

Цилиндр с фиксатором/  
Узел фиксации  
带夹紧单元的气缸/  
夹紧单元

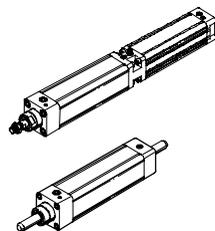
DNCKE-...-S / KEC-...-S



**FESTO**

(ru) Руководство по  
эксплуатации

(中文) 操作  
指南



752 025  
1002a

Символы/图标:



Предупреждение  
警告



Примечание  
注意



Окружающая среда  
环境



Принадлежности  
附件

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

只能由具有专业资质的人员进行安装和调试。

Русский .....	3
中文 .....	29

# Цилиндр с фиксатором DNCKE-...-S / Узел фиксации KEC-...-S

## Содержание

<b>1</b>	<b>Рабочие элементы и соединения</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Функционирование и применение</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Транспортировка и хранение</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Условия эксплуатации</b> .....	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Монтаж</b> .....	<b>8</b>
	Механическая установка .....	8
	Монтаж пневматической части .....	10
	Монтаж электрической части .....	14
<b>6</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b> .....	<b>15</b>
	Порядок ввода в эксплуатацию (тестовый запуск) .....	18
	Порядок ввода в эксплуатацию (проверка усилия зажима) .....	19
<b>7</b>	<b>Обслуживание и эксплуатация</b> .....	<b>21</b>
<b>8</b>	<b>Обслуживание и уход</b> .....	<b>23</b>
<b>9</b>	<b>Демонтаж и ремонт</b> .....	<b>23</b>
<b>10</b>	<b>Принадлежности</b> .....	<b>24</b>
<b>11</b>	<b>Устранение неисправностей</b> .....	<b>24</b>
<b>12</b>	<b>Технические данные</b> .....	<b>25</b>
<b>13</b>	<b>Графики нагрузок</b> .....	<b>27</b>

## 1 Рабочие элементы и соединения

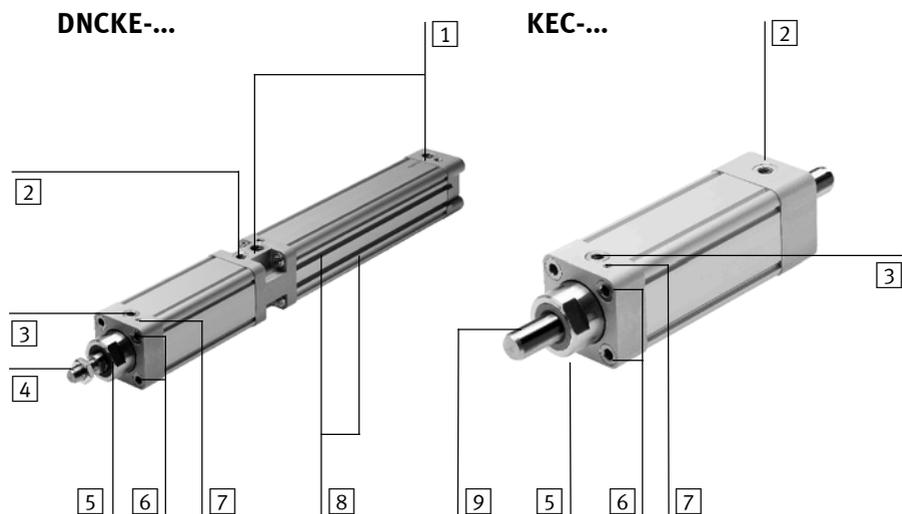


Рис. 1

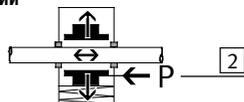
- |  |   |
|--|---|
| <p><b>1</b> Пневматический разъем для цилиндра рядом с регулировочным винтом для демпфирования в конечных положениях (только для DNCKE-...)</p> <p><b>2</b> Пневматический разъем для ослабления фиксации</p> <p><b>3</b> Фиксирующий винт с внутренним шестигранником (для юстировочной втулки)</p> <p><b>4</b> Шток (только DNCKE-...)</p> | <p><b>5</b> Юстировочная втулка с поверхностью для наложения ключа</p> <p><b>6</b> Винты пустотелые с резьбой для крепления (на обеих задних крышках)</p> <p><b>7</b> Отверстие с фильтрующим элементом для сброса воздуха (зажимная камера)</p> <p><b>8</b> Пазы для датчика положения (только DNCKE-...)</p> <p><b>9</b> Стержень для транспортировочных креплений (только KEC-...)</p> |
|--|---|

## 2 Функционирование и применение

Вследствие подачи воздуха на узел фиксации типа KEC-... на соединении [2] происходит деблокировка внутреннего элемента фиксации в направлении от пружины. Зажимная штанга (для цилиндра со стопорным блоком типа DNCKE-... шток [4]) в этом случае может свободно перемещаться.

Вследствие сброса воздуха из узла фиксации пружина, благодаря механическому усилению мощности, приводит в действие элемент фиксации. Зажимная штанга заблокирована.

Свободная зажимная штанга при давлении



Силовое сцепление без давления

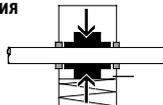


Рис. 2

Узел фиксации типа KEC-... может использоваться как отдельный продукт и встраиваться в цилиндр типа DNC-... (в цилиндре со стопорным блоком типа DNCKE-...) для блокировки круглого материала (в основном, штоков) согласно своему назначению. Предусмотрены следующие варианты применения:

- Блокировка штока или круглого материала во время процессов натяжения, обработки или перемещения.
- Фиксация в любом положении
- Возможность избежать колебаний рабочего хода (напр., из-за перепадов рабочего давления или утечки)

Цилиндр со стопорным блоком может использоваться как **блокирующее** (препятствие началу движения), так и как **тормозное устройство** (стопорение движения).

Использование по назначению было проверено в Институте охраны труда и оформлено документально (сертификат Страхового союза).

При эксплуатации в качестве тормозного устройства, напр., прекращение представляющих угрозу движений при входе в опасную зону, в зависимости от скорости перемещения и частоты процессов торможения (повышенный износ), а также производственных окружающих условий (мин./макс. температура), необходимо производить регулярную проверку траектории инерционного выбега.

Изделие не подходит для задач позиционирования или передачи крутящих моментов и поперечных усилий. Поэтому шток должен подвергаться нагрузке только в направлении движения. Гибкая муфта (см. принадлежности) может затруднять передачу поперечных усилий и изгибающих моментов.

**Определение**

В дальнейшем термин «узел фиксации» будет использоваться в отношении:

- отдельного продукта типа KEC-... и
- встроенной в цилиндр конструкции типа DNCKE-...

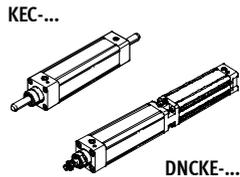


Рис. 3

### 3 Транспортировка и хранение

- Учитывать массу узла фиксации.  
В зависимости от конструктивного исполнения узел фиксации может весить более 18 кг.
- Обеспечить следующие условия хранения:
  - Небольшая продолжительность хранения и
  - Прохладное, сухое, затененное и защищенное от воздействия влаги место хранения.

### 4 Условия эксплуатации

**Предупреждение**

**Опасность защемления! Бесконтрольно выдвигающийся шток.** Неожиданно быстро выдвигающиеся штоки при определенных условиях могут травмировать людей, находящиеся в зоне перемещения.

- Убедиться в том, что:
  - никто не находится в зоне движения перемещаемых масс;
  - посторонние предметы не находятся в зоне движения перемещаемых масс. Соответствующие рабочие режимы должны быть защищены таким образом, чтобы риск был ниже или равен утвержденному риску (см. ISO 14121). Мероприятия по снижению риска следует проводить в соответствии с EN 983, ISO 12100 и ISO 13849-1.
  - не вносить изменения в конструкцию продукта. Внесение неправильных изменений нарушает функционирование и является для безопасности фактором риска.
  - вести наблюдение/проверять функционирование всей системы в соответствии с определенными во время эксплуатации мероприятиями в отчете о подтверждении (см EN 13849-2).



### Примечание

Неправильное обращение с устройством может привести к неисправностям.

- Необходимо всегда соблюдать указания, приведенные в данном разделе.

- Сравнить предельные значения, указанные в данном руководстве по эксплуатации, с предельными значениями в конкретном случае использования (например, давления, усилия, моменты, массы, температуры, скорости).

Только соблюдение предельных значений нагрузки обеспечивает эксплуатацию элементов согласно правилам техники безопасности.

- Учесть окружающие условия в месте применения.
- Соблюдать при этом действующие на территории конкретной страны положения, например, предписания профсоюзов или соответствующих национальных организаций.
- Снять упаковку, за исключением защитных заглушек пневматических разъемов (опасность загрязнения).

Упаковка пригодна для утилизации в зависимости от вида материала (за исключением промасленная бумага = остаточный мусор).

- Проследить, чтобы сжатый воздух имел следующие параметры (см. Технические данные):
  - прошел надлежащую подготовку,
  - был отфильтрован,
  - по возможности не содержал распыленного масла.

При использовании сжатого воздуха без распыленного масла заложенной в устройство консистентной смазки хватает на весь срок службы.

- Плавно подать воздух на всю установку.  
Это позволит всегда контролировать движения исполнительных механизмов, включая ситуации самопроизвольного движения. Для плавной подачи воздуха в начале работы служит клапан плавного пуска типа HEL-.....
- Использовать данное изделие в исходном состоянии. Запрещается внесение несанкционированных изменений в конструкцию изделия. В противном случае не гарантируется безопасность функционирования.

Допустимо внесение изменений, описанных в настоящем Руководстве по эксплуатации (напр., регулировка).

## 5 Монтаж

### Механическая установка



#### **Предупреждение** **Опасность травмирования от вылетающих деталей!**

Возможно внезапное разжатие предварительно натянутых пружин в процессе демонтажа. Вследствие внезапного высвобождения внутреннего усилия пружины (напр., при демонтаже крышки корпуса) существует опасность травмирования.

- Не извлекать узел фиксации.



#### **Примечание**

Поперечные нагрузки на зажимной штанге разрушают внутренний элемент фиксации.

- Убедиться, что шток подвергается нагрузке только в направлении движения. Использование гибкой муфты (см. Принадлежности) позволяет избежать поперечных усилий.



