

## FESTO

Festo AG & Co. KG

Postfach  
D-73726 Esslingen  
++49/711/347-0  
www.festo.com

(Ru) Руководство по эксплуатации

756 235  
1010a

Оригинал: нем.



### Предупреждение

При вводе в эксплуатацию и в ходе работы:

Неконтролируемое перемещение нагрузки может привести к травмам персонала или повреждению оборудования в зоне перемещения пальцев захвата (возможны защемления).

- Убедитесь, что в зоне захвата:
  - исключено попадание рук между пальцев захвата,
  - отсутствуют посторонние предметы (для предупреждения используйте, например, защитные решетки).

При сбросе воздуха (без стабилизации усилия захвата):

- Убедитесь, что захват не удерживает полезной нагрузки. Таким путем Вы избежите внезапного падения полезной нагрузки.

При демонтаже крышки поршня:

Большое усилие пружины выталкивает крышку поршня в HGPT-...-G... наружу (опасность травмирования, → Рис. 10).

- Учитывайте, что крышка поршня имеет предварительную натяжку до 700 Н.



### Примечание

Монтаж и ввод в эксплуатацию должны выполняться только квалифицированными сотрудниками в строгом соответствии с данным руководством по эксплуатации.

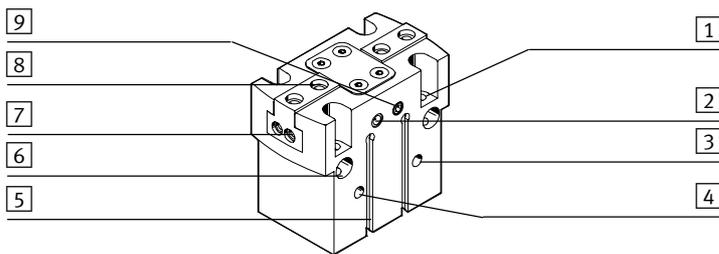


Рис. 1: Элементы управления и места подключения

## 1 Принцип действия и применение

Путем попеременной подачи давления к местам подключения сжатого воздуха [3] и [4] встроенный поршень движется в прямом и обратном направлениях. Механизм передает движение поршня на губки захвата [7], на которых крепятся пальцы захвата.

При закрывании или открывании пальцев захвата происходит зажатие полезной нагрузки на внешнем и внутреннем контуре (двустороннее действие). HGPT-...-F имеет при сокращенном вдвое ходе губок захвата вдвое большую силу. В комбинации с возвратной пружинной HGPT-...-G... может также использоваться в качестве устройства одностороннего действия и для стабилизации усилия захвата. Если из захвата удаляется воздух, эта пружина возвращает губки захвата и поршень в исходное положение:

- Пальцы захвата открыты у HGPT-...-G1
- Пальцы захвата закрыты у HGPT-...-G2

Параллельный захват HGPT-...-B по своему назначению используется для захвата и удерживания полезной нагрузки.

## 2 Условия безопасного применения изделия

- Сравните указанные в настоящем руководстве по эксплуатации предельные значения со значениями в Вашем случае эксплуатации (например, усилия, моменты, температуры, массы, скорости). Безопасная эксплуатация изделия возможна только с соблюдением предельных значений нагрузки.

- Учитывайте окружающие условия в месте эксплуатации устройства. Агрессивное окружение (например, содержание озона) сокращает срок службы изделия.
- Проследите, чтобы сжатый воздух прошел надлежащую подготовку (→ Технические данные).
- Не меняйте выбранную техническую среду на протяжении всего срока службы изделия. Пример: всегда использовать сжатый воздух, не содержащий масла.
- Подачу давления следует осуществлять плавно. Тогда не возникнет никаких неконтролируемых движений. Для плавной подачи давления в начале работы служит клапан плавного пуска HEL.
- Учитывайте предписания профсоюза, службы технического надзора или соответствующих государственных норм.
- Удалите упаковочные материалы для транспортировки, напр., пленку, колпачки, упаковочный картон (за исключением возможно имеющихся заглушек в подводах сжатого воздуха).
- Упаковка пригодна для раздельной утилизации в зависимости от вида материала (за исключением промасленной бумаги, что является "остальным мусором").
- Используйте данное изделие в оригинальном виде без каких-либо самовольных модификаций.
- Следите за предупреждениями и указаниями, приведенными на изделии и в соответствующих руководствах по эксплуатации.
- Соблюдайте предписанные допуски для моментов затяжки! При отсутствии специальных указаний допуск составляет  $\pm 20\%$ .
- Учитывайте вес изделия. Его вес составляет до 6,5 кг.

