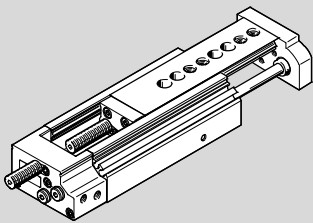


## FESTO

Festo AG & Co. KG  
 Rüter Straße 82  
 73734 Esslingen  
 Германия  
 +49 711 347-0  
 www.festo.com



Руководство по эксплуатации  
 (Оригинальное руководство по эксплуатации)

8067708  
 2017-01g  
 [8067715]

### Мини-суппорт DGSL ..... Русский

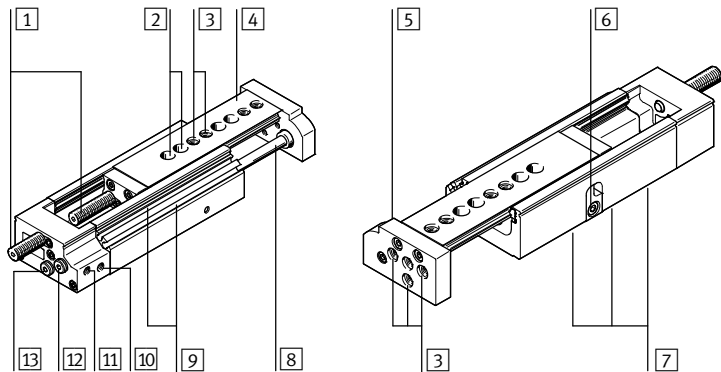
#### → Примечание

Монтаж и ввод в эксплуатацию должны проводиться только квалифицированным персоналом согласно данному руководству по эксплуатации.

#### 1 Параллельно действующая документация

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

#### 2 Элементы управления и точки подсоединения



**1** Демпфирующий элемент:  
 – эластичный (DGSL-...-E/-P/-P1)  
 – гидравлический h (DGSL-...-Y3/-Y11)  
 – без (DGSL-...-N)

**2** Отверстие для крепления мини-суппорта (скрытое)

**3** Резьба с центрирующей канавкой для крепления полезной нагрузки (центрирующие втулки входят в комплект поставки)

**4** Каретка/направляющая качения

**5** Опорная пластина

**6** Жесткий упор

Fig. 1

**7** Резьба с центрирующей канавкой для крепления мини-суппорта

**8** Шток

**9** Пазы для бесконтактных датчиков положения

**10** Канал питания (втягивание каретки)

**11** Канал питания (выдвижение каретки)

**12** Канал питания (выдвижение каретки) с заглушкой<sup>1)</sup>

**13** Канал питания (втягивание каретки) с заглушкой<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> состояние при поставке

#### 3 Принцип действия и применение

Мини-суппорт DGSL является защищенным от проворачивания автономным поршневым приводом с направляющей качения. За счет поочередной подачи воздуха в пневматические каналы каретка выполняет возвратно-поступательные движения. У мини-суппорта DGSL-...-E/-P/-P1 каретка затормаживается эластичными демпфирующими элементами, у мини-суппорта DGSL-...-Y3/-Y11 - гидравлическими амортизаторами. У мини-суппорта DGSL-...-N демпфирующие элементы должны быть установлены в конечных положениях с обеих сторон (→ 6.2 DGSL-...-N без демпфирующих элементов).

Мини-суппорт DGSL предназначен для компактного перемещения масс. При этом достигается высокая точность позиционирования.

#### 4 Транспортировка и хранение

- Принимайте во внимание вес мини-суппорта DGSL.
- В зависимости от конструкции мини-суппорт DGSL весит до 7 кг.
- Обеспечьте следующие условия хранения:
  - короткие сроки хранения и
  - прохладное, сухое, затененное и защищенное от действия коррозии место хранения.

#### 5 Условия применения изделия

##### → Примечание

Неправильное использование приводит к нарушениям в работе.