#### **Примечание**

Движение зажимной штанги против усилий зажима вызывает высокую степень износа на внутреннем элементе фиксации и зажимной штанге.

- Убедиться, что статическое усилие удержания никогда не превышает. В противном случае может произойти произвольное движение штока.
  - Убедиться, что динамические усилия всегда меньше допустимого усилия удержания (см. Главу Технические данные).
- Следить за тем, чтобы узел фиксации был смонтирован следующим образом:
    - К рабочим элементам можно всегда получить доступ позднее.
    - Крепление изделия должно выполняться без перекосов и деформаций.
    - Всегда выполнять крепление на стороне, противоположной направлению торможения.

При установке в вертикальном положении:

- Проверить, требуются ли дополнительные внешние меры предосторожности (напр., муфты безопасности или подвижные болты) (см. ISO 14121, ISO 13849-1).
- Выбрать вариант монтажа для Ваших условий эксплуатации.

Информация об альтернативных вариантах монтажа для рис. 4 и необходимых для этого принадлежностях представлена в каталоге компании Festo.

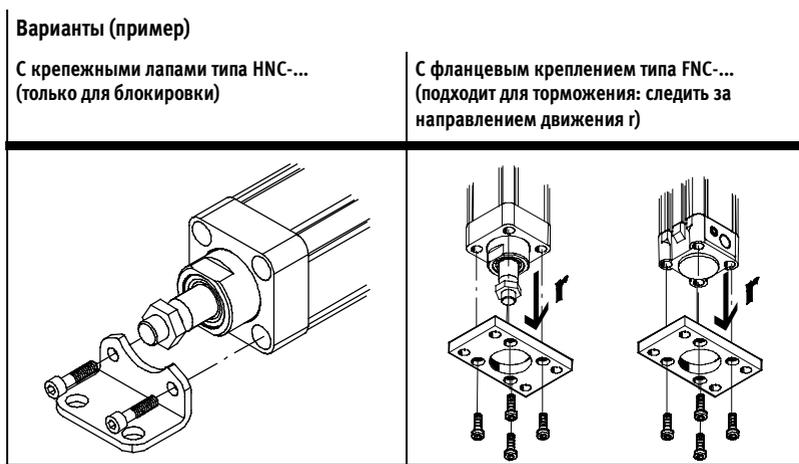


Рис. 4

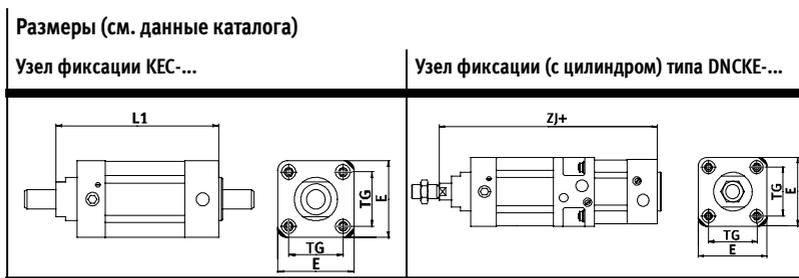


Рис. 5

- Разместить узел фиксации в предусмотренном месте.
- Крепежные винты затягивать равномерно.  
Моменты затяжки представлены в следующей таблице:

Тип	DNCKE-/ KEC-40-...	DNCKE-/ KEC-63-...	DNCKE-/ KEC-100-...
L1 [мм] *)	178	208,5	287
Z]+ [мм] (включая длину хода)	277	315	408
TG [мм]	38	56,5	89
E [мм]	54	80	126
Момент затяжки	5 Нм	8 Нм	10 Нм
Номинальный размер	M6	M8	M10
*) Размер варьируется в зависимости от установки юстировочного винта.			

Рис. 6

Для монтажа полезной нагрузки на цилиндре со стопорным блоком DNCKE-...:

- Закрепить полезную нагрузку на штоке.  
Для фиксации контр-гайки служит поверхность для наложения ключа 10 на штоке.  
В случае необходимости закрепить с помощью клея для резьбовых соединений.

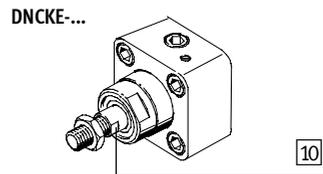


Рис. 7

### Монтаж пневматической части

- Проверить необходимость использования следующих принадлежностей:

Управляемые обратные клапаны (пневмо-замки)	HGL-...	– медленное падение давления в случае потери питания сжатым воздухом – дополнительная гарантия остановки
Ресивер	VZS-...	Снижение колебаний давления в последующей части пневмосистемы

Рис. 8

- Использовать дроссель с обратным клапаном типа GRLZ-..., типа GRLA-... непосредственно в соответствующем пневматическом разьеме.

Для управления цилиндром со стопорным блоком:

- Выбрать вариант управления для Ваших условий эксплуатации.

Приведенные далее примеры управления отвечают требованиям указанной классификации согласно ISO 13849-1. При необходимости получения более высокого уровня качества (PL) (на основании результатов анализа рисков или соответствующей С-нормы) необходимо принять дополнительные меры, используемые для управления техникой. Для удовлетворения требований в отношении PL в категории 2 или выше необходимо принять меры для тестирования и контроля (статический уровень) напр., давление, траектория, позиция клапана.

<b>Пример блокирующего устройства</b>	
<b>Защита от падения давления</b>	<b>Движение позиции фиксации</b>
<p>При падении давления шток также фиксируется. Система управления для указанной защитной функции удовлетворяет макс. PLc/категория 1 согласно ISO 13849-1.</p> <p>При ослаблении узла фиксации движение происходит по причине разницы в площади поршня со стороны поршневой и штоковой полостей.</p>	<p>Ослабление фиксации происходит после подачи давления в обе полости цилиндра (возможность избежать рывка при выдвигении штока). Система управления для указанной защитной функции удовлетворяет макс. PLd/категория 3 согласно ISO 13849-1.</p>

Рис. 9

Пример тормозного устройства <sup>1)</sup>	
Горизонтальная установка <sup>2)</sup>	Вертикальная установка <sup>3)</sup>
<p>При падении давления шток фиксируется. Управление фиксацией осуществляется отдельно.</p> <p>При небольшой разности значений усилий (при открытой фиксации) шток может передвигаться.</p>	<p>При падении давления шток фиксируется. Управление фиксацией осуществляется отдельно.</p> <p>Систему можно установить в положение равновесия усилий. Таким образом, возможен плавный шаговый режим или новый запуск из любого положения.</p> <p>Сброс воздуха может осуществляться с обеих сторон цилиндра.</p>
<p>1) Примеры схем подключения удовлетворяют макс. PLd/категория 3 в отношении требований к технике безопасности Прекращение представляющего угрозу движения, а также опасного запуска из состояния покоя</p> <p>2) Действует только в случае, если движение штока не представляет опасности вследствие разницы между площадями поршня.</p> <p>3) Применимо только в случае безопасного поддержания равновесия сил.</p>	

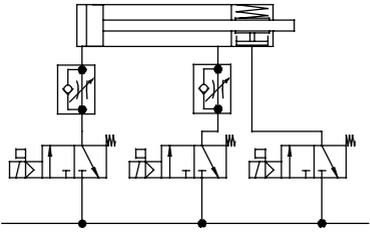
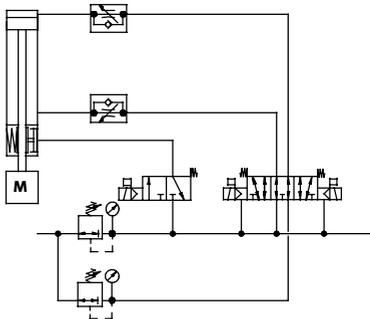
Пример тормозного устройства <sup>1)</sup>	
Горизонтальная установка <sup>2)</sup>	Вертикальная установка <sup>3)</sup>
	
<p>При падении давления шток фиксируется. Управление фиксацией осуществляется отдельно.</p> <p>При небольшой разности значений усилий (при открытой фиксации) шток может передвигаться. Подача и сброс воздуха может осуществляться с обеих сторон цилиндра.</p>	<p>При падении давления шток фиксируется. Управление фиксацией осуществляется отдельно.</p> <p>Систему можно установить в положение равновесия усилий. Таким образом, возможен плавный шаговый режим или новый запуск из любого положения.</p>
<p>1) Примеры схем подключения удовлетворяют макс. PLd/категория 3 в отношении требований к технике безопасности Прекращение представляющего угрозу движения, а также опасного запуска из состояния покоя</p> <p>2) Действует только в случае, если движение штока не представляет опасности вследствие разницы между площадями поршня.</p> <p>3) Применимо только в случае безопасного поддержания равновесия сил.</p>	

Рис. 10

- Удалить имеющиеся самоклеющиеся этикетки на пневматических разъемах.
- Убедиться, что в соединениях и в шлангах изделия нет частиц грязи и инородных тел.
- Обеспечить наличие коротких шлангов. Благодаря этому можно сократить время закрытия узлов фиксации.
- Подключить шланги к пневматическим разъемам узла фиксации [2] и цилиндра (при его наличии) [1] согласно EN 983.

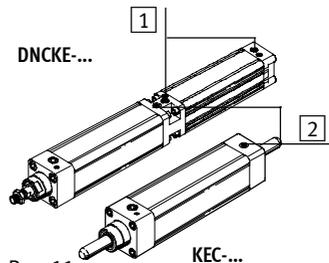


Рис. 11

Тип	DNCKE- KEC-	40-... 16-...	63-... 20-...	100-... 25-...
Пневматический разъем для узла фиксации		G 1/8	G 1/4	G 3/8
Пневматический разъем цилиндра (только DNCKE-...)		G 1/4	G 3/8	G 1/2

Рис. 12: Номинальный размер пневматических разъемов

При использовании в окружающем воздухе, содержащем тонкодисперсную пыль или туман:

1. Использовать штуцер с ниппелем (напр., тип QS-CM-M5-...) вместо фильтрующего элемента [11] в выхлопном канале внутренней полости пружины.
2. Подключить шланги вне зоны загрязнения с более чистым воздухом.

