

Руководство по эксплуатации 8075213  
 Оригинальное руководство по эксплуатации 2017-07h [8075220]

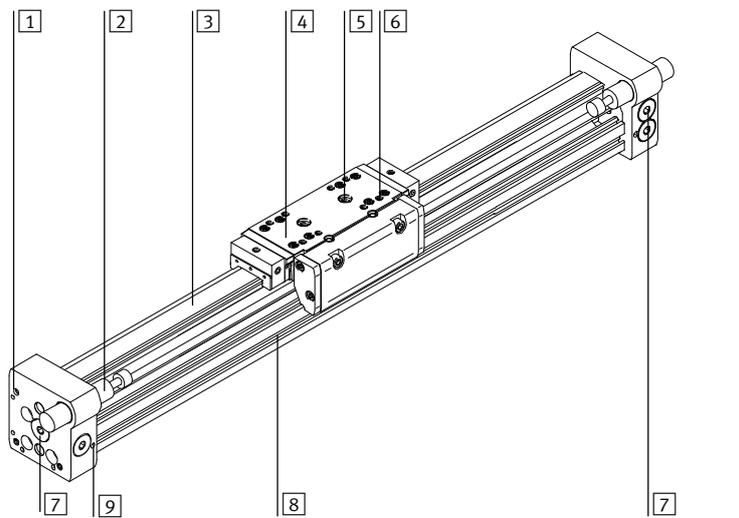
**Линейный привод DGC-8 ... 63-... .. Русский**

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

**→ Примечание**

Монтаж и ввод в эксплуатацию только квалифицированными специалистами в соответствии с руководством по эксплуатации.

**1 Рабочие элементы и соединения**



- 1 Резьба для крепления основания цилиндра<sup>1)</sup> или для прямого монтажа
  - 2 Демпфер или жесткий упор с упругими пластиковыми вставками (сменный → глава "Ввод в эксплуатацию")
  - 3 Направляющая
  - 4 Каретка
  - 5 Центрирующее отверстие для полезной нагрузки
  - 6 Крепёжная резьба для полезной нагрузки
  - 7 Пневматические соединения
  - 8 Только для датчиков положения<sup>1)</sup>
  - 9 Установочный винт для демпфирования в конечных положениях
- 1) Принадлежности

Fig. 1

**2 Функционирование и применение**

Благодаря попеременной подаче воздуха в пневматическое соединение внутренний поршень в трубе перемещается вперёд и назад. Вместе с ним благодаря жёсткому соединению движется внешняя каретка. Необходимый для данного движения паз в профиле закрывает ленточная система.

Привод DGC предназначен для перемещения нагрузки масс в ограниченном пространстве. Он может работать в режиме каретки и в режиме станины (при соблюдении предельных значений нагрузки).

Перемещение каретки без давления допустимо только для устранения неисправностей и с только с низкой скоростью. При слишком высокой скорости в результате возникновения вакуума возможно втягивание уплотнительной ленты в поршневую полость. Это ведёт к:

- большим утечкам и
- недопустимому ускорению (например, при вертикальном монтажном положении).

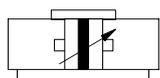


Fig. 2 Условное переключения



Fig. 3 Режим каретки



Fig. 4 Режим траверсы

**→ Примечание**

- Избегать касания руками направляющей при транспортировке и хранении. В противном случае можно повредить слой смазки.
- Учитывать вес привода DGC. В зависимости от исполнения изделие весит более 150 кг. Для перемещения следует расположить ленточные транспортеры, соблюдая допустимые расстояния между опорами (расстояния между опорами → Fig. 6).