- Обеспечьте постоянное соблюдение заданных условий, которые описаны в этой главе.
- Учитывайте предупреждения и указания, приведенные на изделии и в соответствующих руководствах по эксплуатации.
- Сравните указанные в настоящем руководстве по эксплуатации предельные значения с параметрами ваших условий применения (например, значения усилия, момента, температуры, массы, скорости). Только при соблюдении ограничений по нагрузке возможна эксплуатация изделия согласно применимым директивам о безопасности.
- Учитывайте окружающие условия в месте применения. Окружающие условия, вызывающие коррозию, сокращают срок службы изделия (например, присутствие озона).
- Соблюдайте предписания профсоюза, Общества технического надзора, Союза немецких электриков (VDE) или соответствующие государственные постановления.
- Используйте изделие в оригинальном состоянии без самовольного внесения каких-либо изменений.
- Удаляйте элементы упаковки, такие как пленка, колпачки и картон. Исключение:
  - возможные элементы заглушек в пневматических каналах.
 Упаковка пригодна для утилизации по виду материала (исключение: промасленная бумага, утилизируется как “остальной мусор”).
- Проследите за тем, чтобы сжатый воздух прошел надлежащую подготовку (→ 13 Технические характеристики).
- Не меняйте выбранную среду на протяжении всего срока службы изделия. Пример: всегда используйте сжатый воздух, не содержащий масла.
- Подачу воздуха во всей установке следует осуществлять плавно. Тогда не возникнет каких-либо неконтролируемых движений. Для плавной подачи давления в начале работы служит клапан плавного пуска HEL.
- Учитывайте допуск для моментов затяжки. При отсутствии особых указаний допуск составляет ± 20 %.

#### 6 Монтаж

##### → Примечание

При монтаже в вертикальном положении:

- Убедитесь в том, что в неподвижном состоянии каретка достигает устойчивого положения (например, находится в самой нижней точке или зафиксирована внешними упорами).

##### 6.1 Монтаж, механическая часть

- Обращайтесь с мини-суппортом DGSL так, чтобы не возникло повреждений направляющей каретки. Они приводят к ослаблению функции качения.
- В целом оставляйте те же винты и резьбовые болты, если в данном руководстве нет иного требования. Из соображений безопасности они закреплены средством для стопорения резьбовых соединений.

- Обращайте внимание на то, чтобы оставалось достаточно места для подключения пневматических каналов, элементов управления и возможной замены демпфирующего элемента и бесконтактных датчиков положения.

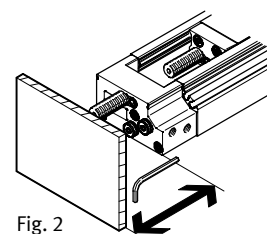


Fig. 2

- Следите за тем, чтобы при монтаже не возникало перекосов и изгибов.

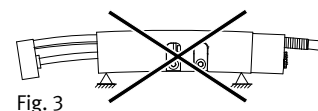


Fig. 3

Для монтажа полезной нагрузки:

**→ Примечание**

Забивание штифтов в опорную пластину может разрушить механическое соединение.

- Для фиксации вставьте металлическую пластину между опорной пластиной и корпусом.
- Только после этого в опорную пластину можно вставлять требуемые штифты.

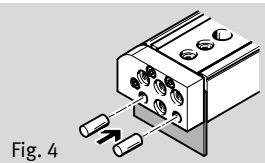


Fig. 4

- Для закрепления полезной нагрузки вверните два винта:
  - в опорную пластину или
  - в каретку.

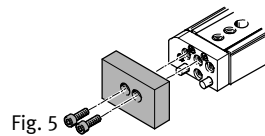


Fig. 5

Порядок монтажа мини-суппорта DGSL:

- Используйте прилагающиеся центрирующие втулки.
- Проверьте, требуются ли плиты-адаптеры из многокоординатного модуля Festo.
- Закрепите мини-суппорт DGSL с помощью указанного минимального количества винтов. (→ Таблица Fig. 6). Доступ к сквозным отверстиям открывается при смещении каретки во втянутое конечное положение.

	Ход < 50 мм	Ход ≥ 50 мм
Монтаж на основании через:		
Минимальное количество винтов	два	три

Fig. 6

Для определения конечных положений каретки:

- Установите бесконтактные датчики положения в пазы 9.
- Для DGSL-4 разрешены только бесконтактные датчики SMT-10.T-10.
- Для мини-суппорта DGSL-4/-8 рекомендуется использовать нижний паз со стороны основания.