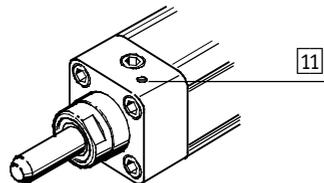


Рис. 13

### Монтаж электрической части

При использовании датчиков положения в цилиндре со стопорным блоком (только для типа DNCKE-...):

- Использовать датчики положения типа SME-8-.../SMT-8-... (см. Принадлежности).
- Установить датчики положения в пазы [8] цилиндра.
- Закрепить датчики положения в нужных положениях включения.

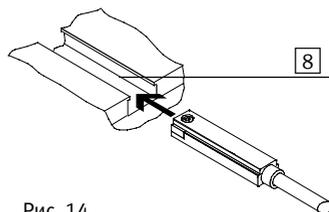


Рис. 14

## 6 Ввод в эксплуатацию



### Предупреждение Опасность защемления! Бесконтрольно выдвигающийся шток.

Перемещаемые массы при определенных условиях могут нанести ущерб людям или повредить предметы в зоне перемещения.

- Убедиться в том, что:
  - никто не находится в зоне движения перемещаемых масс (напр., с помощью защитной решетки).
  - посторонние предметы не находятся в зоне движения перемещаемых масс.

При правильной защите доступ к узлу фиксации открывается лишь после полной остановки перемещаемых масс.

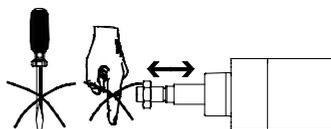


Рис. 15



### Примечание

- Убедиться, что установка выполняется квалифицированными специалистами.
- Проверить, что усилие удержания соответствует предусмотренным значениям.
- Убедиться, что не превышены предельные значения скорости и усилия удержания (см. главу Технические данные).



### Примечание

Фиксация без зажимной штанги может повредить внутренний элемент фиксации.

- Убедиться, что при отсутствии зажимной штанги или штока на узел фиксации типа KEC-... всегда осуществляется подача сжатого воздуха.

В случае, если сброс воздуха в узле фиксации осуществляется без зажимной штанги, высокое усилие пружины может привести к деформированию внутреннего элемента фиксации, вплоть до выхода его из строя.

### Подготовка к вводу в эксплуатацию (демонтаж транспортировочного стержня, только KEC-...-S)

1. Подать воздух в пневматический разъем [2] под давлением минимум 3,8 бар.
2. Ввернуть фиксирующий винт [3] с помощью шестигранного ключа.

Тип	DNCKE- KEC-	40 16	63 20	100 25
Ширина между плоскостями шестигранного ключа		SW6	SW8	

Рис. 18

3. Вывернуть юстировочную втулку [5], повернув на пол-оборота против часовой стрелки.
4. Полностью снять присланный в поставке транспортировочный стержень [9].

#### Примечание

Зажимная штанга, установленная с перекосом, может повредить скребки и уплотнения.

- Беспроблемная насадка гарантирована при наличии на конце зажимной штанги фаски 15 градусов шириной минимум 3 мм 15° на конце зажимной штанги (о качестве штанги см. раздел "Технические данные").

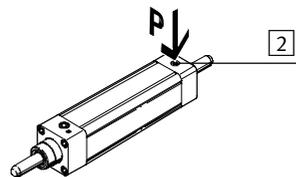


Рис. 16

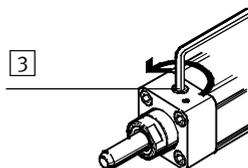


Рис. 17

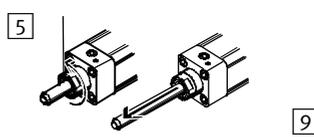


Рис. 19

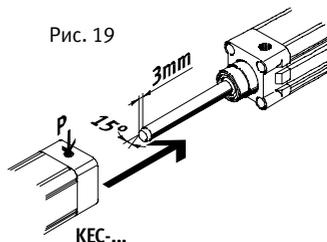


Рис. 20

5. Осторожно выполнить насадку узла фиксации на шток устанавливаемого изделия.
6. Отрегулировать KEC-... на новой зажимной штанге (см. следующий раздел).

### Подготовка к вводу в эксплуатацию (регулировка)

Для регулировки DNCKE-.../KEC-... (регулировка при первичном вводе в эксплуатацию DNCKE-... не требуется):

- Сбросить воздух в цилиндре из устойчивого положения (напр., при вертикальной установке в самой нижней точке).  
Это позволит избежать внезапного движения штока при ослаблении фиксации.
- Подать воздух в пневматический разъем 2 под давлением минимум 3,8 бар.
- Ввернуть фиксирующий винт 3 с помощью шестигранного ключа.

Тип	DNCKE- KEC-	40 16	63 20	100 25
Ширина между плоскостями шестигранного ключа		SW6	SW8	

Рис. 23

- Вывернуть юстировочную втулку 5, повернув на пол-оборота против часовой стрелки.

- Вворачивать фиксирующий винт 5
  - сначала по часовой стрелке, до тех пор, пока зажимная штанга не перестанет двигаться,
  - затем против часовой стрелки до тех пор, пока зажимная штанга не будет свободно перемещаться (прибл. 20°...30°).

- Вновь туго затянуть фиксирующий винт 3. Момент затяжки составляет 7 Нм.
- Сбросить воздух из узла фиксации. Благодаря этому происходит фиксация зажимной штанги.

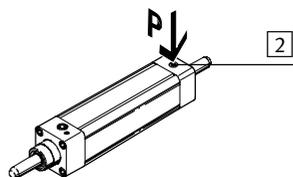


Рис. 21

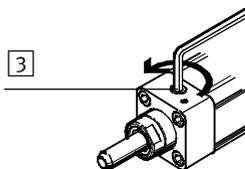


Рис. 22

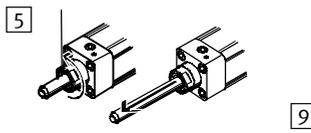


Рис. 24

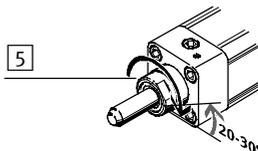


Рис. 25

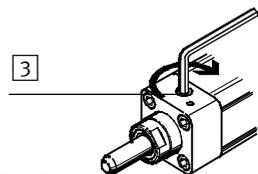


Рис. 26

**Порядок ввода в эксплуатацию (тестовый запуск)**

- Следить за соблюдением предельных значений всех нагрузок.

Для установки скорости и демпфирования в конечных положениях:

- Вверните винты установленных в крышках дросселей с обратным клапаном (А) и системы демпфирования в конечных положениях (В) на DNCKE-...:

- вначале до полной затяжки,
- затем вновь откройте примерно на один оборот.

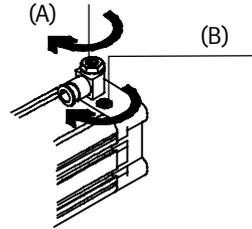


Рис. 27

- Подать воздух:
  - медленно наполнить установку воздухом.  
Для этого используется клапан плавного пуска типа HEL-...
  - сначала подать воздух одновременно в оба пневматических разъема **1** (только для DNCKE-...).
 Это послужит защитой от перемещения в направлении полости цилиндра, в которую не подается воздух.
  - В узел фиксации через пневматический разъем **2** подать давление минимум 3,8 бар.  
В результате шток, медленно перемещается в конечное положение в выдвинутом состоянии.
- Выполнить тестовый запуск с низкой тактовой частотой и скоростью соударения.
- Повторять тестовый запуск, поэтапно увеличивая скорость до достижения рабочей скорости.  
При правильной настройке полезная нагрузка гарантированно достигает конечного положения без жесткого удара.
- В ходе тестового запуска необходимо проверить, требуется ли коррекция данных настроек узла фиксации:
  - скорости полезной нагрузки,
  - демпфирования в конечных положениях,
  - усилия зажима;

По завершении необходимых настроек:

- Завершить тестовый запуск.

**Порядок ввода в эксплуатацию (проверка усилия зажима)****Предупреждение****Опасность заземления! Бесконтрольно выдвигающийся шток.**

Если усилия зажима узла фиксации более недостаточно, может произойти самопроизвольное перемещение подвижных частей пневматических элементов.

Самопроизвольные перемещения подключенных исполнительных механизмов могут стать причиной причинения вреда людям или порчи предметов.

- Проверить усилие зажима согласно указанному монтажному положению.  
Указанные примеры выполнения проверки соответствуют максимальным условиям эксплуатации. Нестандартные условия эксплуатации (монтажное положение под углом) не могут быть представлены. При необходимости особое условие эксплуатации должно рассчитываться самостоятельно и подвергаться отдельному индивидуальному испытанию.

**Примечание**

- Учитывать следующие пункты:
  - Усилие испытания не может быть больше чем максимальное статическое усилие удержания (см. раздел «Технические данные»)
  - Недопустимо проскальзывание штока в случае, если испытание длится выше 60 с. Способ устранения при проскальзывании: Выполнить новую настройку узла фиксации согласно разделу «Ввод в эксплуатацию – Подготовка».

**Случай 1:** Горизонтальное монтажное положение - **без** дополнительной весовой нагрузки:

1. Переместить шток во втянутое конечное положение.



2. Выполнить сброс воздуха из соединения [2].  
Фиксация активна.

Рис. 28

3. Подать воздух в цилиндр в направлении выдвинутого состояния под давлением  $P = 10$  бар. Это соответствует следующему усилию испытания (для испытания с KEC-...):

KEC-...	40-...	63-...	100-...
Усилие испытания	1300 Н	3200 Н	8000 Н

Рис. 29

Вертикальное монтажное положение - **Подготовка**

- Рассчитать требуемое давление испытания  $P_A$  по следующей формуле:

$$P_A = 10\text{bar} - \left( \frac{m \times g}{A} \right) \times 10$$

$m$  = полезная нагрузка [кг]

$g$  = ускорение силы тяжести [9,81 м/с<sup>2</sup>]

$A$  = полезная площадь поршня [мм<sup>2</sup>]

DNCKE-...	40-...	63-...	100-...
Площадь поршня $A$ для направления в выдвинутом состоянии	1257 мм <sup>2</sup>	3117 мм <sup>2</sup>	7854 мм <sup>2</sup>
Площадь поршня $A$ для направления во втянутом состоянии	1055 мм <sup>2</sup>	2803 мм <sup>2</sup>	7363 мм <sup>2</sup>

Рис. 30

**Случай 2:** Вертикальное монтажное положение - Испытание с дополнительной весовой нагрузкой снизу штока

1. Переместить шток во втянутое конечное положение.
2. Выполнить сброс воздуха из соединения [2]. Фиксация активна.
3. Подать в цилиндр воздух в направлении выдвинутого состояния с давлением испытания  $P_A$  (расчет с площадью поршня  $A$  для направления в выдвинутом состоянии согласно Рис. 30).