## 3 Механический монтаж



### Примечание

Слишком высокие моменты затяжки при монтаже разрушают механизм захвата.

- Учитывайте максимально допустимые моменты затяжки.
- Следите за соблюдением максимально допустимых значений следующих параметров (→ Технические данные):
  - усилия  $F_z$ ,
  - моментов  $M_x$ ,  $M_y$  и  $M_z$ .

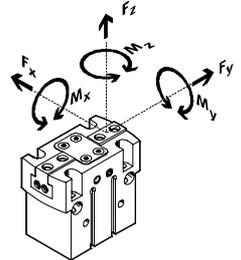


Рис. 2

По монтажу пальцев захвата

- Установите пальцы захвата с помощью центрирующих втулок в месте посадки [7] [8] губки захвата.
- Закрепите каждый палец захвата двумя крепежными винтами в резьбовых отверстиях [10] [11]. Параметры см. в следующей таблице.

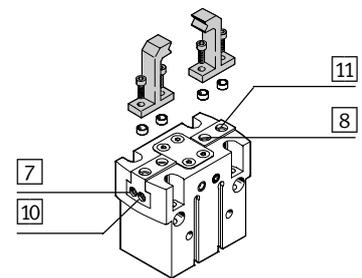


Рис. 3

HGPT-...-B	16	20	25	35	40	50	63	80
Ø места посадки [H8]	[7]	–	5	5	7	7	7	9
	[8]	5	5	7	9	9	9	12
Винт	[10]	M2	M3	M3	M5	M5	M5	M6
	[11]	M3	M3	M4	M5	M6	M6	M10
Момент затяжки	[10]	0,6	1,2	1,2	5,9	5,9	5,9	9,9
	[11]	1,2	1,2	2,9	5,9	9,9	9,9	47

Рис. 4

При использовании датчика приближения:

- Учитывайте следующие пункты:
  - воздействие помех от ферритных деталей (например, из-за крепежных винтов из ферритной стали).
  - Возможно, выступающие датчики приближения.

При опросе обоих конечных положений поршня:

- Вставьте два датчика приближения в отдельные пазы [5].
- Обеспечьте достаточное пространство для присоединительных элементов.

По монтажу захвата:

- Закрепите HGPT-B следующим образом:
  - Вдавите два центрирующих штифта [13] или центрирующие втулки в места их посадки.
  - Поместите захват на установочную поверхность.
  - Для фиксации захвата вверните винты [12] [14].

Параметры см. в следующей таблице:

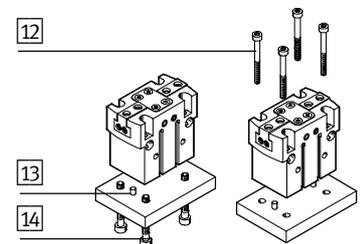


Рис. 5

HGPT...-B		16	20	25	35	40	50	63	80
Ø места посадки центрирующего штифта [H8]	[13] [мм]	2	3	4	4	5	6	6	8
Ø места посадки центрирующей втулки [H8]	[мм]	5	5	7	7	9	12	12	12
Винт для крепления:									
– сверху	[12]	M2,5	M3	M4	M4	M5	M6	M6	M8
– снизу	[14]	M3	M4	M5	M5	M6	M8	M8	M10
Момент затяжки	[12] [Нм]	0,8	1,2	2,9	2,9	5,9	9,9	9,9	24
	[14] [Нм]	1,2	2,9	5,9	5,9	9,9	24	24	47

Рис. 6

#### 4 Монтаж пневматической части



##### Примечание

Загрязнения в местах подключения могут отрицательно повлиять на функционирование устройства.

- Убедитесь, что в соединениях и в шлангах HGDT-B нет частиц грязи и инородных тел.

- Проверьте, нет ли необходимости установить обратный клапан GHL. При резком падении давления он позволяет предотвратить внезапное падение полезной нагрузки.
- Подключите шланги к пневматическим разъемам HGPT-B (→ Технические данные).

