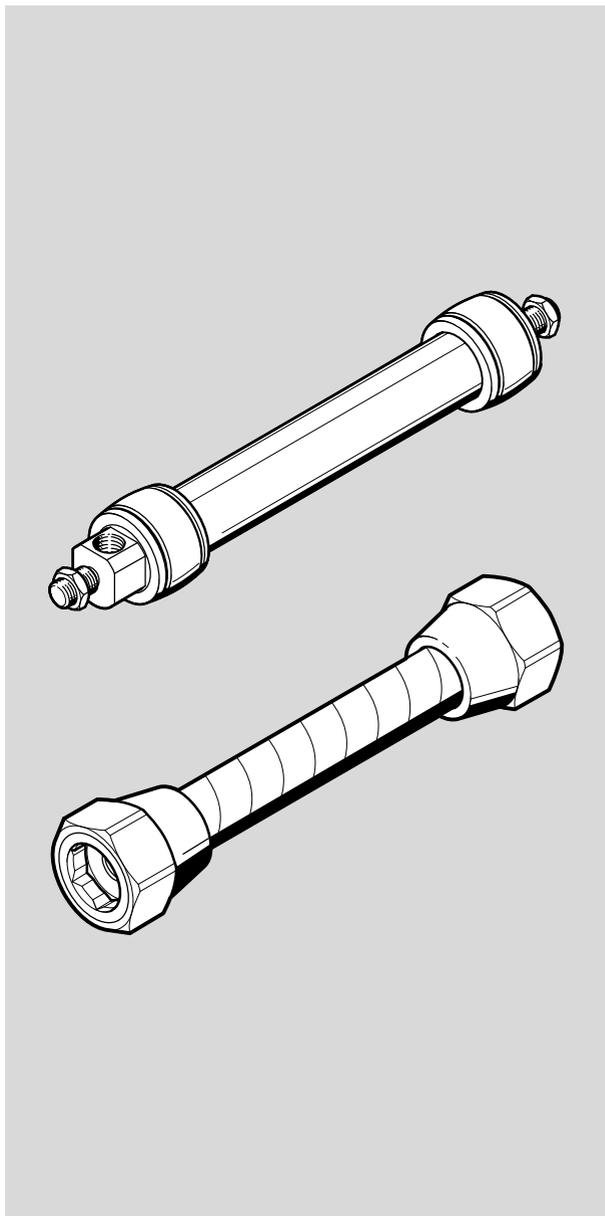


Пневмомускул

DMSP/MAS



FESTO

ги Руководство
по
эксплуатации

8081494
2018-01f
[8081501]

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 – Пневмомускул DMSP/MAS

Содержание

1	Конструкция	4
2	Безопасность	5
2.1	Использование по назначению	5
2.2	Общие указания по безопасности	5
2.3	Квалификация специалистов	5
3	Принцип действия	6
4	Хранение	6
5	Монтаж	7
5.1	Монтаж механической части	7
5.2	Монтаж пневматической части	8
6	Ввод в эксплуатацию	9
6.1	Тестовый запуск	9
7	Управление и эксплуатация	10
8	Техническое обслуживание и уход	11
9	Демонтаж и ремонт	11
10	Утилизация	11
11	Принадлежности	11
12	Устранение неполадок	12
13	Технические характеристики	13
14	Графики характеристик	14

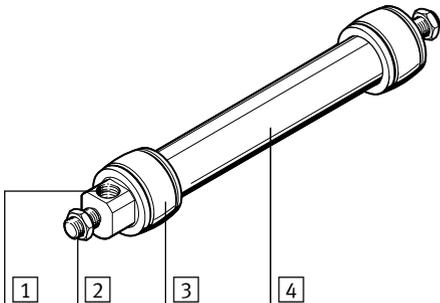
Документация на изделие



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

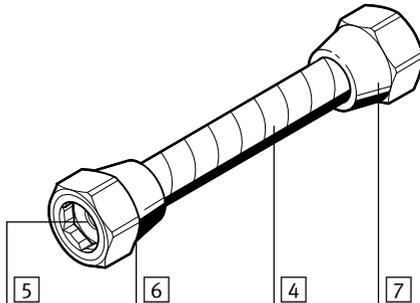
1 Конструкция

DMSP



- 1 Резьба для пневматического канала питания (только для DMSP)
- 2 Соединительная резьба (только для DMSP)
- 3 Соединительный фланец с прижимной втулкой (только для DMSP)
- 4 Мембрана сокращения (армированный полимерным волокном резиновый шланг)