Рис. 31

**Случай 3:** Вертикальное монтажное положение - Испытание с дополнительной весовой нагрузкой сверху штока

1. Переместить шток в выдвинутое конечное положение.
2. Выполнить сброс воздуха из соединения [2]. Фиксация активна.
3. Подать в цилиндр воздух в направлении втянутого состояния с давлением испытания  $P_A$  (расчет с площадью поршня  $A$  для направления во втянутом состоянии согласно Рис. 30).



Рис. 32

## 7 Обслуживание и эксплуатация

Перед ослаблением фиксации:



### Предупреждение

#### Опасность защемления! Бесконтрольно выдвигающийся шток.

При ослаблении фиксации шток может внезапно прийти в движение. Самопроизвольные перемещения подключенных исполнительных механизмов могут стать причиной причинения вреда людям или порчи предметов.

- Обеспечить **равновесие усилий** на поршне приводного цилиндра (см. Примеры схем подключения).

Особенно в случае вертикальной установки существует опасность внезапного выдвижения штока под воздействием прилагаемого аксиального усилия (инертной силы) после ослабления.

Учитывать после аварийного останова и каждой регулировки:



### Примечание

В зависимости от тормозной нагрузки безопасность функционирования фиксатора может быть поставлена под угрозу.

- Проверять узел фиксации после каждого аварийного останова и регулировки, или минимум один раз в месяц на надежность функционирования (см. раздел "Порядок ввода в эксплуатацию").

При правильной настройке нагрузка надежно удерживается с помощью узла фиксации. В противном случае следует выполнить новую регулировку (см. раздел «Подготовка к вводу в эксплуатацию»).

При изменении полезной нагрузки/рабочего давления:



### Примечание

Увеличенная впоследствии масса полезной нагрузки и измененное рабочее давление могут привести к изменению фиксирующих связей и представлять угрозу для безопасности функционирования.

- Следить за тем, чтобы максимальные нагрузки находились в допустимых пределах.

При правильной настройке нагрузка удерживается с помощью узла фиксации. В противном случае следует выполнить новую регулировку (см. раздел «Подготовка к вводу в эксплуатацию»).

В случае применения изделия в качестве тормозного устройства:



#### Примечание

Частое использование изделия в качестве средства торможения повышает степень износа в зависимости от нагрузки.

- Поэтому необходимо производить регулярную проверку траектории инерционного выбега (в соответствии с положениями отчета о подтверждении, содержащегося в разделе «Подтверждение путем проведения испытаний» согласно EN 13849-2).

Траектория инерционного выбега зависит от нагрузки и окружающих условий: температура, масло на штоке, число циклов переключения, скорость, масса, рабочее давление и управление (диаграмма см. раздел «Графики нагрузок»).

- Выполнять настройку узла фиксации регулярно или при обнаружении признаков износа:

Процесс проверки	Узел фиксации как блокирующее устройство	Узел фиксации как тормозное устройство
Признаки износа	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Узел фиксации не может удержать полезную нагрузку</li> <li>– Сильные шумы</li> <li>– Недостижение усилия удержания (проскальзывание)</li> </ul> Перемещаемая нагрузка должна всегда оставаться в позиции фиксации и достигать конечных положений без жесткого удара.	
Цикл проверки	Каждые 100 000 фиксаций	Цикл проверки и регулировки зависит от спецификаций использования и должен устанавливаться пользователем в рамках отчета подтверждения.
Цикл регулировки	Каждые 500 000 фиксаций или при появлении признаков износа	
Процесс регулировки	См. раздел «Подготовка к вводу в эксплуатацию»	

Рис. 33

- Проверить, не требуется ли сократить интервалы проведения проверки:
  - при высокой температурной нагрузке,
  - при попадании большого количества грязи,
  - в случае близости с жирорастворяющими жидкостями или парами.
- Избегать загрязнений штока или каналов выхлопа [7].  
Только так можно убедиться в отсутствии нарушений функционирования.

## 8 Обслуживание и уход

- В случае загрязнений очистить узел фиксации мягкой тряпкой.  
Допустимыми средствами для очистки являются:
  - мыльный раствор (макс. + 60°C),
  - все средства, оказывающие щадящее воздействие на конструкционные материалы.
- Учитывать смазку на весь срок службы узла фиксации. Дополнительной смазки не требуется.

## 9 Демонтаж и ремонт



### **Предупреждение** **Опасность травмирования от вылетающих деталей!**

Возможно внезапное разжатие предварительно натянутых пружин в процессе демонтажа. Вследствие внезапного высвобождения внутреннего усилия пружины (напр., при демонтаже крышки корпуса) существует опасность травмирования.

- Убедиться, что узел фиксации не демонтирован. Для выполнения ремонта узла фиксации обращайтесь в нашу ремонтную службу.

Демонтаж:

- Убедиться, что достигнуто стабильное положение полезной нагрузки (напр., при вертикальном монтаже в самой низкой точке).
- Сбросить воздух из узла фиксации.
- Не изменять настройки винтов и резьбовых пинов, если в руководстве по эксплуатации на то нет специальных указаний. Тем самым можно избежать повреждений узла фиксации в дальнейшем.

## 10 Принадлежности

Обозначение	Тип
Клапан плавного пуска	HEL-..., MS..-DL-...
Дроссель с обратным клапаном	GRLA-.../GRLZ-...
Управляемый обратный клапан	HGL-...
Ресивер	VZS-...
Гибкая муфта	FK-...
Крепежные детали	в зависимости от условий эксплуатации (см. данные каталога)
Датчик положения	SME-8-K(S)-LED-24 SMT-8-PS(NS)-K(S)-LED-24-B

Рис. 34

## 11 Устранение неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Не открыта фиксация	Узел фиксации негерметичен	Отправить в компанию Festo с описанием неполадки
	Слишком низкое рабочее давление	Повысить рабочее давление до максимально допустимого значения
	Неправильно отрегулирован KEC-...	Вновь отрегулировать зажимную штангу (см. раздел «Подготовка к вводу в эксплуатацию»)
Жесткий удар в конечном положении цилиндра	Слишком большая скорость Слишком слабое демпфирование Слишком большая масса нагрузки	Уменьшить скорость соударения/ усилить демпфирование или использовать внешние элементы амортизации

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Зажимная штанга проскальзывает	Слишком большая масса нагрузки	Уменьшить массу нагрузки
	Слишком высокая скорость	Выбрать меньшую скорость/использовать дополнительное торможение с помощью дополнительных распределителей
	Слишком высокое рабочее давление в цилиндре	Уменьшить рабочее давление/изменить управление
	Загрязнена зажимная штанга	Очистить зажимную штангу мягкой тряпкой и предохранить от загрязнений
	Неправильная регулировка или износ KEC-...	Вновь отрегулировать зажимную штангу (см. раздел «Подготовка к вводу в эксплуатацию»)
Неисправности при считывании положения на DNCKE-...	Неправильная позиция датчика положения	Исправить позицию датчика положения
	Применяется неправильный тип датчика положения	Применять только датчик положения SME/SMT-8
	Неисправный датчик положения	Заменить датчик положения
	Ферритовые детали вблизи датчика положения	Использовать детали из немагнитных материалов

Рис. 35

## 12 Технические данные

Тип	DNCKE-40-...	DNCKE-63-...	DNCKE-100-...
	KEC-16-...	KEC-20-...	KEC-25-...
Монтажное положение	Любое		
Рабочая среда	фильтрованный сжатый воздух, содержащий или не содержащий масло		

Тип	DNCKE-40-...	DNCKE-63-...	DNCKE-100-...
	KEC-16-...	KEC-20-...	KEC-25-...
Рабочее давление	Узел фиксации: 3,8 ... 8 бар Цилиндр: 0,6 ... 8 бар		
Макс. доп. давление испытания	10 бар		
Диаметр штока [мм]	16 <sup>h7...f7</sup>	20 <sup>h7...f7</sup>	25 <sup>h7...f7</sup>
Качество штока	<ul style="list-style-type: none"> <li>– закаленный (мин. HRC 60) или хромированный (толщина слоя мин. 20 м)</li> <li>– Шероховатость поверхности R<sub>a</sub> менее 4 м</li> <li>– ширина 3 мм, фаска 15° на конце зажимной штанги</li> </ul>		
Статическое и динамическое усилие удержания	1300 Н	3200 Н	8000 Н
Теоретическое усилие при 6 бар: – прямой ход – обратный ход	754 Н 633 Н	1870 Н 1682 Н	4712 Н 4418 Н
Макс. допустимая скорость перемещения	1 м/с		
Температура окружающей среды	-10 °C ... макс. +60 °C		
Обозначение CE (см. Заявление о соответствии)	согласно директиве в отношении машинного оборудования		
Материалы	Корпус, крышка: алюминий Шток: сталь (хромированная) Стяжки, гайки с буртиком: сталь Уплотнения: полиуретан, нитрильный каучук		
Вес – KEC-... – DNCKE-... (Базовый вес) – DNCKE-... (на 10 мм хода)	1,9 кг 2,3 кг 0,045 кг	4,5 кг 5,5 кг 0,073 кг	16,8 кг 18,2 кг 0,11 кг

Рис. 36

## 13 Графики нагрузок



### Примечание

В процессе использования фактические значения могут отклоняться от значений графиков нагрузок, полученных в результате экспериментальных измерений в стандартных условиях.

Дополнительную информацию см. в разделе «Обслуживание и эксплуатация».