**4 Условия эксплуатации**

**→ Примечание**

- Некорректная эксплуатация может привести к неправильному функционированию.
- Обеспечить постоянное соблюдение условий, указанных в данном разделе.
  - Учитывать предупреждения и указания, приведённые на изделии и в соответствующих руководствах по эксплуатации.
  - Сравнить указанные в настоящем руководстве по эксплуатации предельные значения со значениями реальных условий эксплуатации (например, значения усилия, момента вращения, температуры, массы). Эксплуатация изделия согласно соответствующим правилам безопасности будет обеспечена только в случае, если соблюдены предельные значения нагрузки.
  - Учитывать окружающие условия в месте эксплуатации изделия. При коррозионном окружении (например, озон в воздухе) сокращается срок службы изделия.
  - Принимать во внимание предписания профсоюзов, службы технического надзора или соответствующих государственных нормативов.
  - Использовать данное устройство в оригинальном виде и не вносить самовольно в него какие-либо изменения.
  - Удалить упаковку, например, плёнку и упаковочный картон. Исключение:
    - Пластиковые кожухи на алюминиевых направляющих (у DGC-...-G/GF). Упаковка пригодна для утилизации в зависимости от вида материала (исключение составляет промасленная бумага = остаточный мусор).
  - Следить, чтобы сжатый воздух прошёл надлежащую подготовку → 11 "Технические данные".
  - Соблюдать предписанные допуски для моментов затяжки! При отсутствии специальных указаний допуск составляет ±20 %.

**5 Монтаж**

**5.1 Механический монтаж**

- Избегать вжатия или всасывания уплотнительной ленты. Повреждения уплотнительной ленты снижают эксплуатационную надёжность. В результате прерывистого движения каретки без давления может возникнуть вакуум, который втягивает уплотнительную ленту в поршневую полость.
- Не заменять винты и установочные болты, если в инструкции нет на то специальных указаний.
- Избегать повреждений или сильных загрязнений лент. Повреждения сокращают безопасность и срок службы привода DGC.
- Следить за тем, чтобы устройство было смонтировано так, чтобы избежать механического воздействия или деформации.
- Для крепления привода DGC на задних крышках использовать переходные монтажные лапы.
- Крепёжные винты затягивать равномерно.

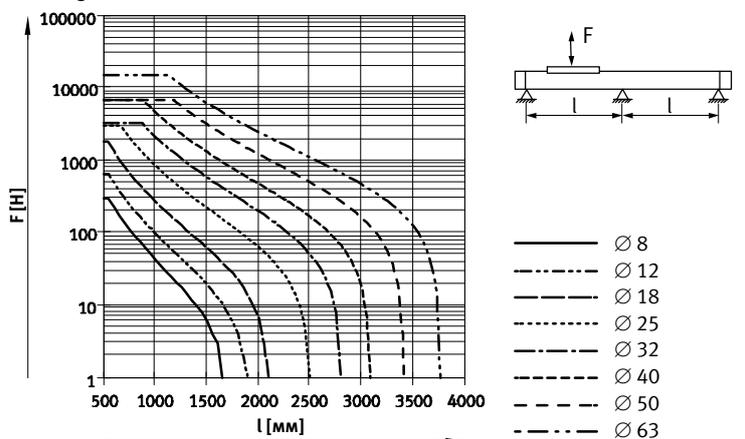
**Моменты затяжки [Нм]**

HPC-8	HPC-12/18	HPC-25	HPC-32/40	HPC-50	HPC-63
0,8	1,6	2	4,5	15	23

Fig. 5

У приводов с большой длиной рабочего хода:

- Для профильных креплений MUC использовать расстояния между опорами (l) → Fig. 6.



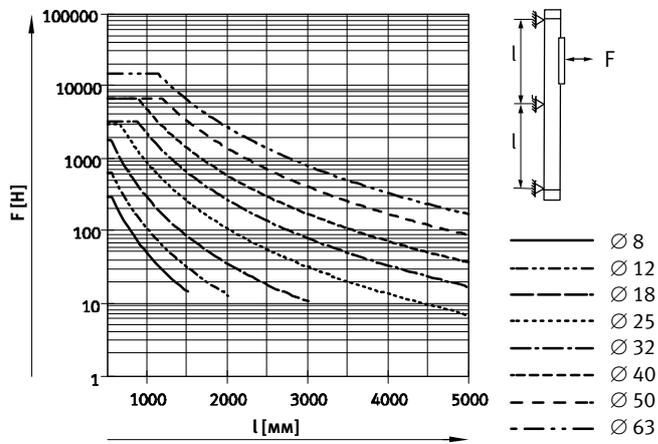


Fig. 6 Отображает расстояния между опорами, необходимые в зависимости от монтажного положения