MAS-...-K/O



- 5 Резьба для соединительного адаптера (только для MAS-...-K/O)
– у MAS-...-MO открыт с обеих сторон
– у MAS-...-MC открыт с одной стороны
- 6 Ограничитель усилия во внутренней части соединительного фланца (только для MAS-...-K)
- 7 Соединительный фланец с наружным шестигранником (только для MAS-...-K/O)

Fig. 1

2 Безопасность

2.1 Использование по назначению

Пневмомускул Fluidic Muscle DMSP/MAS предназначен для следующих областей применения:

- подъем и опускание нагрузок
- вибрационные и колебательные системы
- передача усилий (например, зажатие двух плит)
- применение в качестве пневматической пружины

DMSP/MAS представляет собой простой тяговый исполнительный механизм, не оснащенный внутренней направляющей. Тяговое усилие достигает максимума в начале сокращения и дегрессивно уменьшается до нуля во время хода. Расширение по периметру непригодно для операций зажатия, поскольку трение может вызвать повреждение мембраны.

Изделие служит для ориентировочного (грубого) позиционирования полезных нагрузок в сочетании с инструментами или в качестве привода при использовании внешних направляющих.

Не допускается работа изделия в условиях, при которых возможно попадание в него растительных или водорастворимых жиров и масел.

2.2 Общие указания по безопасности



Предупреждение

Возможно травмирование людей, вызванное резким перемещением устройства под действием сил давления или отскоком конструктивных элементов.

- Во время любых работ на снабжаемом воздухом изделии DMSP/MAS учитывайте большую потенциальную энергию. Внезапное высвобождение этой энергии (например, при разрыве мембраны сокращения в случае недопустимой нагрузки) может придать отдельным элементам DMSP/MAS очень большое ускорение.

- Соблюдайте установленные законом регламенты, действующие в отношении соответствующей области применения.
- Используйте изделие только в оригинальном и технически безупречном состоянии.
- Применяйте изделие только в рамках заданных значений (→ 13 Технические характеристики и 14 Графики характеристик).
- Не вносите самовольных изменений в изделие.
- Учитывайте окружающие условия в месте применения.

2.3 Квалификация специалистов

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

3 Принцип действия

За счет подачи воздуха мембрана сокращения [3] DMSP/MAS расширяется по периметру. Это создает тяговое усилие и движение сокращения в продольном направлении.

DMSP/MAS является устройством одностороннего действия. С помощью соединительных элементов (→ 11 Принадлежности), ввинчиваемых в резьбу 1, движение передается на полезную нагрузку. У DMSP адаптер уже встроен.

В соединительный фланец [2] MAS-...-K встроен ограничитель усилия. Если показатель ограничения усилия превышаетя, происходит сброс избыточного сжатого воздуха распределителем.

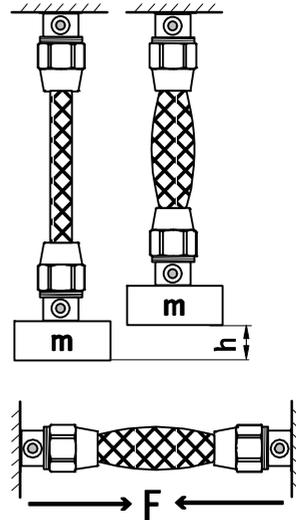


Fig. 2

4 Хранение

Неблагоприятные условия хранения снижают уровень функциональной безопасности.

- При хранении обеспечьте соблюдение следующих пунктов:
 - **не** храните DMSP/MAS в согнутом состоянии
 - защищайте от ультрафиолетового излучения (оставьте в защитной оболочке до начала эксплуатации)
 - храните при низкой влажности (< 60 %)
 - не допускайте воздействия высоких температур (макс. +30 °C)
- При хранении защищайте изделие от вредных воздействий.

Примеры вредных воздействий:

 - вызывающие коррозию охлаждающие жидкости или иные вещества (например озон)
 - масла, смазки и парообразные растворители жиров
 - раскаленная стружка или искры

5 Монтаж

5.1 Монтаж механической части



Примечание

Определенные механические нагрузки на мембрану сокращения приводят к сокращению срока службы DMSP/MAS.