Траектория инерционного выбега  $s$  [мм] с момента сброса воздуха на узле фиксации до момента останова в вертикальном монтажном положении в зависимости от скорости  $v$  [м/с] при давлении 6 бар

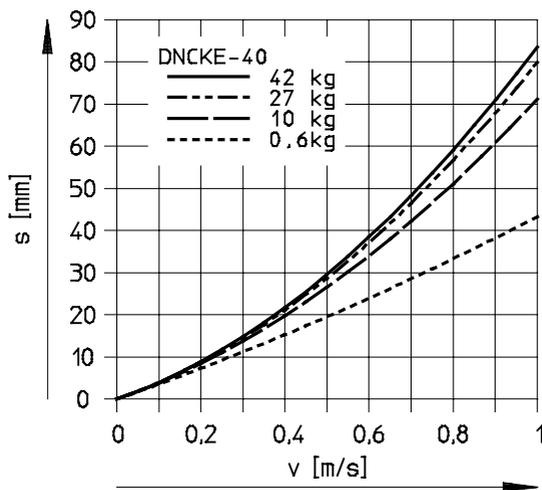


Рис. 37

Траектория инерционного выбега  $s$  [мм] с момента сброса воздуха на узле фиксации до момента останова в вертикальном монтажном положении в зависимости от скорости  $v$  [м/с] при давлении 6 бар

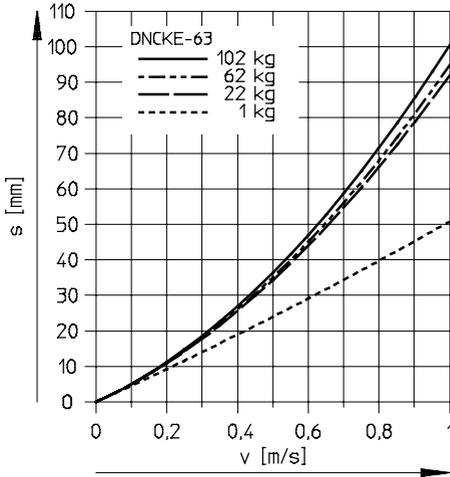


Рис. 38

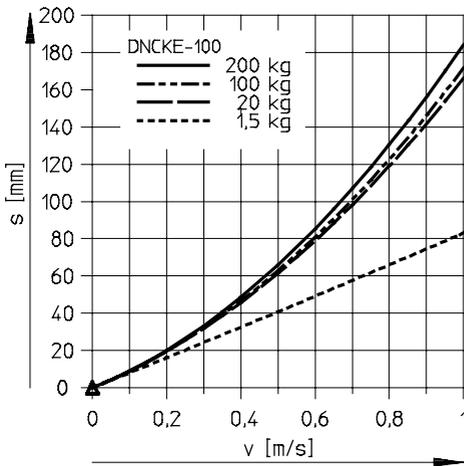


Рис. 39

# 带夹紧单元的气缸 / 夹紧单元

## DNCKE-...-S / KEC-...-S

### 目录

<b>1</b>	<b>工作部件和接口</b> .....	<b>30</b>
<b>2</b>	<b>功能和应用</b> .....	<b>31</b>
<b>3</b>	<b>运输和仓储</b> .....	<b>32</b>
<b>4</b>	<b>产品使用条件</b> .....	<b>32</b>
<b>5</b>	<b>安装</b> .....	<b>34</b>
	机械安装 .....	34
	气动安装 .....	36
	电气安装 .....	40
<b>6</b>	<b>调试</b> .....	<b>41</b>
	调试—执行工作（试运行） .....	44
	调试—执行工作（检测夹紧力） .....	45
<b>7</b>	<b>操作和运行</b> .....	<b>47</b>
<b>8</b>	<b>保养和维护</b> .....	<b>49</b>
<b>9</b>	<b>拆卸和维修</b> .....	<b>49</b>
<b>10</b>	<b>附件</b> .....	<b>50</b>
<b>11</b>	<b>故障排除</b> .....	<b>50</b>
<b>12</b>	<b>技术参数</b> .....	<b>51</b>
<b>13</b>	<b>特性曲线</b> .....	<b>53</b>

## 1 工作部件和接口

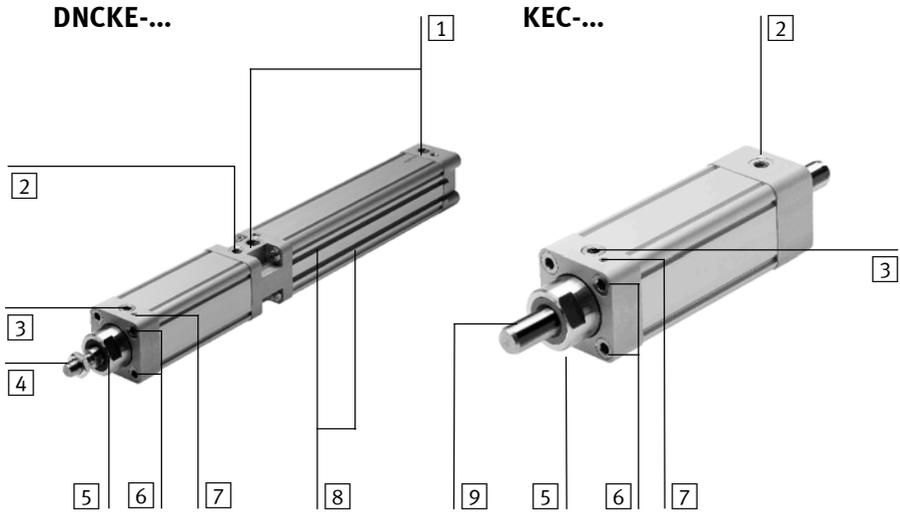


图 1

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>1</b> 气缸压缩空气接口，位于终端位置缓冲调节螺丝的旁边（仅针对 DNCKE-...型）</p> <p><b>2</b> 用于松开夹紧装置的压缩空气接口</p> <p><b>3</b> 内六角头锁定螺丝（用于校准轴套）</p> <p><b>4</b> 活塞杆（只有 DNCKE-...型）</p> <p><b>5</b> 带扳手接触面的校准轴套</p> | <p><b>6</b> 用于安装的带螺纹中空螺栓（在两个端盖上）</p> <p><b>7</b> 带过滤元件的钻孔，用于夹紧室排气</p> <p><b>8</b> 用于接近开关的安装槽（只有 DNCKE-...型）</p> <p><b>9</b> 用于运输安全的芯轴（只有 KEC-...型）</p> |
|--|--|

## 2 功能和应用

对 KEC-... 型夹紧单元的气口 [2] 加压，就能克服弹簧的作用力使内部夹紧元件松开。于是夹紧杆（对于带夹紧单元的 DNCKE-... 气缸来说就是活塞杆 [4]）便可自由活动。

通过气接口排气，弹簧就可以经机械式摩擦力放大器来操作夹紧元件。于是夹紧杆被夹住。

KEC-... 型夹紧单元既可作为单独部件使用，又可内置集成在 DNC-... 型气缸中（即：带夹紧单元的气缸 DNCKE-...）这种夹紧单元是被设计用于夹持圆形材料（多数为活塞杆）的。该产品主要应用于以下这些方面：

- 在夹紧、加工或传送过程中，夹持活塞杆及圆形材料
- 在任意位置夹紧
- 避免往复运动（例如：因工作压力波动或泄漏造成）

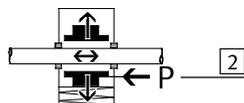
带夹紧单元的气缸既可作为**夹持装置**（防止移动）又可作为**制动装置**（暂停运动）来使用。

其设计应用已通过劳动保护部门的检查，并获得同业工伤事故保险联合会的检验证明。

当作为制动装置使用时，例如：进入危险区域中止会带来危险的运动，需要根据运行速度和制动过程的频繁程度（加快磨损）以及运行的环境温度（最低/最高温度）来定期检查制动后的运行距离（超程长度）。

本产品**不适合**移动定位或传输扭矩及横向力。因此活塞杆仅应在运动方向上受力。可用一个自对中连接件（参见附件）避免传输横向力及弯矩。

加压时夹紧杆被松开



无压时的动力咬合

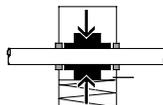


图 2

**定义**

在本操作手册中“夹紧单元”这个名词将涵盖以下两种情况：

- KEC-... 型单独部件及
- 内置集成在气缸中的设计组成部件 DNCKE-...。

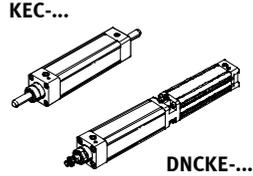


图 3

### 3 运输和仓储

- 请考虑到夹紧单元的重量。  
根据规格，夹紧单元的重量可达 18 kg。
- 应设法满足如下仓储条件：
  - 存放时间要短，且
  - 存放地点应凉爽、干燥、遮荫并采取了防腐蚀措施。

### 4 产品使用条件

**警告**

**挤伤危险！失控伸出的活塞杆。**活塞杆可能在意外情况下突然伸出，因此停留于其运动范围内将有致伤的危险。

- 请确保：
  - 无人把手伸向可动部件的移动范围内。
  - 无任何异物伸入可动部件的移动范围内。  
各运行方式均必须确保其剩余风险小于/等于允许的风险（参见 ISO 14121）。必须按照 EN 983、ISO 12100 及 ISO 13849-1 实施措施降低风险。
  - 不可在产品上进行改动。  
不当更改会影响功能，并造成安全隐患。
  - 按照检验报告中的措施，在使用过程中监控/检验整套系统的功能（参见 EN 13849-2）。



### 提示

操作不当会引起人为故障。

- 请确保始终遵守本章的规定。

- 将本操作手册中的极限值与当前实际值相比较（如：压力、力度、力矩、质量、温度、速度）。  
只有遵守负载极限值才能使元件按照相关的安全规程安全运行。

- 请考虑到产品应用地点的环境条件。
- 请注意遵守使用地点的有关规定（例如：同业工会及所在国机构行规）。
- 拆下除压缩空气接口处的粘贴标签（以防污垢进入管内）之外的所有包装材料。

包装材料是指那些可回收利用的材质（例外情况：油纸 = 废料）。



- 确保压缩空气具备符合下列要求（参见技术数据）：
  - 按规定预处理，
  - 经过滤，
  - 最好是未润滑。

始终采用未润滑的压缩空气将能确保产品元件在整个使用寿命中获得自身的润滑。

- 缓慢给整个设备加压。  
这样在意外情况下也能控制执行元件的运行。用 HEL-... 型软启动阀来缓慢地给设备充压。
- 在原装状态下使用产品，勿擅自进行任何改动。否则无法保证功能安全性。  
允许进行在本操作指南中描述的改动（例如：校准）。