При монтаже профильных креплений MUC:

1. Равномерно разместить профильные крепления по всей длине привода, а не только по длине рабочего хода.
2. Закрепить профильные крепления на DGC → Fig. 7.

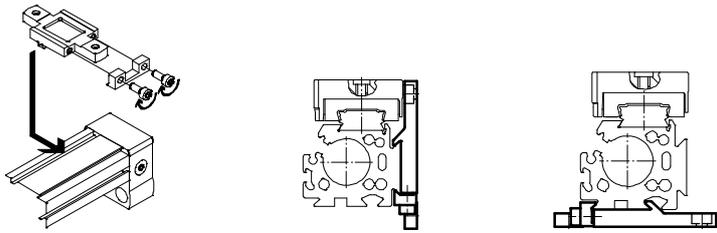


Fig. 7

3. Равномерно затянуть зажимные винты.

Моменты затяжки [Нм]				
MUC-8/12	MUC-18	MUC-25/32	MUC-40	MUC-50/63
1,2	4,1	8,3	14	20

Fig. 8

4. Обеспечить, чтобы монтажный профиль не сталкивался с кареткой или полезной нагрузкой (в частности, при боковом креплении). Для этого один раз провести каретку с полезной нагрузкой по всей зоне перемещения.

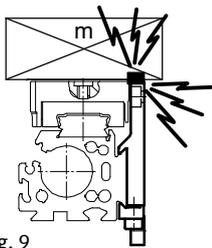


Fig. 9

При установке твёрдых и жёстких полезных нагрузок:

**Примечание**

Вследствие прогиба каретки при монтаже на неё полезной нагрузки с выпуклой или вогнутой поверхностью снижается срок службы направляющей.

- Обеспечить, чтобы изгиб (t) монтажной поверхности полезной нагрузки не превышал:
  - G/GF:  $t \leq 0,03$  мм
  - KF/FA:  $t \leq 0,01$  мм

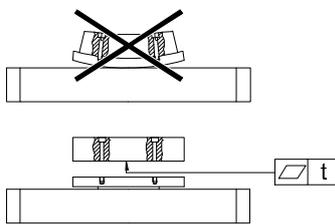


Fig. 10

- Фиксируя полезную нагрузку на каретке, соблюдать предписанные моменты затяжки:

Моменты затяжки [Нм]					
DGC-	8/12	18	25/32	40	50/63
M4	G	2	–	–	–
	KF	2,5	–	–	–
M5	–	3,5	3,5	3,5	–
M6	–	–	6,5	6,5	6,5
M8	–	–	–	–	10

Fig. 11

При использовании полезной нагрузки с собственной направляющей:

- Установить направляющие полезной нагрузки и DGC строго параллельно. Только так можно предотвратить перегрузку каретки → 11 “Технические данные”: доп. усилия.

## 5.2 Монтаж пневматической части

При установке в вертикальном или наклонном положении:



### Предупреждение

При падении давления перемещаемая нагрузка падает вниз: опасность защемления!

- Проверить, не требуются ли управляемые обратные клапаны HGL (пневмо-замки). Таким образом можно предотвратить внезапное соскальзывание перемещаемой нагрузки.
- Проверить, не требуются ли меры предосторожности против медленного снижения в результате утечки (например, храповые защёлки или срезаемые штифты).