- Постоянно обеспечивайте, чтобы мембрана
 - не находилась под воздействием скручивающих усилий
 - даже в состоянии при сброшенном давлении была смонтирована без перегибов (сплющивания) (без образования складок)

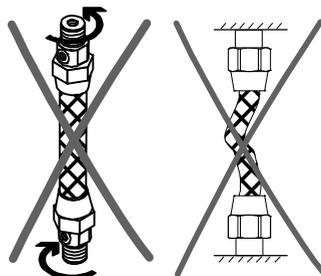


Fig. 3

DMSP	5	10	20	40
Соединительная резьба [6]				
DMSP-...-AM	M8	M16x1,5	M20x1,5	M30x1,5
DMSP-...-CF	M4	–	–	–
DMSP-...-CM/-RM	M6	M8	M10x1,25	M16x1,5
Рекомендуемые сквозные отверстия [H12]				
DMSP-...-AM	8,4 мм	17 мм	21 мм	31 мм
DMSP-...-CF	4,3 мм	–	–	–
DMSP-...-CM/-RM	6,4 мм	8,4 мм	10,5 мм	17 мм
Макс. допустимый момент затяжки ¹⁾				
DMSP-...-AM	7 ... 10 Н·м	15 ... 19 Н·м	23 ... 28 Н·м	100 ... 110 Н·м
DMSP-...-CF	2,5 ... 3 Н·м	–	–	–
DMSP-...-CM/-RM	4 ... 6 Н·м	7 ... 10 Н·м	12 ... 16 Н·м	50 ... 55 Н·м

1) Фиксация с помощью Loctite 222 (DMSP-10) / Loctite 242 (DMSP-20/40)

Tab. 1



Примечание по MAS-10

Слишком длинная резьба соединительного адаптера МХАС повреждает соединительную резьбу MAS-10-...-O (без ограничителя усилия).

- Убедитесь в том, что длины соединительной резьбы адаптера и MAS соответствуют друг другу (→ Tab. 2).

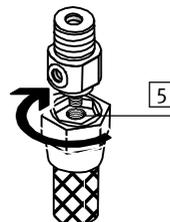


Fig. 4

1. Слегка смажьте резьбу соединительного адаптера. За счет этого уменьшаются усилия при монтаже.
2. Вкрутите соединительный адаптер (→ 11 Принадлежности) в крепежную резьбу MAS [5].

MAS	10	20	40
Резьба [1]			
открыта	M10x1,25	M16x1,5	M20x1,5
закрыта	M10x1,25	M10x1,25	M16x1,5
Длина соединительной резьбы			
MAS-...-MO-K	15 мм	24 мм	30 мм
MAS-...-MC-K	15 мм	15 мм	24 мм
MAS-...-MO-O	10 мм	26 мм	22 мм
MAS-...-MC-O	10 мм	15 мм	20 мм
Длина резьбы адаптера			
MXAC- (старая модель)	15 мм ¹⁾	24 мм	30 мм
MXAD- (новая модель)	10 мм	18 мм	20 мм
Макс. допуст. момент затяжки	8 ... 13 Н·м	15 ... 25 Н·м	35 ... 45 Н·м

1) При использовании старой модели адаптера MXAC-R10 изделие MAS-10-...-O-... (без ограничителя усилия) повреждается.
Tab. 2

3. При перемещении подвижной нагрузки необходимо контролировать соблюдение указанных ниже значений:
 - допустимой непараллельности соединений
 - допустимой угловой погрешности
 - допустимого начального напряжения
 - максимально допустимых значений для усилий и дополнительных нагрузок

Допустимые значения следует брать из технических характеристик (→ 13) и Графики характеристик (→ 14).

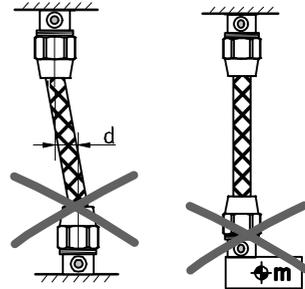


Fig. 5

4. Закрепите полезную нагрузку с помощью адаптера так, чтобы центр тяжести полезной нагрузки располагался по центральной оси.

5.2 Монтаж пневматической части

- Присоедините шлангом подвод сжатого воздуха:
 - DMSP: на канале [1]
 - MAS-...-K/O: на адаптере (A)

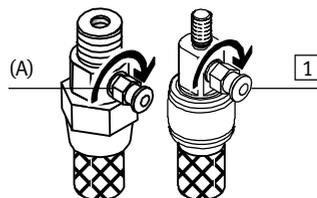


Fig. 6

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 рабочей зоне отсутствовали посторонние предметы.

