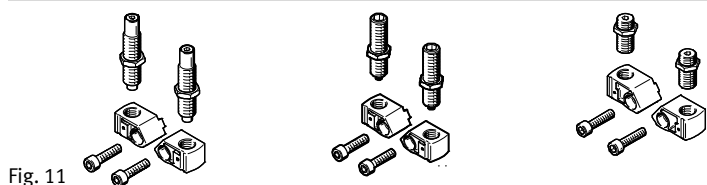


Fig. 11

Держатели амортизатора (Fig. 11) для дооснащения **внутренней** системы демпфирования можно заказать дополнительно и позже установить на DSM (→ Принадлежности).

При использовании **внешних** упоров и амортизаторов:

- Убедитесь в том, что соблюдаются следующие условия (Fig. 12):
  - точка приложения момента инерции масс (важно при эксцентрическом расположении нагрузок на плече рычага)
  - макс. допустимая сила удара и минимальный радиус упора  $r_{\min}$  (→ Технические характеристики)
  - использование защитных устройств (например, заглушки → Принадлежности).

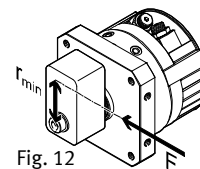


Fig. 12

### 5.3 Настройка DSM с внутренней системой упоров

#### → Примечание

Эксплуатация DSM без демпфирования приводит к разрушению DSM.

1. Снимите заднюю крышку DSM (если имеется) с корпуса.
2. Вкрутите элементы амортизации (жесткие упоры с упругими пластиковыми вставками или амортизаторы) в держатель амортизатора. При этом соблюдайте положения прилагаемой документации.
3. Поверните перемещаемую нагрузку в нужное конечное положение:
  - вручную
  - шестигранным ключом на поворотном рычаге  $\text{10}$ .
 Угловая шкала при этом служит для точного позиционирования (Fig. 13).

Типоразмер	12	16	25	32	40	63
Цена деления шкалы [°] (1 деление =)	2			1		

Fig. 13

4. Выкрутите зажимные винты для держателя амортизатора (Fig. 14). Ослабьте зажимные винты держателей амортизаторов настолько, чтобы их можно было свободно двигать.

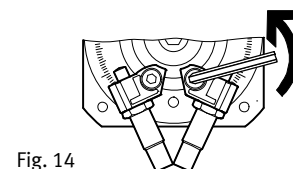


Fig. 14

5. Предпочтительно использовать одинаковый угол относительно оси симметрии M DSM (Fig. 15). Это способствует более плавному повороту вправо-влево.

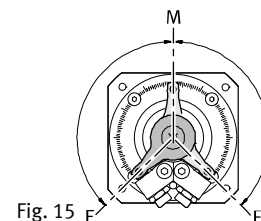


Fig. 15

6. Вытолкните держатель амортизатора вместе с элементом амортизации (жестким упором с упругими пластиковыми вставками или амортизатором) наружу на упорный рычаг. При этом ход демпфирования должен продавливаться до тех пор, пока втулка соответствующего амортизатора не будет прилегать к упорному рычагу (Fig. 16). При необходимости поддерживайте шестигранник.

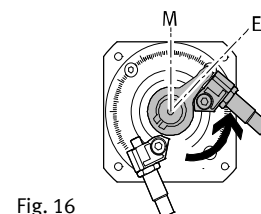


Fig. 16

#### → Примечание

Слабо затянутые держатели амортизатора могут сдвинуться в условиях эксплуатации и привести к поломке DSM.

7. Снова закрутите зажимной винт держателя амортизатора (Fig. 17) с указанным ниже моментом затяжки (Fig. 18). Только с заданным моментом затяжки рифление держателя амортизатора входит в материал корпуса.

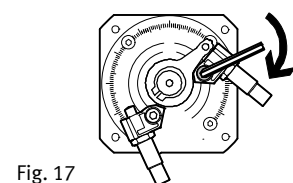


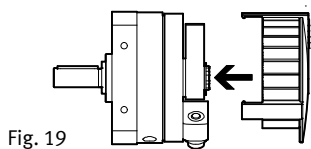
Fig. 17

Типоразмер	12	16	25	32	40	63
Момент затяжки [Н·м]	2,1	4,9	10	16,5	40	79

Fig. 18

8. Повторите настройку для другого конечного положения.

9. Защелкните заднюю DSM (если имеется) на специальном кольце обратно в корпус (Fig. 19). Крышку можно установить при любых положениях держателей амортизаторов, если предварительно выломать элементы ребер жесткости по намеченным линиям излома. Следуйте инструкции по монтажу крышки.