- Выбрать пневматические каналы. Наряду с заводскими пневматическими каналами (W) существуют и альтернативные соединения (A). В них находятся резьбовые заглушки.
  - W = заводские пневматические каналы
  - A = альтернативные соединения

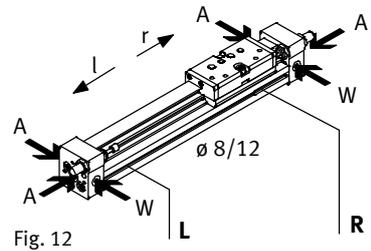


Fig. 12

У типоразмеров 18 ... 63 пневматическое соединение может осуществляться с одной стороны (справа).

- L = конечное положение слева
- R = конечное положение справа
- l = движение влево
- r = движение вправо

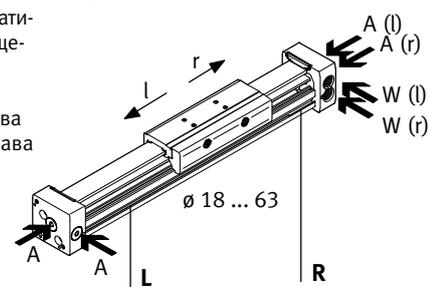


Fig. 13

Для настройки скорости каретки:

- Вернуть дроссели с обратным клапаном типа GRLA в пневматические каналы.

## 5.3 Монтаж электрической части

При опросе положения с датчиками положения SME/SMT:

- Для крепления датчиков положения использовать пазы (S) из Fig. 16.
- Соблюдать минимальные расстояния между ферритными массами и датчиками положения. Таким образом можно избежать ошибочных переключений в результате постороннего воздействия.

### Минимальные расстояния [мм]

	ПОЗ	8	12	18	25	32 ... 63	
L1	1	0	0	0	0	0	
	2	–	0	0	0	0	
L2	1	20	10	10	0	0	
	2	–	25	25	0	0	
L3	1	30	25	25	25	0	
	2	–	10	25	0	0	
L4	1	0	0	0	0	0	
	2	–	0	0	0	0	

Fig. 14 (ПОЗ = позиция датчика положения)

- Разместить датчик положения у DGC-8/12 следующим образом:

Положение	SME-10/SMT-10F-KL (-SL)	SME-10/SMT-10F-KQ (-SQ)
конечное положение слева ("L" → Fig. 12)	Требуется кабельный отвод к середине цилиндра	Болт крепления датчика обращён к концевой крышке
Конечное положение справа ("R" → Fig. 12)	Монтажное положение любое	Монтажное положение любое

Fig. 15

Таким образом учитывается асимметричное (слева) расположение включающего магнита на внутреннем поршне.

При длительном сигнале:

- Проверить, не перевернут ли датчик положения при монтаже.

При прокладке кабеля датчиков положения:

- Проследить, чтобы кабель датчика положения можно было проложить через паз.

## 5.4 Монтаж принадлежностей

- Использовать пазы согласно Fig. 16 для крепления принадлежностей.

**S** = паз для датчиков положения

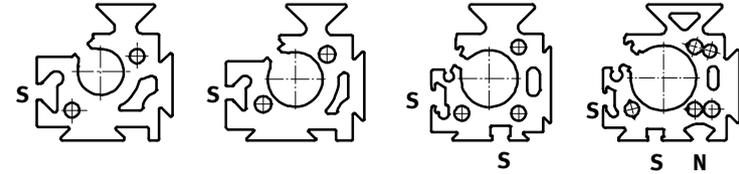
**N** = паз для крепежных деталей

**DGC-8**

**DGC-12**

**DGC-18**

**DGC-25**



**DGC-32**

**DGC-40**

**DGC-50**

**DGC-63**

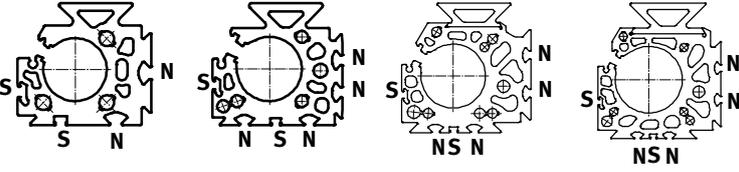


Fig. 16

- Во избежание загрязнения пазов для датчиков (S) приводов DGC-18 ... 63 использовать защитные профили для пазов.