Вид захвата	внешний	внутренний
Место подключения [3] (Рис. 1)	открыть	закрыть
Место подключения [4] (Рис. 1)	закрыть	открыть
Место подключения [2] / [9] (Рис. 1)	Запирающий воздух (макс. 0,5 бар)	

Рис. 7

При использовании длинных и тяжелых пальцев захвата:

- Установить дроссели с обратным клапаном GRLA непосредственно на пневматических разъемах. Они определяют время открытия и закрытия (и, таким образом, нагрузку на подшипник) пальцев захвата.

Если пальцы захвата короткие и легкие, встроенные постоянные дроссели HGPT-B позволяют отказаться от дополнительного, внешнего дросселирования.

#### 5 Ввод в эксплуатацию



##### Примечание

- Учитывать максимально допустимые значения (→ Информация из каталога):
  - максимальную силу захвата (в зависимости от удерживающего усилия и точки удержания),
  - допустимую рабочую нагрузку пальцев захвата в зависимости от времени открывания/закрывания.
 Рабочая нагрузка для пальцев захвата уже должна быть рассчитана.

Настройка времени открытия /закрытия тяжелых и длинных пальцев захвата:

- Закрутите дроссельные винты подключенных устройств GRLA:
  - вначале до полной затяжки,
  - затем выкрутите приблизительно на один оборот.
- Произвести тестовый запуск в указанной последовательности:

Тестовый запуск	Проверки
Без полезной нагрузки	– правильное подключение мест подключения сжатого воздуха – Допустимая скорость захвата – Надежное функционирование датчика приближения
С полезной нагрузкой	– надежное удержание полезной нагрузки

Рис. 8

1. Прислушайтесь к ударам поршня в конце хода:

Остановка поршня: мягкая	Остановка поршня: жесткая
Перейти к шагам 2 и 3 тестового запуска	Вверните дроссельный винт на один оборот. Максимально допустимая скорость захвата. Завершить тестовый запуск.

Рис. 9

2. Выверните дроссельные винты подключенных дросселей GRLA на один оборот.
3. Повторите действия, указанные в шагах 1 и 2, пока не будет достигнута нужная скорость захвата.
4. Завершите тестовый запуск.
5. Сбросьте воздух из захвата.

#### 6 Обслуживание и эксплуатация

- Не допускайте контакта HGPT-B со следующими веществами:
  - вызывающими коррозию хладагентами
  - образующейся при шлифовании абразивной пылью
  - раскаленными искрами или стружкой. Они оказывают разрушительное воздействие на HGPT-B.

#### 7 Обслуживание и уход

- Смазывайте HGPT-B через смазывающее устройство после 5 млн. циклов переключения. Допускается использование консистентной смазки **Molycote BR2 plus** (при необходимости вкрутите прилагающийся смазочный ниппель в отверстие для подключения [2] или [9]).
- При необходимости почистите HGPT-B снаружи мягкой тканью. Разрешенным средством для очистки является мыльный раствор, макс. +60 °C.

#### 8 Демонтаж и ремонт



##### Предупреждение

При демонтаже HGPT...-G... большое усилие пружины выталкивает крышку поршня наружу (опасность травмирования).

- Учитывайте, что крышка поршня имеет предварительную натяжку до 700 Н.



Рис. 10

- Перед демонтажом сбросьте сбросить сжатый воздух из установки и устройства.
- 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)

#### 9 Принадлежности



##### Примечание

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

#### 10 Устранение неисправностей

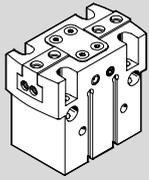
Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Захват не может удержать нагрузку	Слишком низкое входное давление	Увеличить входное давление (до макс. допустимого значения)
	Точка давления пальцев захвата находится слишком далеко снаружи	Переместить точку давления внутрь
	Слишком большая масса	Выбрать больший захват
Датчик приближения не показывает состояние захвата	Датчик приближения не юстирован	Проверить положение и калибровку датчика приближения
	Обрыв провода	Заменить датчик приближения
Захват не открывается/не закрывается	Отсутствует сжатый воздух	Проверить пневматические разъемы
	Захват поврежден	Выслать HGPT-B в компанию Festo