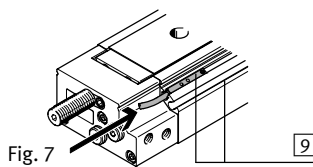


Fig. 7

Для примерной установки конечных положений:

**→ Примечание**

Перемещение каретки без жесткого упора может привести к разрушению мини-суппорта DGSL.

- Убедитесь в том, что при демонтированном жестком упоре каретка всегда остается во втянутом конечном положении.

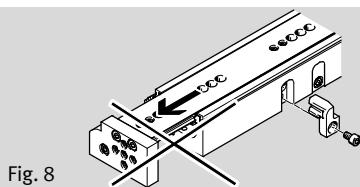


Fig. 8

1. Сдвиньте каретку во втянутое конечное положение.
2. Выкрутите крепежные винты жесткого упора и требуемой заслонки 14 (→ Fig. 10). Возможно сокращение длины хода максимум на 2 стандартных хода (диапазон стандартного хода у мини-суппорта DGSL....-E может быть задействован не полностью).

Ход	0	10	20	30	40	50	80	100	150	200
Сокращение длины хода <sup>1)</sup>		←	←	←	←	←	←	←	←	←

Fig. 9

1) Не для мини-суппорта DGSL....-E

3. Замените жесткий упор 6 заслонкой 14.
4. Снова вкрутите крепежные винты. Момент затяжки приведен в следующей таблице (→ Fig. 11).

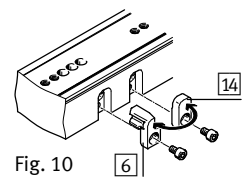


Fig. 10

DGSL	4	6	8	10	12	16	20	25
Момент затяжки [Н·м]	0,76	1,3	1,3	2,9	2,9	6	9	9

Fig. 11

5. Выполните точную установку конечных положений на демпфирующих элементах (→ 7 Ввод в эксплуатацию).

**6.2 DGSL....-N без демпфирующих элементов**

**→ Примечание**

Эксплуатация мини-суппорта DGSL....-N без демпфирования приводит к его поломке.

- Проследите за тем, чтобы мини-суппорт DGSL эксплуатировался только при наличии демпфирования.

Демпфирующие элементы для дооборудования системы демпфирования можно заказать дополнительно и позже установить в мини-суппорт DGSL (→ 11 Принадлежности).

**→ Примечание**

- Убедитесь, что соблюдаются следующие условия:
  - максимально допустимая сила удара (→ 13 Технические характеристики),
  - используются защитные приспособления (например, защитный колпачок → 11 Принадлежности).

**6.3 Монтаж пневматической части**

- Для регулировки скорости каретки используйте дроссели с обратным клапаном. Они вкручиваются непосредственно в пневматические каналы питания.

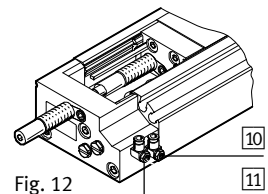


Fig. 12

При наличии типоразмера DGSL-4/-6 L-образные дроссели с торцевой стороны воздушного канала обеспечивают беспрепятственный доступ для регулировки демпфирования (→ Принадлежности – см. на сайте [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)).

- Удалите транспортировочные заглушки с пневматических каналов питания.
- Подсоедините шланги к пневматическим каналам питания:
  - 10 при втягивании
  - 11 при выдвигании
 Присоединительную резьбу следует герметизировать. У мини-суппортов DGSL имеются альтернативные разъемы 12 и 13, предусмотренные заводом для каналов питания. Они закрыты заглушками.

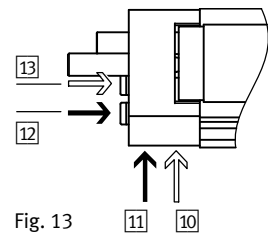


Fig. 13

**6.4 Монтаж, электрическая часть**

При опросе позиций с помощью бесконтактных датчиков положения:

- соблюдайте минимальные расстояния L<sub>1</sub> и L<sub>2</sub> между неподвижными или перемещаемыми ферритными объектами и бесконтактными датчиками положения (→ Fig. 14). Так вы не допустите ошибочных переключений в результате постороннего воздействия.