## 6 Ввод в эксплуатацию

### 6.1 Ввод в эксплуатацию всего устройства

- Плавно поднимите давление в системе. Таким образом можно избежать бесконтрольных движений.

Для плавной подачи давления в начале работы служит клапан плавного пуска HEL.

### 6.2 Подготовка к вводу в эксплуатацию

При высоких или средних полезных нагрузках или скоростях каретки:

- Использовать программу конфигурации "DGC-QuickCalc" для пневматических приводов в разделе загрузок → [www.festo.com](http://www.festo.com)
- Использовать элементы амортизации с достаточными параметрами. Без внешних демпфирующих устройств привод DGC переносит максимальную скорость и полезную нагрузку в соответствии с данными каталога.



#### Предупреждение

Превышение указанных в каталоге предельных значений без внешних демпфирующих устройств может привести к поломке привода DGC.

- При неисправностях также нельзя превышать предельные значения.

Перед каждым вводом в эксплуатацию и в процессе эксплуатации:



#### Предупреждение

- Обеспечить, чтобы в рабочей области
  - никто не мог прикоснуться к установке в направлении движения подвижных деталей (например, через защитную решетку);
  - отсутствовали посторонние предметы.

Прикасаться к DGC разрешается только после полной остановки привода.

У DGC-...-G/GF:

- Снять защитный кожух с направляющей.

### 6.3 Ввод в эксплуатацию

- Сначала полностью закрыть дроссели с обратными клапанами
  - с обеих сторон,
  - затем снова открыть на один оборот.

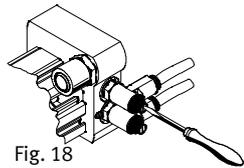


Fig. 17

При использовании с внутренним демпфированием в конечных положениях PPV:

- Сначала полностью затянуть установочные винты для демпфирования конечных положений (PPV)
  - с обеих сторон,
  - затем снова выкрутить на один оборот.

- Подать воздух к DGC следующим образом:
  - Сначала одновременно с обеих сторон. В результате каретка слегка сдвинется до своего центра тяжести.
  - Затем выпустить воздух из DGC с одной стороны. Так можно предотвратить пиковые нагрузки на приводе DGC и в пневматической сети.

- Начать тестовый прогон.

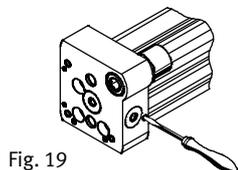


Fig. 18

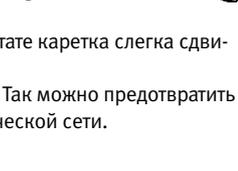


Fig. 19

- Проверить, не нужно ли изменить скорость каретки.

Если нагрузка выступает за пределы каретки:



#### Предупреждение

Опасность столкновения!

- Помните, закручивать установочные винты привода DGC можно только при неподвижном состоянии каретки.

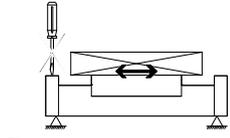


Fig. 20

- Медленно открывать дроссели с обратным клапаном до тех пор, пока не будет достигнута необходимая скорость каретки.
- Отвинтить винты для внутреннего демпфирования конечных положений PPV. Каретка должна достичь конечного положения без жесткого удара или упругой отдачи.

Для точной настройки хода:



#### Предупреждение

Эксплуатация привода DGC без упорной втулки (H) и контргайки (K) разрушает привод DGC.

- Устанавливать элементы амортизации исключительно вместе с упорной втулкой (H) и контргайкой (K).

- Ослабить контргайку (K).
- Затянуть или вывинтить демпфирующий элемент.