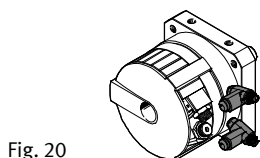
При успешной настройке всех упоров:

- Проверьте необходимость в дополнительных амортизаторах или упорах. Дополнительные амортизаторы или упоры необходимы в следующих случаях:
  - при моменте инерции масс перемещаемых нагрузок выше определенного **допустимого**
  - при эксплуатации DSM без пневматического демпфирования со стороны выхлопа (например, при предварительном сбросе воздуха на стороне выхлопа).

Держатели амортизатора для внутреннего крепления амортизатора/жесткого упора с упругими пластиковыми вставками можно заказать дополнительно и установить на DSM (→ Принадлежности).

#### 5.4 Пневматическое подключение

- Используйте дроссели с обратными клапанами типа GRLA для установки скорости поворота. Они вкручиваются непосредственно в пневматические каналы (Fig. 20).



Для эксцентриковых масс:

- Проверьте необходимость управляемых обратных клапанов HGL или ресивера сжатого воздуха VZS. При резком падении давления этим можно предотвратить неуправляемые перемещения нагрузки вниз.

#### 5.5 Монтаж электрических элементов

Для контроля конечных положений:

- Разместите бесконтактные датчики (B) следующим образом (Fig. 21, Fig. 22):

##### DSM(-T)-12 ... 40-...-B

- Закрепите бесконтактный датчик SME/SMT-10 (B) на направляющем желобке (A) с держателем датчика (C). Бесконтактный датчик приводится в действие магнитом (D) в упорном рычаге.

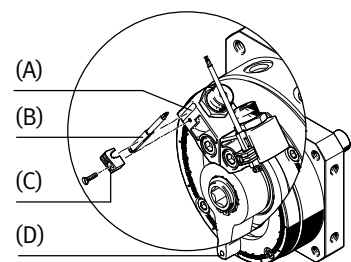


Fig. 21

##### DSM(-T)-63-...-B

- Закрепите бесконтактный датчик SME/SMT-8 (B) в держателе датчика (E). Бесконтактный датчик приводится в действие магнитом (D) в упорном рычаге.

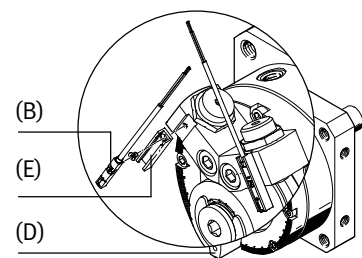


Fig. 22

Точное типовое обозначение бесконтактных датчиков и держателей датчиков

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

## 6 Ввод в эксплуатацию

### 6.1 Ввод в эксплуатацию всей системы с DSM

- Подачу давления во всей установке следует осуществлять медленно. Тогда не возникнет каких-либо неконтролируемых движений.

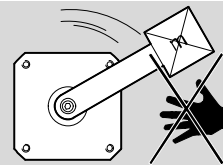
## 6.2 Ввод изделия в эксплуатацию



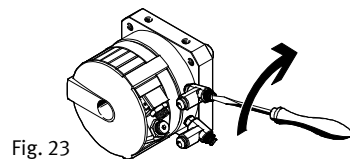
### Предупреждение

Опасность травмирования из-за вращающейся нагрузки.

- Убедитесь в том, что DSM приводится в движение только с защитными устройствами.
- Убедитесь в том, что в зону поворота DSM
  - не могут попасть руки
  - не могут попасть посторонние предметы (например, используйте защитную решетку).

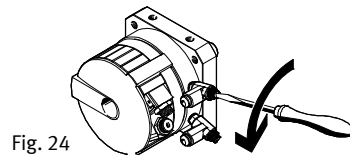


1. Настройте оба дросселя с обратным клапаном
  - полностью закрутите (Fig. 23),
  - затем вновь откройте винт примерно на один оборот.



2. Убедитесь в том, что условия эксплуатации соответствуют допустимым значениям.
3. Подавайте воздух в привод согласно одному из следующих вариантов (на выбор):
  - **Медленная подача** воздуха в одну полость
  - Одновременная подача воздуха в обе полости с последующим сбросом воздуха с одной стороны.
4. Начните тестовый запуск.
5. Проверьте во время тестового запуска, требуют ли изменения следующие настройки на DSM:
  - зона поворота перемещаемой нагрузки
  - скорость поворота перемещаемой нагрузки
  - настройка демпфирования для DSM-...-P1.

6. Медленно открывайте дроссели с обратным клапаном (Fig. 24) до установки желаемой скорости поворота. Упорный рычаг должен точно достичь конечного положения, но без жесткого удара.



### Примечание

Слишком сильный удар приводит к отдаче упорного рычага с конечного положения и уменьшению срока службы.