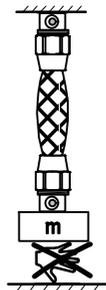


Fig. 7

Для MAS...-К с ограничителем усилия:



Примечание

Если показатель ограничения усилия превышает, срабатывает функция обеспечения безопасности MAS...-К.

- Проследите, чтобы возникающие усилия находились в разрешенном диапазоне (→ 13 Технические характеристики).

В случае превышения максимально допустимого усилия сжатый воздух на соединительном фланце MAS...-К выходит наружу. Если максимально допустимое усилие соблюдается, MAS...-К снова готов к эксплуатации.

6.1 Тестовый запуск

1. Плавно подайте воздух в DMSP/MAS (например, с помощью клапана плавного пуска HEL).
2. Проверьте следующие пункты на DMSP/MAS:
 - Соблюдение требуемой последовательности перемещения.
 - Сокращение в пределах допустимого отклонения (макс. 25 % номинальной длины).
 - Достижение необходимого усилия/подъем нагрузки.
 - Отсутствие утечек.
3. Завершите тестовый запуск.
4. Выпустите воздух из Fluidic Muscle.

7 Управление и эксплуатация



Примечание

Экстремальные условия нагружают DMSP/MAS.

Следующие факторы приводят к значительному уменьшению срока службы c (→ Fig. 8):

- возрастающее сокращение h
- увеличение дополнительной нагрузки m
- повышение окружающей и рабочей температуры

Целенаправленная подача воздуха с одной стороны и сброс воздуха с другой стороны (“продувка”) позволяет снизить термическую нагрузку и за счет этого продлить срок службы изделия (не относится к моделям DMSP-...-CM и MAS-...-MC).

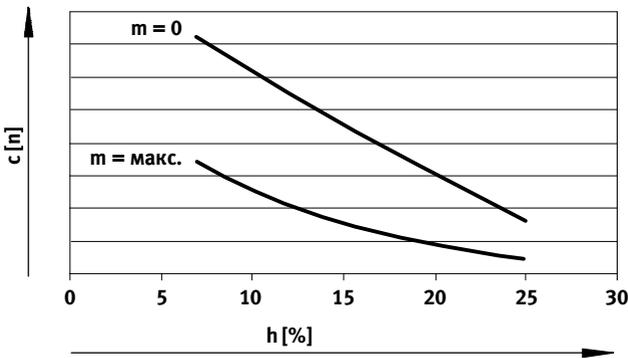


Fig. 8

- При эксплуатации защищайте изделие от вредных воздействий. Примеры таких воздействий:
 - вызывающие коррозию охлаждающие жидкости или иные вещества (например озон)
 - масла, смазки и парообразные растворители жиров
 - раскаленная стружка или искры

8 Техническое обслуживание и уход

- Проверяйте DMSP/MAS на отсутствие признаков старения с указанной ниже периодичностью.

Интервал проверки ¹⁾	Проверка	Возможные признаки старения	Действие
Через каждые 500 000 циклов переключения	Визуальная проверка	Трещины из-за внутренних напряжений, пузыри, другие повреждения на поверхности	Заменить DMSP/MAS.
		Незакрепленное полимерное волокно	
	Акустическая проверка	Отчетливо слышный выпуск воздуха	Проверить пневматический канал. Заменить DMSP/MAS.

1) Интервалы проверки сокращаются при экстремальных окружающих условиях (например, интенсивном солнечном освещении, высокой влажности воздуха, значительной нагрузке от воздействия озона).

Tab. 3

- При необходимости очищайте DMSP/MAS водой или мыльным раствором (макс. 60 °C).

9 Демонтаж и ремонт

При обнаружении признаков старения (→ 8 Техническое обслуживание и уход):

- Сбросьте воздух из всей установки и данного изделия.
- Полностью замените DMSP/MAS.

Из-за требований безопасности к присоединению мембраны сокращения и соединительного фланца ремонт не разрешается.

10 Утилизация

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

11 Принадлежности

→ www.festo.com/catalogue

12 Устранение неполадок

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
Не выполняется подъем полезной нагрузки.	Слишком низкое рабочее давление.	Повысить рабочее давление (соблюдать максимально допустимое значение ➔ 13 Технические характеристики).
Не достигается требуемое усилие.	Макс. достижимое усилие на DMSP/MAS меньше требуемого усилия.	Выбрать DMSP/MAS большего размера.
Отчетливо слышен звук выпускаемого воздуха (только у MAS-...-К).	Слишком высокое рабочее давление.	Уменьшить рабочее давление.
	Слишком высокая нагрузка.	Уменьшить нагрузку.
Сильные утечки	Мембрана изношена.	Заменить DMSP/MAS.
DMSP/MAS не достигает нужной скорости.	Нехватка расхода воздуха.	Увеличить поперечное сечение соединительных элементов.
		Установить дополнительный ресивер.
		Использовать короткие шланги.
	Слишком малые габариты распределителя.	Использовать распределитель большего размера.