Рис. 11

#### 11 Технические данные

HGPT...-B	16	20	25	35	40	50	63	80	
Принцип действия	параллельный захват двустороннего действия								
Рабочая среда	фильтрованный сжатый воздух, содержащий или не содержащий масло								
Монтажное положение	любое								
Рабочее давление	– [бар]	3 ... 8							
	G... [бар]	4 ... 8							
Пневматическое присоединение (Момент затяжки)	M3 [Нм]	M3	M5	M5	M5	G½	G½	G¼	
	[Нм]	1,2	1,2	5,8	5,8	5,8	7	7	12
Ход каждой губки захвата	– [мм]	3	4	6	8	10	12	16	25
	F [мм]	1,5	2	3	4	5	6	8	12,5
Температура окружающей среды	[°C]	+5 ... +60							
Температура хранения	[°C]	–20 ... +80							
Макс. усилие на губке захвата – Fz статический	[Н]	200	700	1200	1800	2500	3200	5000	7000
	Макс. момент на губке захвата, статический								
– Mx [Нм]	10	15	50	80	100	120	160	180	
– My [Нм]	12	15	45	60	90	120	180	220	
– Mz [Нм]	6	8	35	50	75	100	140	170	
Макс. длина пальца захвата	[мм]	40	45	60	70	75	100	120	140
Точность повторения	[мм]	< 0,03		< 0,04		< 0,05			
	Макс. точность взаимозаменяемости [мм]	< 0,2							
Информация о материалах									
– Корпус, крышка	Алюминий анодированный								
– Винты, уплотняющая крышка	Сталь, нержавеющая								
– Губки захвата	Сталь, закаленная								
– Уплотнительное кольцо круглого сечения, уплотнения поршня	Нитрильный каучук								
Вес изделия	– [кг]	0,09	0,14	0,27	0,49	0,82	1,40	2,71	4,75
	G... [кг]	0,1	0,16	0,35	0,57	1,08	1,83	3,56	6,29

Рис. 12



## FESTO

Festo AG & Co. KG

Postfach  
D-73726 Esslingen  
++49/711/347-0  
www.festo.com

(中文) 操作手册

756 235  
1010a

原件：德文



### 警告

在调试和运行中：

气爪动作范围内的移动负载会伤人或物造成伤害（挤伤）。

- 请确保在抓取范围内：
  - 无人触及气爪指之间，
  - 并且无任何异物（例如：使用护栏加以隔离）。

排气时（无抓取力保险）：

- 请确保气爪未夹持任何工作负载。这样可以避免负载突然落下。

拆卸活塞盖时必须注意：

- 象 HGPT-...-G 这样的产品，其活塞盖承载着内部强力弹簧的巨大应力，一旦拆卸，活塞盖会被猛然顶出（受伤危险，→ 图 10）。
- 请考虑到活塞盖的预应力可高达 700 N。