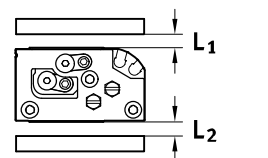


Fig. 14

DGSL	4	6	8	10	12	16	20	25
L1 до ферритных материалов [мм]	5	5	0					
L2 до ферритных материалов [мм]	15	0						

Fig. 15

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 7.1 Подготовка к вводу в эксплуатацию

#### → Примечание

- Обеспечьте соблюдение следующих условий:
  - не превышает расстояние L от демпфирующего элемента (заводская регулировка) (→ Fig. 16 и Fig. 17). Выход за нижний предел заводской регулировки вызывает поломку направляющей.
  - при выполнении любых работ по регулировке все нитки резьбы демпфирующего элемента должны постоянно находиться в зацеплении.

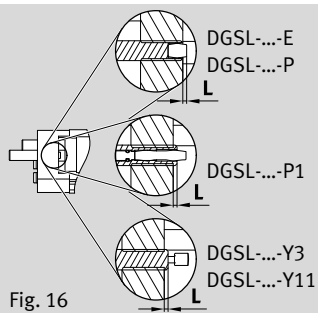


Fig. 16

DGSL		4	6	8	10	12	16	20	25
Расстояние L у мини-суппорта DGSL...-E/-P/-P1	[мм]	1	1,5						
Расстояние L у мини-суппорта DGSL...-Y3/-Y11	[мм]	-	-	1,5					

Fig. 17

Для точной настройки конечных положений:

- Ослабьте зажимной элемент **15**.
- Вручную установите каретку в нужное конечное положение.
- Поворачивайте демпфирующий элемент **1** шестигранным ключом до тех пор, пока не будет достигнуто конечное положение (→ Fig. 20). При этом следует соблюдать максимальный крутящий момент (→ Fig. 21).
- Вновь затяните зажимной элемент до упора с указанным ниже моментом затяжки (→ Fig. 21).

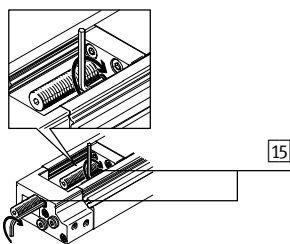


Fig. 18

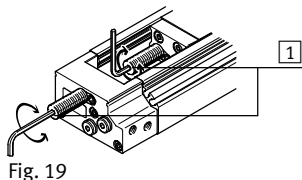


Fig. 19

DGSL-...-E, DGSL-...-P с резиновым буфером	DGSL-...-P1 с резиновым буфером и упорной втулкой	DGSL-...-Y3, DGSL-...-Y11 с амортизатором <sup>1)</sup>
без металлического упора	с металлическим упором	
0 mm	0 mm	0 mm
Резиновый амортизатор касается каретки.	Упорная втулка касается каретки (преодолев усилие демпфирования)	Корпус амортизатора/редукционная втулка (у мини-суппорта DGSL...-Y11) касается каретки (преодолев усилие амортизатора)

1) В случае превышения максимального крутящего момента для внутреннего шестигранника на мини-суппорте DGSL...-Y3 шестигранник проворачивается в амортизаторе. Макс. крутящий момент приведен в следующей таблице (→ Fig. 21).

Fig. 20

DGSL		4	6	8	10	12	16	20	25
Для всех мини-суппортов DGSL									
Момент затяжки зажимного элемента	[Н·м]	0,15	0,2	0,3	0,8	1,2	2,5	2,5	3,5
Только для мини-суппорта DGSL...-Y3									
Макс. крутящий момент внутреннего шестигранника	[Н·м]	-	-	0,5	0,8	2,2	5	8	13
Тип амортизатора DYSW...-Y1F		-	-	4-6	5-8	7-10	8-14	10-17	12-20
Только для мини-суппорта DGSL...-Y11									
Макс. крутящий момент редукционной втулки	[Н·м]	-	-	-	0,8	2,2	5	8	13
Макс. крутящий момент внутреннего шестигранника	[Н·м]	-	-	-	0,5	0,8	2,2	5	8
Тип амортизатора DYSW...-Y1F		-	-	-	4-6	5-8	7-10	8-14	10-17

Fig. 21

#### → Примечание

Точное положение каретки необходимо проверить в ходе тестового запуска под действием сжатого воздуха и при необходимости скорректировать.