Tab. 4

13 Технические характеристики

Типоразмер	5	10	20	40
Конструкция	мембрана сокращения, армированная полимерным волокном			
Монтажное положение	любое			
Поступающая среда	сжатый воздух согласно ISO 8573-1:2010 [7:4:4]			
Допустимое рабочее давление [бар]	0 ... 6	0 ... 8	0 ... 6	
Пневматический канал питания				
DMSP	M3	G 1/8	G 1/4	G 3/8
MAS	–	в зависимости от соединительного адаптера		
Внутренний диаметр мембраны сокращения [мм]	5	10	20	40
Максимально допустимое отклонение соединений				
Допустимая угловая погрешность	< 1°			
Допустимая непараллельность	± 0,5 % ¹⁾ (при номинальной длине до 400 мм) < 2 мм (при номинальной длине от 400 мм)			
Макс. допуст. начальное напряжение ¹⁾				
DMSP [%]	1	3	4	5
MAS [%]	–	3	4	5
MAS-...-K [%]	–	3		
Макс. допуст. сокращение ¹⁾ [%]	20	25		
Допуст. диапазон температур [°C]	–5 ... +60			
Подъемное усилие при допустимом рабочем давлении				
DMSP ²⁾ [Н]	140	630	1500	6000
MAS ²⁾ [Н]	–	630	1500	6000
MAS-...-K ³⁾ [Н]	–	400	1200	4000
Макс. допуст. полезная нагрузка (свободно подвешиваемая)				
DMSP [кг]	5	30	80	250
MAS [кг]	–	30	80	250
MAS-...-K ³⁾ [кг]	–	30	60	120
Нормальный уровень утечек [л/ч]	< 1			
Повторяемость ¹⁾ [%]	< 1 (циклично)			
Материалы				
Соединительный фланец	алюминий (анодированный); сталь (оцинкованная); бутадиен-нитрильный каучук			
Мембрана сокращения	хлоропрен, арамид			
Клеящее вещество	Loctite 243			

1) В % от номинальной длины (= видимая область ненагруженной мембраны сокращения)

2) При минимальной номинальной длине усилие уменьшается приблизительно на 10%.

3) С ограничителем усилия

14 Графики характеристик

Допустимое усилие F [Н] в зависимости от сокращения h [% номинальной длины]
(номинальная длина = видимая область ненагруженной мембраны сокращения)



Примечание

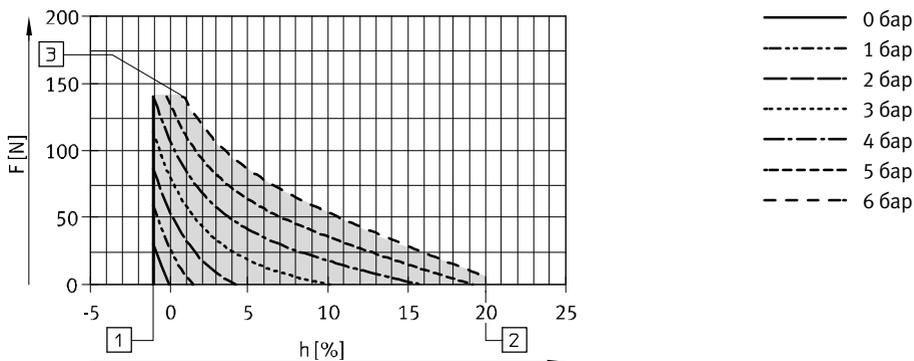
Отклонение от теоретического усилия до 10 %.

Фактическое усилие в зависимости от сокращения может отличаться из-за следующих характеристик:

- материал
- вариативность производственных технологий
- номинальная длина

Отклонение можно компенсировать за счет адаптации давления до максимально допустимого рабочего давления.