При слышимом сильном ударе упорного рычага:

7. Прервите тестовый запуск. Причиной сильного удара могут быть:
    - Слишком большой момент инерции перемещаемой нагрузки.
    - Слишком высокая скорость поворота перемещаемой нагрузки.
    - Отсутствие пневматического демпфирования на выхлопе.
    - Недостаточное демпфирование.
    - Неправильно настроенное демпфирование для DSM-...-P1.
  8. Устраните вышеназванные причины.
  9. Повторите тестовый запуск.
- После выполнения всех необходимых корректирующих действий:
10. Завершите тестовый запуск.

### 6.3 Точная настройка конечных положений



### Примечание

Слишком сильно вкрученный или выкрученный амортизатор приводит к тому, что упорный рычаг:

- ударяется без демпфирования о держатель амортизатора или
- ударяется об амортизатор под недопустимым углом. В таком случае существует опасность разрушения DSM или амортизатора.
- Убедитесь в том, что амортизатор не вкручивается и не выкручивается дальше, чем указано в нижеследующей таблице. В противном случае мощность демпфирования амортизатора/жесткого упора с упругими пластиковыми вставками недостаточна или безрезультатна.

- Подайте воздух, чтобы перевести DSM в нужное конечное положение. Конечные положения можно настроить под давлением.

- Снимите крышку (если имеется) с корпуса.
- Отвинтите контргайки (К) (Fig. 25) амортизатора.  
С помощью длины вывинчивания элемента амортизации (жесткого упора с упругими пластиковыми вставками [13] / [14] или амортизатора [15]) корректируется отклонение конечного положения. Оно появляется при предварительной настройке из-за подвода амортизатора к упорному рычагу без давления.
- Винтите или вывинтите амортизатор с помощью шестигранного ключа в держатель/из держателя амортизатора.  
Допустимые значения длины вывинчивания L объединены в следующей таблице (Fig. 26).

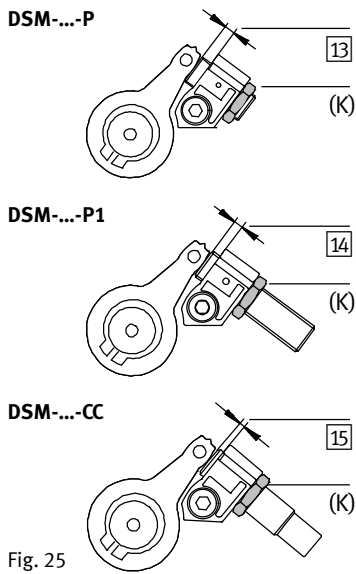


Fig. 25

Типоразмер	12	16	25	32	40	63
Длина вывинчивания L [13] / [14] [мм]	0 ... 2,5	0 ... 3	0 ... 4	0 ... 4,5	0 ... 5,2	0 ... 6,6
Длина вывинчивания L [15] [мм]	0 ... 1,25	0 ... 1,5	0 ... 2	0 ... 2,25	0 ... 2,7	0 ... 3,3

Fig. 26

При успешной настройке всех упоров:

- Снова закрутите контргайки (К) амортизаторов.  
Необходимый момент затяжки  $M_A$  приведен в следующей таблице (Fig. 27).

Типоразмер	12	16	25	32	40	63
Момент затяжки контргайки (К) $M_A$ [Н·м]	2	3	3	5	20	35

Fig. 27

- Проверьте функционирование бесконтактных датчиков.

- Защелкните крышку DSM на специальном кольце обратно (если имеется).

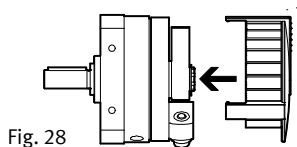


Fig. 28

- Повторите тестовый запуск.

## 7 Управление и эксплуатация

При нескольких непрерывных циклах поворота:

- Убедитесь в том, что максимально допустимая частота поворотов не превышена (→ Технические характеристики).  
В противном случае из-за слишком сильного нагрева снижается надежность.

Для повышения срока службы амортизаторов:

- Нанесите тонкий слой консистентной смазки на крышки упоров амортизаторов.

Для контроля функционирования:

- Проверяйте амортизаторы каждые 2 млн. циклов переключения на потерю масла.
- Заменяйте амортизаторы при обнаружении видимой потери масла или не реже, чем каждые 5 млн. циклов переключения (→ Принадлежности).

## 8 Обслуживание и уход

При загрязнении устройства:

- Очистите DSM мягкой тканью.  
Допустимыми для процедуры очистки являются все средства бережной чистки материалов (например, теплый мыльный раствор температурой до +60 °C).

## 9 Демонтаж и ремонт

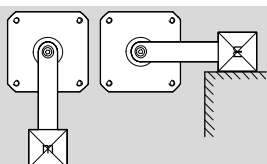
При положении центра масс полезной нагрузки не по вертикальной оси вниз:



### Предупреждение

Опасность травмирования во время неконтролируемых перемещений при падении давления.