## 5 安装

### 机械安装



**警告**  
**弹出部件会造成受伤危险!**

拆卸时绷紧的弹簧可能会突然松脱。内部弹簧力的突然释放（例如：拆卸外壳罩盖时）会造成严重伤害。

- 请勿擅自拆卸夹紧单元。



**提示**  
夹紧杆上的横向负载会损坏内部的夹紧元件。

- 请确认在活塞杆上仅有运动方向的负载。使用自对中连接件（参见附件）能避免横向力。



**提示**  
若因夹紧力不足，夹紧杆发生相对移动，则会使内部夹紧元件和夹紧杆上严重磨损。

- 请确认任何时候都不会超出静态保持力。否则活塞杆可能会发生意外运动。
- 请确认动态力一直小于允许的夹持力（参见技术数据一章）。
- 请确保按如下方式安装夹紧单元：
  - 不影响触及操作部件的便利性。
  - 固定本产品时不可有应力及弯曲。
  - 总是在与制动方向相对的一侧固定。

垂直安装时:

- 请检查是否需要采取辅助外部安全措施（例如：棘轮掣子或可移动的螺栓）（参见 ISO 14121、ISO 13849-1）。
- 请选择适合您使用场合的安装方式。

与图 4 不同的其它安装方式及其所需附件均列在 Festo 的产品目录中。

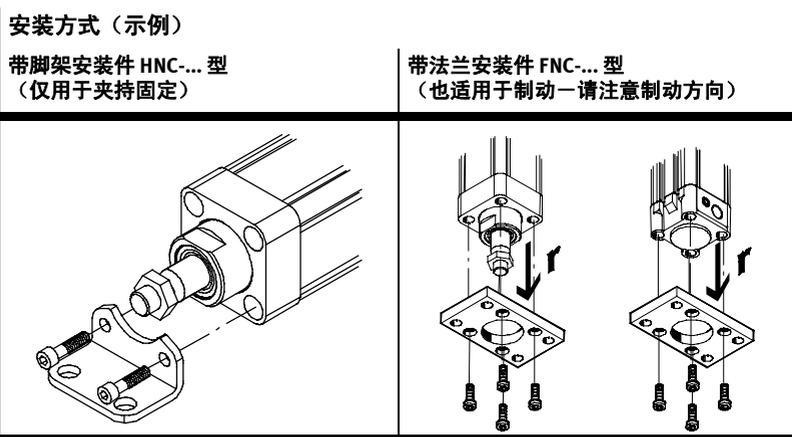


图 4

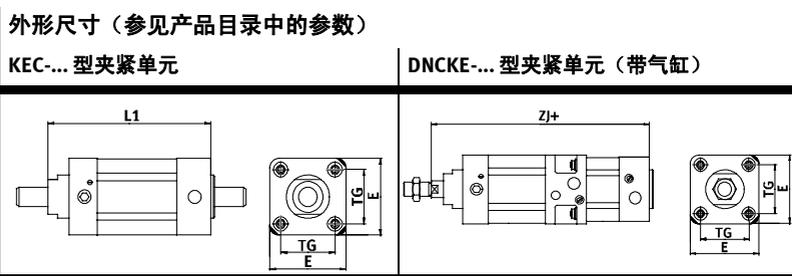


图 5

- 在预定位置固定夹紧单元。
- 均匀地拧紧固定螺丝。

下表中列出了拧紧扭矩：

型号	DNCKE-/ KEC-40-...	DNCKE-/ KEC-63-...	DNCKE-/ KEC-100-...
L1 [mm] *)	178	208.5	287
ZJ+ [mm] (另加行程长度)	277	315	408
TG [mm]	38	56.5	89
E [mm]	54	80	126
拧紧扭矩	5 Nm	8 Nm	10 Nm
标称规格	M6	M8	M10
*) 该尺寸会因校准螺丝的设定而变化			

图 6

在 DNCKE-... 型带夹紧单元的气缸上安装工作负载：

- 将工作负载固定在活塞杆上。  
活塞杆上的扳手接触面 10 作为锁紧螺母的顶头。  
如果需要，则用螺栓固定剂来固定锁紧螺母。

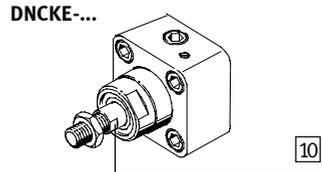


图 7

### 气动安装

- 请检查是否需要下列附件：

名称	型号	功能
单向阀	HGL-...	-气源意外中断时，维持或减缓压力的下降 -对“停止功能”的冗余设置
平衡储气罐	VZS-...	降低下游管路的气压

图 8

- 请直接在进气口使用 GRLZ-... 或 GRLA-... 型的单向节流阀。

控制带夹紧单元的气缸：

- 请选择适合您使用场合的控制方式。

下列控制系统示例最高满足 ISO 13849-1 标准所给出的级别。如果要求更高的性能水平 (PL) (通过风险评估结果或相应 C 标准得出)，则必须采取其它控制技术方面的措施。为能满足 2 级或更高级别中要求的性能水平 (PL)，还需采用其它测试和监控措施 (DC 级别)，例如：压力，位移以及阀位置等方面。

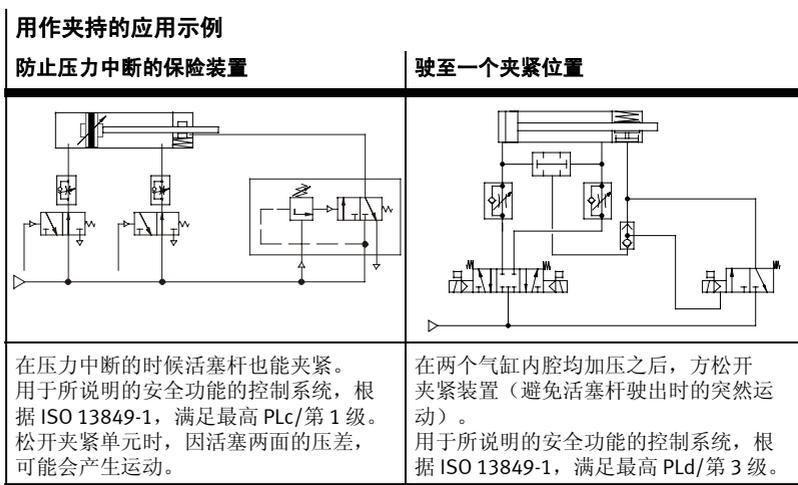
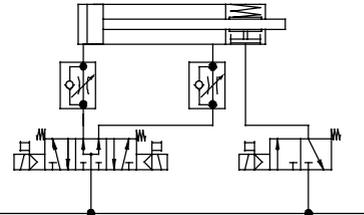
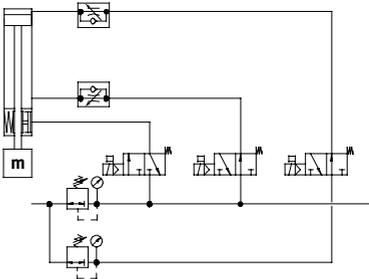


图 9

制动装置示例 1)	
水平安装 2)	垂直安装 3)
	
<p>在压力中断的时候活塞杆仍夹紧。夹紧系统采用独立的控制方式。 当有微小压差时，活塞杆（夹紧装置松开）的情况下）可能会运动。</p>	<p>在压力中断的时候活塞杆仍夹紧。夹紧系统采用独立的控制方式。 此系统可设置为力度均衡状态。由此，可从任意位置无需跳转而进行点动运行或重新启动。 可从两侧对气缸排气。</p>
<p>1) 该线路图范例满足针对中断有危险的运动以及从静止状态出发会带来危险的启动的最高 PLd/第 3 级安全要求 2) 仅适用于当活塞杆因压差面而产生非危险性动作的情况。 3) 仅适用于可以确保进行力度均衡设置的情况。</p>	

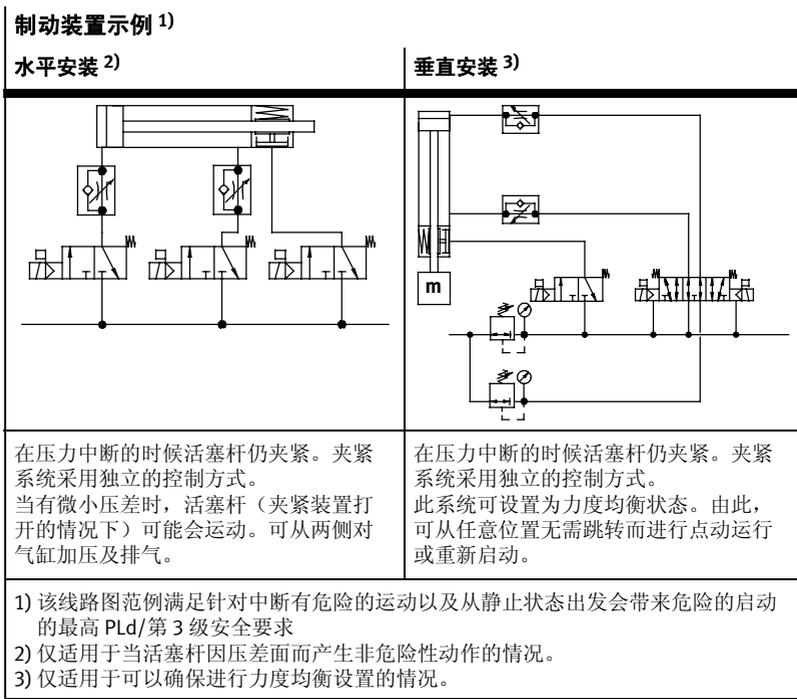


图 10

- 除去气接口上的标签。
- 请确保产品接口处和软管内无污垢颗粒或异物。
- 请使用尺寸较短的软管。这样您可以在较短时间内闭合夹紧单元。
- 将气管连接到夹紧单元的气口 **2**，也可以连接在符合 EN 983 标准的气缸 **1**。

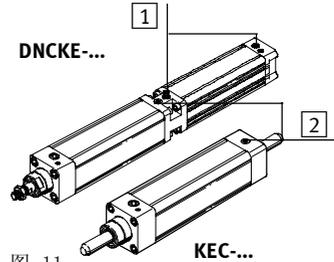


图 11

型号	DNCKE- KEC-	40-... 16-...	63-... 20-...	100-... 25-...
夹紧单元的压缩空气接口		G 1/8	G 1/4	G 3/8
气缸的压缩空气接口（仅针对 DNCKE-...）		G 1/4	G 3/8	G 1/2