### 7.2 Процедура ввода в эксплуатацию

Перед каждым вводом в эксплуатацию и в процессе эксплуатации:

#### ⚠ Предупреждение

- Проследите за тем, чтобы в зоне перемещения привода
- никто не мог дотронуться до перемещаемых элементов на пути их движения (например, установите защитную решетку),
  - отсутствовали посторонние предметы (например, шестигранный ключ при регулировке конечного положения под давлением).

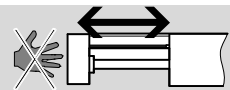


Fig. 22

- Располагайте полезную нагрузку на каретке мини-суппорта DGSL таким образом, чтобы опрокидывающий момент от воздействия динамического усилия F и плеча рычага a оставался минимальным.

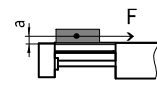


Fig. 23

- Закрутите оба установленных дросселя с обратным клапаном
  - вначале полностью в сторону закрытия,
  - затем снова в сторону открытия на один оборот.

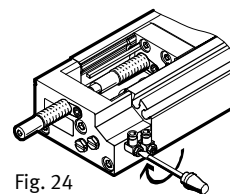


Fig. 24

#### → Примечание

- Убедитесь в том, что условия эксплуатации находятся в разрешенных диапазонах.

- Выполняйте подачу воздуха к приводу следующим образом:
  - Обеспечьте подачу воздуха к приводу, **плавно** подавая его с одной стороны. Для плавной подачи давления в начале работы служит клапан плавного пуска HEL. Каретка движется в конечное положение.
- Выполните тестовый запуск с перемещаемой нагрузкой.
- Во время тестового запуска проверьте, требуется ли корректировка следующих параметров:
  - скорость и ускорение перемещаемой нагрузки
  - позиция конечных положений
  - масса полезной нагрузки
  - расположение бесконтактных датчиков.
 В данном случае изменения следует выполнять только при неподвижной каретке.

- Медленно выкручивайте дроссели с обратным клапаном до тех пор, пока не будет установлена желаемая скорость каретки. При этом **не** должна превышать максимально допустимая скорость (→ 13 Технические характеристики). Каретка должна точно достичь конечного положения, но без жесткого удара. Слишком сильный удар приводит к отскоку каретки из конечного положения.

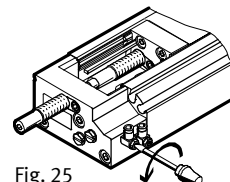


Fig. 25

При отчетливом звуке сильного удара каретки:

- Прервите тестовый запуск. Возможные причины жесткого удара:
  - слишком большая перемещаемая нагрузка
  - слишком высокая скорость каретки
  - отсутствие пневматического демпфирования на выхлопе
  - слишком малое демпфирование (у мини-суппорта DGSL...-P1 регулируется).
- Устраните вышеназванные причины.
- Повторите тестовый запуск.

После успешного выполнения всех необходимых корректирующих действий:

- Завершите тестовый запуск.
- Окончательно закрепите бесконтактные датчики положения.

## 8 Обслуживание и эксплуатация



### Предупреждение

Проследите за тем, чтобы в зоне перемещения привода

- никто не мог дотронуться до перемещаемых элементов на пути их движения (например, установите защитную решетку),
- отсутствовали посторонние предметы (например, шестигранный ключ при регулировке конечного положения под давлением). Браться за привод можно только при полной остановке перемещаемой нагрузки.