### 提示

只允许有资质的专业人员根据操作手册进行安装和调试。

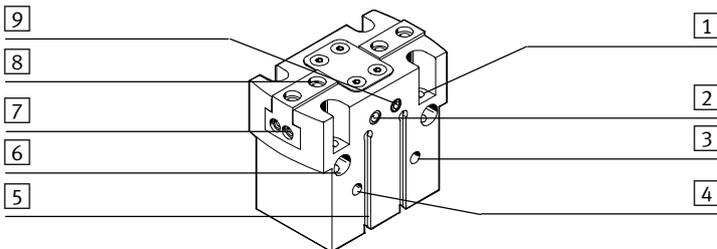


图 1：操作部件和接口

## 1 功能和应用

通过压缩空气接口 [3] 和 [4] 交替供气，使一内部活塞往复运动。

机械装置将活塞的运动传给夹钳 [7]，夹钳上安装有气爪指。

气爪指的闭合及打开夹紧工作负载的外轮廓或者内轮廓（双作用）。

HGPT-...-F 在夹钳行程减半时具有双倍的抓取力。

若组合一个内置的复位弹簧，HGDT-...-G... 也可转换为单作用运行模式并作为抓取力保险使用。当气爪被排气时，弹簧起作用，将夹钳和活塞复位至初始位置：

- 对于 HGPT-...-G1，气爪指 此时处于打开状态
- 对于 HGPT-...-G2，气爪指 此时处于关闭状态。

按照设计，HGPT-...-B 平行气爪用于抓取和夹持工作负载。

## 2 产品使用条件

- 请将本操作手册中的极限数值与您使用场合的实际值（例如：压力、力、扭矩、温度、质量、速度等）相比较。只有遵守负载限额才能使产品按照相关的安全规程安全运行。

- 要考虑到使用地点的环境条件。环境中的腐蚀性元素（例如：臭氧）会缩短产品的使用寿命。
- 按规定对压缩空气进行预处理（→ 技术参数）。
- 一旦选定了某种介质，在产品整个使用寿命期间就只使用这种介质。例如：始终使用未润滑的压缩空气。
- 缓慢地给整个设备加压。这样可防止出现失控运动。可通过使用安全启动阀 HEL 进行安全控制。
- 请注意遵守同业公会、技术监督协会的规程或者所在国相关的规章制度。
- 请除去各种运输包装，如：薄膜、罩、纸板箱（气接口处的堵头除外）。包装材料是指那些可回收利用的材质（例外情况：油纸 = 废料）。
- 在原装状态下使用产品，勿擅自进行任何改动。
- 注意产品上的警告和提示以及相关的操作指南。
- 请注意紧固扭矩的公差。如无特殊规定，公差为 ±20 %。
- 请考虑到产品的重量。最重可达 6.5 kg。

## 3 机械安装



### 提示

安装时紧固扭矩太大会损坏夹爪机构。

- 请注意遵守最大许可紧固扭矩。
- 请注意遵守下列参数的最大允许值（技术参数）：
  - 力  $F_z$
  - 力矩  $M_x$ 、 $M_y$  和  $M_z$

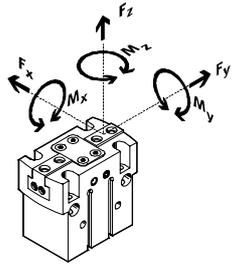


图 2

有关气爪指的安装

1. 使用定位套将气爪指在夹钳的装配孔处 [7]/[8] 进行定位。
  2. 使用两个安装螺钉将气爪指固定在螺纹孔上 [10]/[11]。
- 请从下表选用参数：

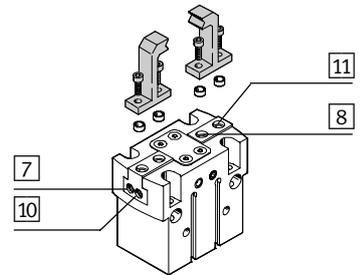


图 3

HGPT-...-B	16	20	25	35	40	50	63	80	
装配孔直径 $\varnothing$ [H8]	[7]	[mm]	-	5	5	7	7	7	9
	[8]		5	5	7	9	9	9	12
螺丝	[10]		M2	M3	M3	M5	M5	M5	M6
	[11]		M3	M3	M4	M5	M6	M10	M12
紧固扭矩	[10]	[Nm]	0.6	1.2	1.2	5.9	5.9	5.9	9.9
	[11]		1.2	1.2	2.9	5.9	9.9	9.9	47

图 4

使用接近开关时：

- 请注意以下几点：
  - 铁氧体附件的干扰影响（例如：使用铁质或钢质的安装螺钉）。
  - 可能伸出的接近开关。

感测活塞的两个终端位置时：

- 将两个接近开关插入分开的槽 [5] 中。
- 注意给连接件留出足够的空间。

有关夹爪的安装：

- 按如下方法固定 HGPT-B：
    1. 将两个定位销 [13] 或定位套压入装配孔内。
    2. 将气爪安装在连接面上。
    3. 拧入螺钉 [12]/[14] 加以固定。
- 请从下表选用参数：

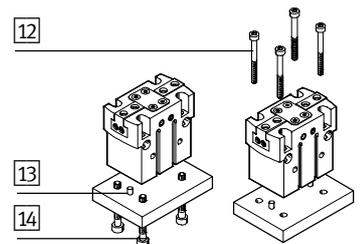


图 5

HGPT-...-B	16	20	25	35	40	50	63	80
装配孔直径 $\varnothing$ 定位销 [H8] [13] [mm]	2	3	4	4	5	6	6	8
装配孔直径 $\varnothing$ 定位套 [H8] [mm]	5	5	7	7	9	12	12	12
用于固定的螺钉:								
- 从上面 [12]	M2.5	M3	M4	M4	M5	M6	M6	M8
- 从下面 [14]	M3	M4	M5	M5	M6	M8	M8	M10
紧固扭矩 [12] [Nm]	0.8	1.2	2.9	2.9	5.9	9.9	9.9	24
[14] [Nm]	1.2	2.9	5.9	5.9	9.9	24	24	47