图 12: 压缩空气接口的标称规格

在含有粉尘或气雾的环境空气中使用时：

1. 请在弹簧内腔的排气通道中使用倒钩式螺纹接头（例如：QS-CM-M5-... 型）来替代过滤套管 **11**。
2. 请在肮脏区域之外以洁净空气连接接口。

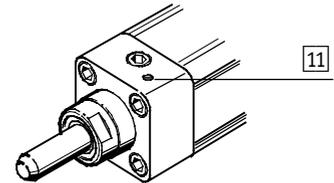


图 13

### 电气安装

在带夹紧单元（仅针对 DNCKE-...）中的气缸使用接近开关时：

- 请使用 SME-8-.../SMT-8-... 型接近开关（参见附件）。
- 将接近开关置入气缸的槽 **8** 中。
- 请将接近开关固定在您所希望的开关位置处。

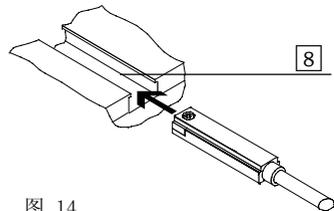


图 14

## 6 调试



### 警告 挤伤危险！失控伸出的活塞杆。

运动的物体可能会伤及移动范围内的人员或物品。

- 请确保：
  - 无人把手伸向可动部件的移动范围内（例如：穿过保护栅栏）。
  - 无任何异物伸入可动部件的移动范围内。

如果正确地加以防护，则仅当运动物体完全静止后方可触及夹紧单元。

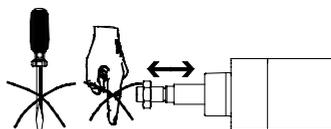


图 15



### 提示

- 请确保仅由具有专业资质的人员进行设置。
- 请检查夹持力是否相应于预定值。
- 请确保不会超出速度和夹持力的极限值（参见技术数据一章）。



### 提示

在无夹紧杆的状态下进行夹紧会损坏内部夹紧元件。

- 请确认在夹紧杆或活塞杆未伸入的情况下，KEC-... 型夹紧单元**总是处于通气状态**。

没有夹紧杆的情况下，若夹紧单元处于排气状态，强大的弹簧弹力会使内部夹紧元件变形，甚至导致功能失灵。

**调试一准备（拆除运输保护芯轴，仅针对 KEC-...-S 型）**

1. 给压缩空气接口 [2] 加压至少 3.8 bar。
2. 用内六角头螺丝扳手拧松固定螺丝 [3]。

型号	DNCKE- KEC-	40 16	63 20	100 25
内六角扳手对边宽度		SW6	SW8	

图 18

3. 将校准轴套 [5] 逆时针向外旋转半圈。
4. 把随运的运输保护芯轴 [9] 完全抽出。

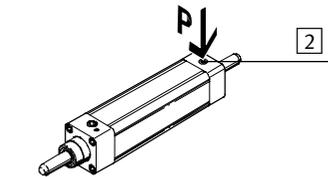


图 16

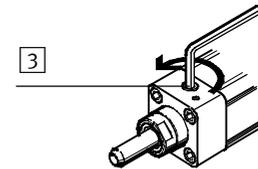


图 17

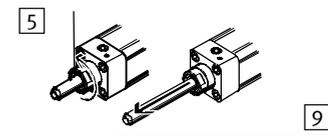


图 19

**提示**

歪斜地插入夹紧杆可能会损坏防尘圈及密封圈。

- 夹紧杆末端有一个至少 3 毫米宽的 15° 度斜边，确保能毫无困难地将其推进（夹紧杆质量请参见“技术数据”一章）。

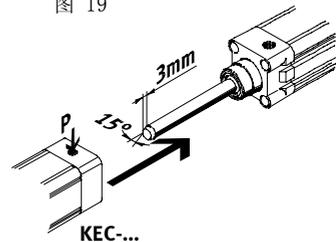


图 20

5. 小心地将夹紧单元推到目标产品的夹紧杆上。
6. 将 KEC-... 与新的夹紧杆对齐（参见下章）。



### 调试—准备（校准）

校准 DNCKE-.../KEC-...（在 DNCKE-... 上首次调试时不需要校准）：

1. 在一个稳定的位置对气缸进行排气  
（例如：对于垂直安装方式来说在最低点）。  
由此避免松开夹紧装置时活塞杆意外运动。
2. 给压缩空气接口 [2] 加压至少 3.8 bar。
3. 用内六角头螺丝扳手拧松锁定螺丝 [3]。

型号	DNCKE- KEC-	40 16	63 20	100 25
内六角扳手对边宽度		SW6	SW8	

图 23

4. 将校准轴套 [5] 逆时针向外旋转半圈。
5. 旋转校准轴套 [5]：
  - 首先朝顺时针方向把夹紧杆转到不能动为止，
  - 然后逆时针转动，直到夹紧杆刚好能自由运动（大约 20°...30°）。
6. 重新拧紧锁定螺丝 [3]。紧固扭矩为 7 Nm。
7. 给夹紧单元排气。由此夹紧杆将夹紧。

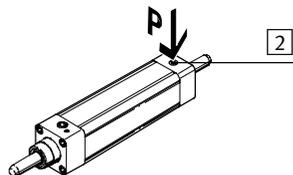


图 21

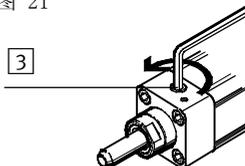


图 22

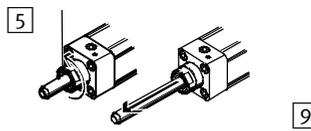


图 24

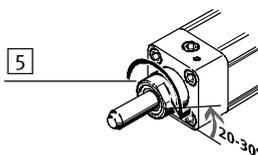


图 25

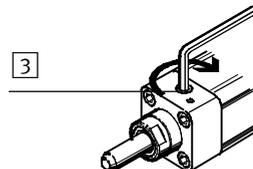


图 26

### 调试—执行工作（试运行）

- 请注意遵守所有负荷的极限值。

设置速度和终端位置缓冲：

- 将 DNCKE-... 的上游单向节流阀 (A) 和终端位置缓冲 (B) 的螺丝：
  - 首先完全拧入，
  - 然后再拧松大约一圈。

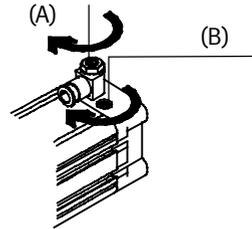


图 27

- 充气：
  - 整体系统缓慢加压。  
为此可使用 HEL-... 型的气源安全启动阀。
  - 首先同时在两个压缩空气接口 [1] 处对气缸充气（仅针对 DNCKE-...）。  
这样避免朝向未加压的气缸内腔运动。
  - 在压缩空气接口 [2] 处以至少 3.8 bar 个给夹紧单元充气。  
这样活塞杆会缓慢移向完全伸出的那个终端位置。
- 以较低节拍频率和较慢冲击速度启动试运行。
- 逐步提高速度，重复试运行过程，直至达到以后所需的运行速度。  
如果设置正确，则工作负载将会安全达到终端位置，且不发生硬性碰撞。
- 在试运行中检查是否必须更改夹紧单元的设定：
  - 工作负载的速度，
  - 终端位置缓冲，
  - 夹紧力；

成功调整完毕之后：

- 结束试运行。

## 调试—执行工作（检测夹紧力）



### 警告

#### 挤伤危险！失控伸出的活塞杆。

如果夹紧单元不再有足够的夹紧力，则气动元件的运动部件可能会失控。所连接的执行元件的意外运动可能会造成人员或物品损伤。

- 请根据所给出的安装位置检测夹紧力。  
给出的检测范例显示产品承受最大负载的使用情况。其它与此不同的使用情况（倾斜的安装位置）未能标示出来。如果需要的话，您必须自行计算您的特殊使用情况，并相应进行针对性的单项检测。



### 提示

- 请注意以下几点：
  - 检测力度不允许大于最大静态夹持力（参见“技术数据”一章）。
  - 检测时活塞杆在 60 秒内不允许滑动。
 出现滑动情况的补救措施：按照章节“调试—准备”重新校准夹紧单元。

### 示例 1：水平安装位置—没有附加重力：

1. 将活塞杆置于驶入的终端位置。
2. 对气接口 [2] 排气。则会夹紧。
3. 朝活塞杆驶出方向给气缸充气  $P = 10 \text{ bar}$ 。这相当于下列检测力度（检测 KEC-...）：



图 28

KEC-...	40-...	63-...	100-...
检测力度	1300 N	3200 N	8000 N

图 29

垂直安装位置—准备

- 按下面公式计算所需的检测压力  $P_A$ :

$$P_A = 10\text{bar} - \left( \frac{m \times g}{A} \right) \times 10$$

$m$  = 工作负载 [kg]

$g$  = 重力加速度 [9.81 m/s<sup>2</sup>]

$A$  = 有效的活塞面 [mm<sup>2</sup>]

DNCKE-...	40-...	63-...	100-...
驶出方向的活塞面 A	1257 mm <sup>2</sup>	3117 mm <sup>2</sup>	7854 mm <sup>2</sup>
驶入方向的活塞面 A	1055 mm <sup>2</sup>	2803 mm <sup>2</sup>	7363 mm <sup>2</sup>

图 30

**示例 2:** 垂直安装位置—检测带附加重力 (悬挂式)

1. 将活塞杆置于驶入的终端位置。
2. 对气接口 [2] 排气。则会夹紧。
3. 朝驶出方向以检测压力  $P_A$  给气缸充气 (按照图 30 计算驶出方向的活塞面 A)。



图 31

**示例 3:** 垂直安装位置—检测带附加重力 (直立式)

1. 将活塞杆置于驶出的终端位置。
2. 对气接口 [2] 排气。则会夹紧。
3. 朝驶入方向以检测压力  $P_A$  给气缸充气 (按照图 30 计算驶入方向的活塞面 A)。