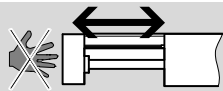


Fig. 26

## 9 Техническое обслуживание и уход

Для проведения очистки:

- Выпустите воздух из мини-суппорта DGSL.
- По мере необходимости очищайте мини-суппорт DGSL мягкой влажной тканью. Не пользуйтесь агрессивными средствами очистки.
- Смазывайте следующие элементы мини-суппорта DGSL:

Конструктивный элемент	Обезжиренные поверхности штока	Подшипники качения каретки
Интервал смазывания	по мере необходимости (например, после очистки); в остальном мини-суппорт DGSL не требует технического обслуживания	
Назначение смазки	Защита от влаги и способность к скольжению	Способность к скольжению
Место смазки	Шток	Направляющий рельс
Способ смазки	В ходе смазывания передвигайте каретку рукой вперед-назад (для равномерного распределения смазки)	
Густая консистентная смазка	LUB-KC1 Festo (→ каталог запасных частей на <a href="http://www.festo.com">www.festo.com</a> )	

Fig. 27

- Проверьте, не нужно ли сократить интервалы смазки. Это может потребоваться в следующих случаях:
  - при высокой температурной нагрузке
  - при попадании большого количества грязи
  - при нахождении вблизи жирорастворяющих жидкостей или паров.



### Примечание

Для устранения жестких ударов необходимо выполнить следующее:

- Уменьшите скорость соударения: замерьте длину затухания демпфирования (s) для проверки (→ 13 Технические характеристики). Недостаточная длина демпфирования свидетельствует о потере большого количества масла. В этом случае требуется заменить амортизатор DYSW.



s: длина затухания демпфирования

Fig. 28

- Проверяйте демпфирующие элементы [1] через каждые 2 млн. циклов на отсутствие признаков износа (например, истирание, выход масла и т.п.).
- Заменяйте демпфирующие элементы при появлении признаков износа, но не реже, чем через каждые 5 млн циклов (аккуратно сохраняйте зажим при демонтаже).

## 10 Ремонт и демонтаж

- Выпустите воздух из всей системы и устройства.
- Рекомендация: отправьте изделие в нашу ремонтную службу. В этом случае будут произведены все необходимые точные регулировки и проверки.
- Обеспечьте утилизацию амортизатора DYSW с учетом предписаний по охране окружающей среды (утилизация опасных веществ). Амортизатор DYSW заполнен гидравлическим маслом. Ввиду особенностей конструкции доливка гидравлического масла невозможна.



### Примечание

Настоятельно не советуем самостоятельно выполнять ремонт направляющей каретки.

- Информацию о запасных частях и вспомогательных средствах см. на сайте: [www.festo.com/spareparts](http://www.festo.com/spareparts)

Для замены встроенных демпфирующих элементов [1]:

- Соблюдайте указания раздела “Точная настройка конечных положений” в главе “Ввод в эксплуатацию”.

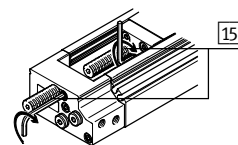


Fig. 29

Выполните следующие действия:

1. Ослабьте зажимной элемент [15] на демпфирующем элементе (зажимной элемент может выпасть).
2. Замените демпфирующий элемент (→ Принадлежности на сайте [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)).
  - DYEF-S-...-Y1 для DGSL-...-E
  - DYEF-...-Y1 для DGSL-...-P
  - DYEF-...-Y1F для DGSL-...-P1
  - DYSW-...-Y1F для DGSL-...-Y3
  - DYSW-...-Y1F для DGSL-...-Y11
3. Выполните точную регулировку конечных положений (→ 7 Ввод в эксплуатацию).