DMSP-5

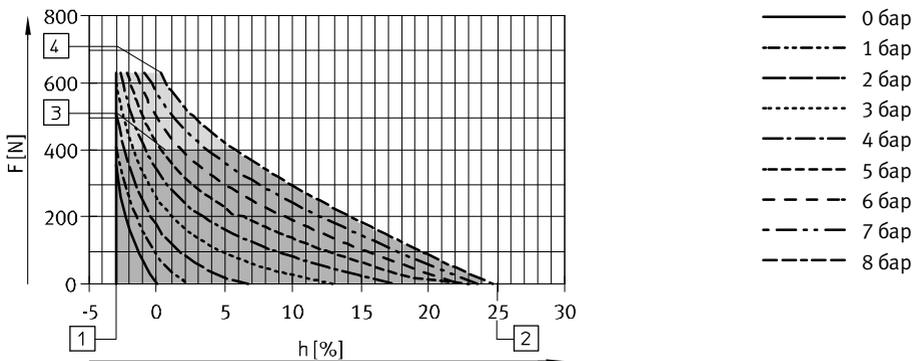


- 1 макс. начальное напряжение
2 макс. допуст. сокращение
3 теоретическое усилие (140 Н) при макс. рабочем давлении

■ допуст. рабочий диапазон для DMSP-5

Fig. 9

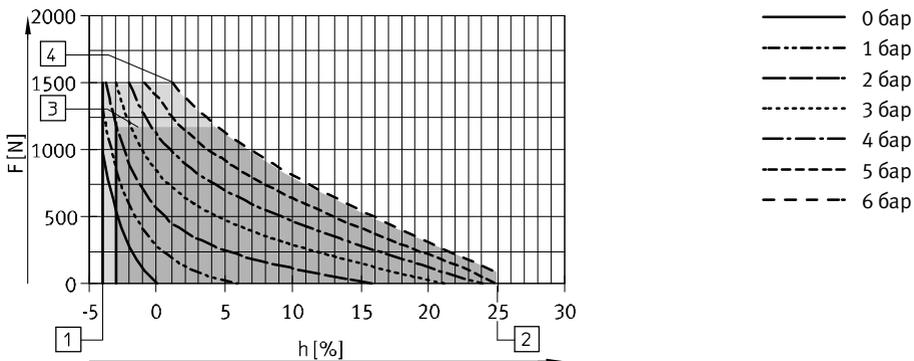
DMSP/MAS-10



- 1 макс. начальное напряжение
 - 2 макс. допуст. сокращение
 - 3 макс. ограничитель усилия при 400 Н
 - 4 теоретическое усилие (630 Н) при макс. рабочем давлении
- допуст. рабочий диапазон для DMSP/MAS-10
 - рабочий диапазон с ограничителем усилия для MAS-10-...-K

Fig. 10

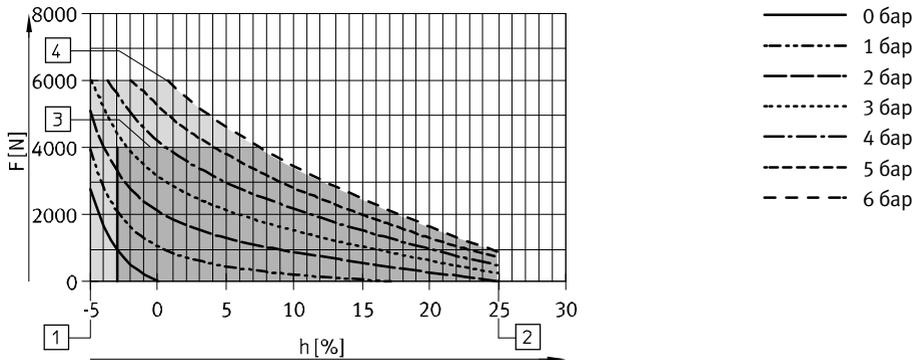
DMSP/MAS-20



- 1 макс. начальное напряжение
 - 2 макс. допуст. сокращения
 - 3 макс. ограничитель усилия при 1200 Н
 - 4 теоретическое усилие (1500 Н) при макс. рабочем давлении
- допуст. рабочий диапазон для DMSP/MAS-20
 - рабочий диапазон с ограничителем усилия для MAS-20-...-K

Fig. 11

DMSP/MAS-40



- 1 макс. начальное напряжение
- 2 макс. допуст. сокращение
- 3 макс. ограничитель усилия при 4000 Н
- 4 теоретическое усилие (6000 Н) при макс. рабочем давлении
- допуст. рабочий диапазон для DMSP/MAS-40
- рабочий диапазон с ограничителем усилия для MAS-40-...-К

Fig. 12

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