图 32

## 7 操作和运行

松开夹紧装置之前：



### 警告 挤伤危险！失控伸出的活塞杆。

松开夹紧装置的时候活塞杆可能会突然运动。  
所连接的执行元件的意外运动可能会造成人员或物品损伤。

- 请您确保驱动气缸活塞上的**力度均衡状态**（参见线路图范例）。

特别是在垂直安装的情况下，活塞杆有因作用其上的轴向力（惯性力）在松开后突然驶出的危险。

紧急停机和每次校准之后要注意：



### 提示 随着制动负载的变化，可能会影响夹紧单元的其他功能安全性。

- 请在每次紧急停机和校准之后、或每月至少一次，检查夹紧单元是否正常工作（参见章节“调试—执行工作”）。

如果设置正确，则夹紧单元会牢固地夹紧负载。  
否则必须重新校准夹紧单元（参见章节“调试—准备”）。

工作负载 / 工作压力发生变化时：



### 提示 后续增加的工作负载及更改的工作压力会改变夹紧性能，影响到功能安全性。

- 请注意允许极限内的最大负载。

如果设置正确，则夹紧单元能够夹紧负载。否则必须重新校准夹紧单元（参见章节“调试—准备”）。

将该产品用作制动装置时：

### 提示

经常性地将该产品作为制动装置，其磨损会随使用频度而增加。

- 因此请定期检查超程长度（按照检验报告的“检查验证”章节中的规定（根据 EN 13849-2））。

超程长度取决于应力及环境条件：气温、活塞杆上的油脂、切换次数、速度、质量、工作压力和控制方式（图表请参见章节“特征曲线”）。

- 定期或出现磨损迹象时校准夹紧单元：

检测过程	夹紧单元作为夹持装置	夹紧单元作为制动装置
磨损迹象	- 夹紧单元不能夹住工作负载 - 刺耳噪音 - 达不到所需夹持力（滑动） 运动部件应一直保持其夹紧位置，且达到终端位置时无硬性碰撞。	
检查周期	每夹紧 100000 次	检查及校准周期取决于应用要求，必须由客户在检验报告中做出规定。
校准周期	每夹紧 500000 次或出现磨损迹象	
校准过程	参见章节“调试—准备”	

图 33

- 下列情况下，检查是否有必要缩短检查时间间隔：
  - 高温工作环境，
  - 污垢堆积严重，
  - 附近有溶脂性液体或者蒸汽。
- 避免活塞杆或排气孔 [7] 受到污染。只有这样才能确保功能不受影响。

## 8 保养和维护

- 变脏时请用一块软布清洁夹紧单元。  
允许使用的清洁剂：
  - 肥皂水（最高温度 60 °C）
  - 所有不损伤材料的清洗剂。
- 请考虑到夹紧单元的全寿命润滑。无需进行补充润滑。

## 9 拆卸和维修



### **警告** **弹出部件会造成受伤危险！**

拆卸时绷紧的弹簧可能会突然松脱。内部弹簧力的突然释放（例如：拆卸外壳罩盖时）会造成严重伤害。

- 请勿擅自拆卸夹紧单元。我们的维修服务部门将负责维修夹紧单元。

有关拆卸：

- 请确认，工作负载处于一个稳定位置（例如：在垂直安装的情况下的最低点）。
- 给夹紧单元排气。
- 只要是本操作指南中没有直接要求改动的，请不要对螺丝和螺销作任何改动。这样就可以避免事后对夹紧单元造成损坏。

## 10 附件

名称	型号
气源安全启动阀	HEL-...、MS...DL-...
单向节流阀	GRLA-.../GRLZ-...
单向阀	HGL-...
平衡储气罐	VZS-...
自对中连接件	FK-...
紧固件	根据使用情况（参见目录说明）
接近开关	SME-8-K(S)-LED-24 SMT-8-PS(NS)-K(S)-LED-24-B

图 34

## 11 故障排除

故障	可能的原因	补救措施
无法打开夹紧装置	夹紧单元不密封	附带故障描述寄给 Festo
	工作压力过低	提高工作压力，直至达到最大允许值
	未正确校准 KEC-...	重新校准夹紧杆（参见章节“调试—准备”）
气缸终端位置上发生硬性碰撞	速度过快 没有足够缓冲 负载太大	降低冲击速度 / 增强缓冲或附加使用外部缓冲件

故障	可能的原因	补救措施
夹紧杆滑动	质量过大	减小加速的工作负载
	速度太快	选择较慢的速度 / 用工作阀辅助制动
	气缸工作压力过高	降低工作压力 / 更改控制方式
	夹紧杆变脏	用一块软布清洁夹紧杆，保护其不会脏污
	未正确校准 KEC-... 或磨损	重新校准夹紧杆（参见章节“调试—准备”）
在 DNCKE-... 感测位置时出现故障	接近开关的位置设置不对	修正接近开关的位置
	接近开关选型错误	仅使用 SME/SMT-8-...型接近开关
	接近开关损坏	更换接近开关
	在接近开关附近有铁氧体零件	采用非磁性材料制成的部件

图 35

## 12 技术参数

型号	DNCKE-40-...	DNCKE-63-...	DNCKE-100-...
	KEC-16-...	KEC-20-...	KEC-25-...
安装位置	任意		
工作介质	经过滤的、已润滑的或未润滑的压缩空气		
工作压力	夹紧单元: 3.8 ... 8 bar 气缸: 0.6 ... 8 bar		
允许的最大检测压力	10 bar		
夹紧杆直径 [mm]	16 <sup>h7...f7</sup>	20 <sup>h7...f7</sup>	25 <sup>h7...f7</sup>

型号	DNCKE-40-...	DNCKE-63-...	DNCKE-100-...
	KEC-16-...	KEC-20-...	KEC-25-...
夹紧杆质量	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 硬化（硬度至少 HRC 60）或硬质镀铬（镀层至少 20 μm）</li> <li>- 表面粗糙度 <math>R_t</math> 小于 4 μm</li> <li>- 夹紧杆末端 3 mm 宽的 15° 度斜边</li> </ul>		
静止及动态夹持力	1300 N	3200 N	8000 N
工作压力为 6 bar 时力的理论值：			
- 向前	754 N	1870 N	4712 N
- 后退	633 N	1682 N	4418 N
允许的运行速度	1 m/s		
环境温度	- 10 °C ... 最大 +60 °C		
CE 标志（见产品一致性声明）	根据机器准则		
材料	外壳、盖子：铝制 活塞杆：钢质（硬质镀铬） 拉杆、凸肩螺母：钢质 密封件：聚氨酯，丁腈橡胶		
重量			
- KEC-...	1.9 kg	4.5 kg	16.8 kg
- DNCKE-...（基本重量）	2.3 kg	5.5 kg	18.2 kg
- DNCKE-...（每 10 mm 行程）	0.045 kg	0.073 kg	0.11 kg

图 36

### 13 特性曲线



**提示**

使用中的实际数值可能与下面按标准条件进行试验所测得的特征曲线数值有区别。

其他附加信息请参见章节“操作和运行”。

垂直安装情况下，6 bar 时，从夹紧单元排气到停止运动后的超程长度  $s$  [mm] 与速度  $v$  [m/s] 的比例关系

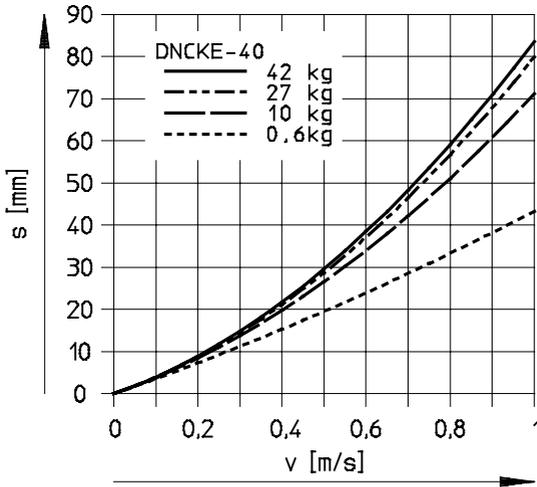


图 37

垂直安装情况下，6 bar 时，从夹紧单元排气到停止运动后的超程长度  $s$  [mm] 与速度  $v$  [m/s] 的比例关系

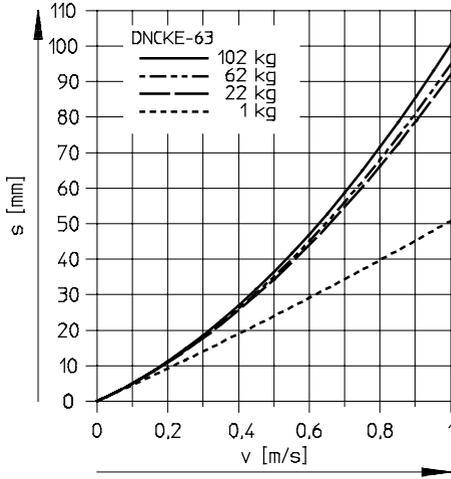


图 38

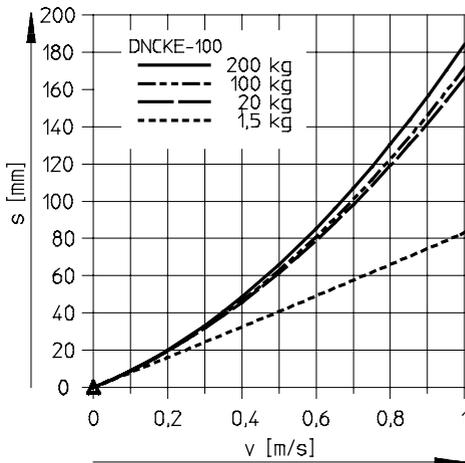


图 39

DNCKE-...-S / KEC-...-S

Запрещается передавать настоящий документ третьим лицам, а также копировать его, использовать и сообщать кому-либо его содержание, если это однозначно не разрешено в официальном порядке. Невыполнение этого условия обязывает к возмещению ущерба. На случай регистрации патента, промышленного образца или его эстетического оформления все права сохраняются.

未经正式许可，不得转送或复制本资料以及使用和传播其中的内容。违者须对造成的损失承担赔偿责任。本公司保留与注册专利、实用新型或外观设计专利有关的一切权利。

Copyright:  
© Festo AG & Co. KG,  
Postfach  
D-73726 Esslingen

Phone:  
+49 / 711 / 347-0

Fax:  
+49 / 711 / 347-2144

e-mail:  
service\_international@festo.com

Internet:  
<http://www.festo.com>

Original: de  
Version: 1002a