**DGC-...(-GP) с жестким упором с упругими пластиковыми вставками**      **DGC-...-YSR(W) с амортизатором**

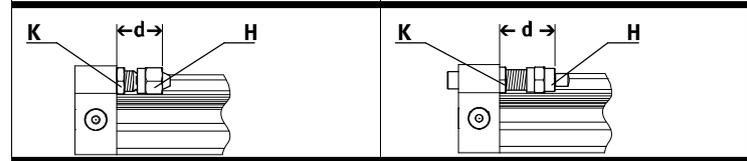


Fig. 21



#### Примечание

- Для обеспечения стабильности расстояние **d** на Fig. 21 не должно превышать значения из следующей таблицы:

DGC-	Расстояние d [мм]			
	8	12	18	25
G/GF/KF-P/PPV	11,3 ... 16,3	12,7 ... 17,7	13,8 ... 15,8 <sup>1)</sup>	21,1 ... 25,1 <sup>1)</sup>
GP-P/PPV	–	–	16,9 ... 18,9 <sup>1)</sup>	23,6 ... 27,6 <sup>1)</sup>
GF-YSR(W)	12,8 ... 22,8	14 ... 24	14,5 ... 24,5	22,5 ... 32,5
KF-YSR(W)	12,8 ... 22,8	14 ... 24	14,5 ... 24,5	22,5 ... 32,5

DGC-	Расстояние d [мм]			
	32	40	50	63
G/GF/KF-P/PPV	25,2 ... 30,2 <sup>1)</sup>	28,7 ... 33,7 <sup>1)</sup>	28,7 ... 33,7 <sup>1)</sup>	38,8 ... 43,8 <sup>1)</sup>
GP-P/PPV	25,2 ... 30,2 <sup>1)</sup>	34,7 ... 39,7 <sup>1)</sup>	–	–
GF-YSR(W)	27,3 ... 37,3	31 ... 41	31 ... 56	41 ... 76
KF-YSR(W)	27,3 ... 37,3	31 ... 56	31 ... 56	41 ... 76

1) Ограничение: Необходимо снизить дополнительную нагрузку и скорость.

Fig. 22

- Снова затянуть контргайку (K) следующим моментом затяжки.

DGC-	Моменты затяжки [Нм]						
	8/12	18	25	32	40	50	63
G-P/YSR(W)	2	–	–	–	–	–	–
GF-YSR(W)	–	3	5	8	20	35	60
KF-YSR(W)	2	5	20	20	35	35	60

Fig. 23

При изменении полезной нагрузки или динамики:

- Проверить, не требуются ли другие элементы амортизации.

## 7 Обслуживание и уход

Для ухода за лентами

- При необходимости очистить ленты мягкой тряпкой.
- Избегать очищающих средств, разъедающих ленточную систему из ПУ. Слишком сильное трение или использование растворяющих очищающих сред (например, мыльный раствор) повреждают слой смазки.
- Смазать поверхность лент, если стерся слой смазки. Тип смазки: LUB-KC1 (LUB-E1 для DGC-...-H1).

## Для смазки направляющих типа **G** и **GF**:

- Смазывайте направляющий рельс, если на нем уже не видно слоя консистентной смазки, но не реже, чем:
  - через каждые 3000 км или 3 года. Тип смазки: LUB-KC1 (для DGC-8-G/GF)
  - через каждые 1000 км или 2 года. Тип смазки: LUB-E1 (для DGC-...-G/GF-H1)
- Обратить внимание на то, что интервалы смазки необходимо сократить при:
  - работе устройства в пыльной и загрязненной среде;
  - рабочих ходах < 50 мм;
  - температуре окружающей среды > 40 °C.
 Остальные типоразмеры G/GF не требуют техобслуживания (но дополнительная смазка допускается).

## Для смазки направляющих типа **KF**:

Интервалы смазки  $S_{int}$  зависят от нагрузки на направляющую.

- Рассчитайте сравнительный коэффициент нагрузки  $f_v$  по формуле для комбинированных нагрузок (→ “Технические характеристики”) и определите интервал смазки  $S_{int}$  по Fig. 24.