## 11 Принадлежности



### Примечание

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

## 12 Устранение неполадок

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
Неравномерное движение перемещаемой нагрузки	Неправильно установлены дроссели с обратным клапаном	Проверьте функции дросселей (дросселирование подводящего или выхлопного воздуха)
	Загрязнены рабочие поверхности	Очистить рабочие поверхности
Жесткий удар в конечном положении	Слишком высокая скорость	Снизьте скорость
	Демпфирование отсутствует или оно слишком слабое	– Заново отрегулируйте амортизатор/жесткий упор (→ 7.1 Подготовка к вводу в эксплуатацию) – Снизьте скорость – Проверьте и при необходимости замените демпфирующие элементы
	Отсутствует пневматическая амортизация (“воздушная подушка”)	Одновременная подача воздуха на оба канала питания с последующим сбросом воздуха с одной стороны
	Амортизатор неисправен (только для DGSL-...-Y3/...-Y11)	Замените амортизатор (→ 10 Ремонт и демонтаж)
	Слишком большая полезная нагрузка	Уменьшите полезную нагрузку
Несмотря на подачу воздуха, каретка находится в исходном положении	Ошибка подключения шлангов	– Проверьте заглушки – Проверить подключение шлангов
Слишком низкая скорость каретки	– Слишком малое сечение подачи воздуха – Дроссели неправильно отрегулированы	Проверьте сечение подачи воздуха и регулировку дросселей

Fig. 30

### 13 Технические характеристики

DGSL	4	6	8	10	12	16	20	25	
Конструктивное исполнение	привод двустороннего действия с траверсой и направляющей с кассетными шариковыми подшипниками								
Монтажное положение	любое								
Демпфирование E/P	эластичное демпфирование, без упора о металл в конце хода, с обеих сторон								
P1	эластичное демпфирование, с упором о металл в конце хода, с обеих сторон с упором о металл в конце хода								
Y3	–		с прогрессивным амортизатором и с упором о металл в конце хода, с обеих сторон						
Y11	–		с прогрессивным амортизатором и с упором о металл в конце хода, с обеих сторон						
N	–		без демпфирования						
Рабочая среда	сжатый воздух согласно ISO8573-1:2010 [7:4:4]								
Рабочее давление [bar]	2,5 ... 8		1,5 ... 8			1 ... 8			
Пневматический канал	M3		M5			G1/8			
N	–		M5 подходит для 10-32 UNF			1/8 NPT			
Энергия удара в конечных положениях	E/P [Н·м]	0,015	0,05	0,08	0,12	0,25	0,35	0,45	0,55
	P1 [Н·м]	0,005	0,02	0,03	0,04	0,06	0,12	0,2	0,25
	Y3 [Н·м]	–	–	0,5	1	2	4	7	10
	Y11 [Н·м]	–	–	–	0,5	1	2	4	7
Теоретическое усилие при 6 бар	Прямой ход [Н]	17	30	47	68	121	188	295	483
	Обратный ход [Н]	13	23	40	51	104	158	247	415
Макс. допуст. усилия и моменты	→ Данные по каталогу <a href="http://www.festo.com/catalogue/dgsl">www.festo.com/catalogue/dgsl</a>								
Макс. скорость [м/с]	0,5		0,8						
Повторяемость	E/P [мм]	0,3							
	P1/Y3/... Y11 [мм]	± 0,01							
Окружающая температура [°C]	0 ... 60 (соблюдайте температурный диапазон бесконтактных датчиков положения)								
Примечание по материалам	не содержит меди и политетрафторэтилена								
Информация о материалах									
Корпус, крышка, опорная пластина	алюминиевый деформируемый сплав, анодированный пластина								
Винты	сталь								
Шток, каретка, регулировочный винт	высоколегированная сталь, нержавеющая								
Заслонка, упоры, поводок	бериллиевая бронза, никелированная								
Буфер	нитрильный каучук								
Уплотнения	гидрированный нитрильный каучук, полиуретан								
Вес [кг]									
Мин. ход	0,08	0,16	0,24	0,4	0,6	0,9	1,5	2,5	
Макс. ход	0,1	0,23	0,45	0,8	1,5	2,0	4,3	6,1	
<b>DYSW</b>	<b>4-6</b>	<b>5-8</b>	<b>7-10</b>	<b>8-14</b>	<b>10-17</b>	<b>12-20</b>			
Длина демпфирования (s) [мм]	6	8	10	14	17	20			
Макс. расход энергии за один ход <sup>1)</sup> [Дж]	0,8	1,3	2,5	4	8	12			
Макс. расход энергии в час [кДж]	7	10	15	21	30	41			

1) Дополнительные технические характеристики → [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)

Fig. 31