- Убедитесь в том, что нагрузка перед сбросом воздуха достигла устойчивого положения (например, нижней точки).



Рекомендация:

- Отправьте изделие в нашу ремонтную службу. В этом случае будут выполнены все требуемые точные регулировки и испытания.
- Информация по запасным частям и вспомогательным средствам на: [www.festo.com/spareparts](http://www.festo.com/spareparts)

## 10 Принадлежности



### Примечание

- Выберите соответствующие принадлежности из нашего веб-каталога  
→ [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)

## 11 Устранение неполадок

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
Неравномерное движение перемещаемой нагрузки	Неправильно установлены дроссели Несимметричная настройка величины угла	Проверить функционирование дросселей (дросселирование отработанного воздуха) Использовать преимущественно симметричные настройки
– Жесткий удар в конечном положении – Выходной вал не остается в конечном положении	Слишком большая остаточная энергия	– Выбрать более низкую скорость вращения – Использовать внешние противоударные амортизаторы – Перемещаться только с пневматическим демпфированием на выхлопе – Выбрать меньшую массу нагрузки

Fig. 29

## 12 Технические характеристики

Типоразмер	12	16	25	32	40	63	
<b>DSM-...-B</b>							
Пневматический канал	M5		G1/8		G1/4		
Конструктивное исполнение	неполноповоротный привод с лопастью						
Тип крепления	с внутренней резьбой						
Монтажное положение	любое						
Макс. частота поворотов при 6 бар	[Гц]	2				1,6	
Рабочая среда	Сжатый воздух согласно ISO8573-1:2010 [7:-:-]						
Мин. рабочее давление							
DSM-...-B	[бар]	2	1,8	1,5			
DSM-T-...-B	[бар]	2,5	2,5	2			
DSM-...HD-...-B	[бар]	3	3	2			
Макс. рабочее давление	[бар]	10					
Температура окружающей среды	[°C]	-10 ... +60					
Крутящий момент при 6 бар							
DSM-...-B	[Н·м]	1,25	2,5	5	10	20	40
DSM-T-...-B	[Н·м]	2,5	5	10	20	40	80
Мин. радиус упора $r_{min}$	[мм]	15	17	21	28	40	50
Макс. допуст. сила удара F	[Н]	90	160	320	480	650	1050
Макс. допуст. усилия на выходном вале							
Осевое усилие $F_x$ для DSM-...-B	[Н]	18	30	50	75	120	500
Осевое усилие $F_x$ для DSM-...HD-...-B	[Н]	180	290	350	450	950	1300
Радиальное усилие $F_z$ для DSM-...-B	[Н]	45	75	120	200	350	500
Радиальное усилие $F_z$ для DSM-...HD-...-B	[Н]	200	300	450	550	1200	1600
Примечание по материалу	не содержит меди и PTFE						
Информация о материалах и вес изделий	→ <a href="http://www.festo.com/catalogue">www.festo.com/catalogue</a>						
<b>DSM-...-P...-B</b>							
Демпфирование	эластичное демпфирование, с обеих сторон						
Угол поворота	[°]	0 ... 270					
Точная юстировка	[°]	-6					
Угол демпфирования	[°]	1,8	1,4	1,2	1,4	2	2
Допуст. момент инерции масс <sup>1)</sup>	[10 <sup>-4</sup> кг·м <sup>2</sup> ]	0,35	0,7	1,1	1,7	2,4	20
<b>DSM-...-P1-...-B</b>							
Демпфирование	эластичное демпфирование, с обеих сторон, регулируемое						
Угол поворота	[°]	0 ... 246				0 ... 240	
Точная юстировка	[°]	-6					
Частота поворотов при 6 бар (DSM-...-P1-HD)	[Гц]	1,5				1	
Угол демпфирования	[°]	10	9	7,5	6,5	6,5	6
Допуст. момент инерции масс <sup>1)</sup>	[10 <sup>-4</sup> кг·м <sup>2</sup> ]	1,05	2,1	3,3	5,1	7,2	60
<b>DSM-...-CC-...-B</b>							
Демпфирование	амортизатор, с обеих сторон, саморегулир.						
Угол поворота	[°]	0 ... 246				0 ... 240	
Точная юстировка	[°]	-3					
Частота поворотов с 2 амортизаторами							
при макс. угле поворота	[Гц]	1,5	1	1	0,7	0,7	0,6
при макс. угле поворота (DSM-...HD)	[Гц]	1					
при меньших углах поворота	[Гц]	2					
Угол демпфирования	[°]	15	12	10	12	16	17,5
Допуст. момент инерции масс <sup>1)</sup>	[10 <sup>-4</sup> кг·м <sup>2</sup> ]	7	12	16	21	40	160

1) Без дросселирования

Fig. 30