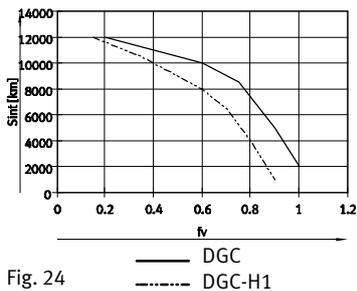


Fig. 24

- В любом случае, смазывайте DGC не реже, чем через каждые 3 года (каждые 2 года в случае DGC-...-KF-...-H1).

- Обратить внимание на то, что интервалы смазки необходимо сократить при:
  - работе устройства в пыльной и загрязненной среде;
  - рабочих ходах < 50 мм или > 2000 мм;
  - скорости > 2 м/с;
  - окружающей температуре > 40 °C.

- Смазать подшипники качения через отверстия, расположенные по обеим сторонам каретки. Для этого используется смазочный шприц со специальной насадкой или, в качестве альтернативы, одноразовый шприц с иглой.

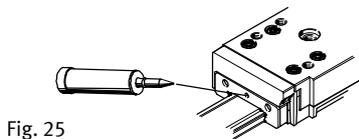


Fig. 25

Допустимые типы смазки:

- DGC-8/12-KF: Gearmaster LXG 00 (Fuchs Lubritech GmbH)
- DGC-18 ... 63-KF: Rhenus Norlith STM 2 (Rhenus Lub GmbH & Co. KG)
- DGC-8 ... 63-KF-H1: ELKALUB VP 874 (Chemie-Technik)

- Во время смазки перемещать вручную каретку из стороны в сторону. В противном случае смазочные камеры будут заполнены неравномерно.

В качестве альтернативы Festo предлагает сервисное обслуживание, в которое входит замена смазки. В остальном DGC не требует технического обслуживания.

## 8 Ремонт

- Рекомендация: Отправьте изделие в нашу ремонтную службу. Тем самым будет обеспечено выполнение точных регулировок и тестирования.
- Информация по запасным частям и вспомогательным средствам на: [www.festo.com/spareparts](http://www.festo.com/spareparts)

Для замены элементов амортизации:

- Соблюдать информацию в разделе “Точная настройка хода” главы “Ввод в эксплуатацию”.

## 9 Принадлежности

Вы можете выбрать соответствующие принадлежности из нашего каталога → [www.festo.com/catalogue/DGC](http://www.festo.com/catalogue/DGC)

## 10 Устранение неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Неравномерное движение каретки	Неправильно установлены дроссели с обратным клапаном	По возможности дросселировать выхлопной воздух (не приточный)
	Направляющая не смазана	Смазать направляющую согласно указаниям главы “Обслуживание и уход”.
Ошибка при считывании положения	Ферритовые детали вблизи датчика положения	Использовать детали из немагнитных материалов или соблюдать минимальные расстояния (→ 5.3. “Монтаж электрической части”)
	Цилиндр установлен с перекосом	Закрепить цилиндр на ровной опоре.
Сильные утечки	Изношено уплотнение	Заменить изношенные детали: <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнить ремонт своими силами с помощью комплекта быстро изнашивающихся деталей</li> <li>– отправить для ремонта фирме Festo.</li> </ul>
	Вжимание / всасывание уплотнительной ленты	При отсутствии давления в линейном приводе вручную передвинуть каретку дважды вдоль всего хода (возможно, переместить жёсткие упоры в конечное положение)
		Избегать образования вакуума в поршневом пространстве (например, медленно передвигать каретку при отсутствии давления)
Цилиндр не достигает необходимой скорости	Недостаточная подача воздуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Увеличить поперечное сечение штуцеров и шлангов</li> <li>– Установить дополнительный ресивер</li> </ul>
	Высокое трение или сила противодействия	Соблюдать предельные значения

Fig. 26

## 11 Технические данные

DGC-		8	12	18	25	32	40	50	63	
Пневматическое соединение	DGC	M5			G $\frac{1}{8}$	G $\frac{1}{4}$		G $\frac{3}{8}$		
	DGC-N	M5 подходит для 10-32 UNF			$\frac{1}{8}$ NPT	$\frac{1}{4}$ NPT		$\frac{3}{8}$ NPT		
Принцип действия	Двустороннего действия									
Монтажное положение	Любое									
Рабочая среда	Сжатый воздух согласно ISO8573-1:2010 [7:-:-]									
Рабочее давление	[бар]	2,5 ... 8			2 ... 8		1,5 ... 8			
Температура окружающей среды	[°C]	–10 ... +60								
		+5 ... +60 (DGC-8-G)								
Теоретическое усилие при 6 бар	[Н]	30	68	153	295	483	754	1178	1870	
Скорости (мин - макс)	[м/с]	0,15 ... 1	0,1 ... 1,2	0,05 ... 3		0,04 ... 3		0,03 ... 3	0,02 ... 3	
				16,5	15,5	17,5	29,5	29,8	31,1	
Длина демпфирования PPV	[мм]	–			16,5	15,5	17,5	29,5	29,8	31,1
Демпфирование	P	Эластичные демпфирующие кольца / пластины с обеих сторон			–					
	PPV	–			Пневматическое демпфирование с обеих сторон, регулируемое					
	YSR	Амортизаторы, крутая характеристическая кривая								
	YSRW	Амортизаторы, плавная характеристическая кривая								
Макс. энергия		→ Диаграммы см. данные в каталоге								
Материал	KF	Не содержит меди и PTFE								
Материалы		Скрепки, направляющие ленты, кожух:				Полиацетат / полиамид				
		Поршневое уплотнение, уплотнение демпфера, уплотнительная лента:				Полиуретан				
		Упоры:				Сталь, коррозионно-стойкая / с покрытием				
	G	Концевые крышки, кожух, каретка:				Алюминий с покрытием / полиамид				
	GF	Каретка:				Алюминий анодированный				
G/GF	Цилиндрический профиль, направляющая:				Алюминий анодированный					
KF	Направляющая, каретка:				Сталь, коррозионно-стойкая / с покрытием					

Fig. 27

## Допустимые усилия и моменты

DGC-		8	12	18	25	32	40	50	63
<b>G</b>	F <sub>ymax</sub> [Н]	150	300	70	180	250	370	480	650
	F <sub>zmax</sub>	150	300	340	540	800	1100	1600	2000
	M <sub>xmax</sub> [Нм]	0,5	1,3	1,9	4	9	12	20	26
	M <sub>ymax</sub>	2	5	12	20	40	60	150	150
<b>GF</b>	F <sub>ymax</sub> [Н]	–	–	440	640	900	1380	1500	2300
	F <sub>zmax</sub>	–	–	540	1300	1800	2000	2870	4460
	M <sub>xmax</sub> [Нм]	–	–	3,4	8,5	15	28	54	96
	M <sub>ymax</sub>	–	–	20	40	70	110	270	450
<b>KF</b>	F <sub>ymax</sub> [Н]	300	650	1850	3050	3310	6890	6890	15200
	F <sub>zmax</sub>	300	650	1850	3050	3310	6890	6890	15200
	M <sub>xmax</sub> [Нм]	1,7	3,5	16	36	54	144	144	529
	M <sub>ymax</sub>	4,5	10	51	97	150	380	634	1157
	M <sub>zmax</sub>	4,5	10	51	97	150	380	634	1157

Формула для комбинированных нагрузок:

$$f_v = \frac{|M_x|}{M_{xmax}} + \frac{|M_y|}{M_{ymax}} + \frac{|M_z|}{M_{zmax}} + \frac{|F_y|}{F_{ymax}} + \frac{|F_z|}{F_{zmax}} \leq 1$$

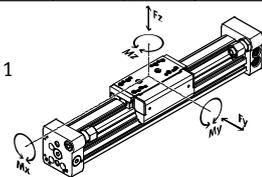


Fig. 28