图 6

#### 4 气动安装



##### 提示

在接口处的脏污会影响功能。

- 请确保 HGPT-B 的接口处和气管内无污垢颗粒和异物。

- 请检查是否有必要安装一个单向控制阀 HGL。如此，可避免工作负载在气源压力突然下降时意外跌落。
- 请将 HGPT-B 连接到压缩空气接口 (→ 技术参数)。

夹紧方式	外部夹紧	内部夹紧
接口 [3] (图 1)	打开	关闭
接口 [4] (图 1)	关闭	打开
接口 [2]/[9] (图 1)	阻隔空气 (最大 0.5 bar)	

图 7

使用长而重的气爪指时:

- 请在每个压缩空气接口里使用一单向节流阀 GRLA。它们决定气爪指的开关时间 (从而决定轴承负荷)。气爪指短且轻时, HGPT-B 的集成式节流阀可完全替代外部节流部件的功能。

#### 5 调试



##### 提示

- 请注意遵守下列允许值 (→ 参照目录规定):
  - 最大抓取力 (取决于夹持力和夹持点)
  - 气爪指允许的重力取决于开/关时间。
  - 气爪指的重力应由计算求得。

在长而重的气爪指上开关时间的设定:

- 旋转预接好的 GRLA 的节流螺丝
  - 一开始完全拧入,
  - 然后再往回拧出大约一圈。
- 按如下所给顺序启动试运行:

试运行	检查
不带工作负载	- 气接口连接是否正确 - 允许的抓取速度 - 接近开关的安全功能
带工作负载	- 可靠夹持工作负载

图 8

##### 1. 倾听活塞的撞击声:

活塞撞击声: 轻微柔和	活塞撞击声: 偏硬
按第 2 和第 3 步继续试运行	将节流螺丝拧进一圈。 最大 (许可) 气爪速度。 结束试运行

图 9

- 将预接好的 GRLA 的节流螺丝拧出一圈。
- 重复第 1 和第 2 步直至达到所希望的抓取速度。
- 结束试运行。
- 给气爪排气。

#### 6 操作和运行

- 避免 HGPT-B 接触下列物质:
  - 腐蚀性 冷却剂
  - 研磨粉
  - 灼热的火花或者切屑。 这些物质会损坏 HGPT-B。

#### 7 保养和维护

- 在 5 百万次切换循环后对 HGPT-B 的注油嘴进行润滑油加注。允许使用的润滑脂为 Molycote BR2 plus (必要时将附带的注油嘴拧入接口孔 [2] 或 [9] 中)。
- 必要时可用软抹布从外部清洁 HGPT-B。允许使用的清洁剂是肥皂水, 最高温度 +60 ° C。

#### 8 拆卸和维修



##### 警告

象 HGPT-...-G 这样的产品, 其活塞盖承载着内部强力弹簧的巨大应力, 一旦拆卸, 活塞盖会被猛然顶出 (受伤危险)。

- 请考虑到活塞盖的预应力可高达 700 N。

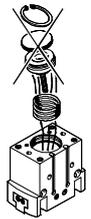


图 10

- 拆卸前对设备和本装置排气。
- 建议: 将产品寄给我们的维修服务部, 以确保专业的调试及检查。
- 有关备件和辅助工具的信息详见: [www.festo.com/spareparts](http://www.festo.com/spareparts)

#### 9 附件



##### 提示

- 请从我们的样本中选择相应的备件。 [www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)

#### 10 故障排除

故障	可能的原因	补救方法
气爪无法夹持负载	输入压力太低	提高输入压力 (直至许可的最大值)
	气爪指的夹持点太在外	将夹持点向内移
	负载太大	选用更大些的气爪
接近开关不显示气爪状态	接近开关没有被调节	检查接近开关的位置和校准
	导线断裂	更换接近开关
气爪无法开合	没有压缩空气	检查压缩空气接口
	气爪损坏	将 HGPT-B 寄给 Festo

图 11

#### 11 技术参数

HGPT-...-B	16	20	25	35	40	50	63	80	
工作方式	双作用平行气爪								
工作介质	经过滤的、已润滑的或未润滑的压缩空气								
安装位置	任意								
工作压力	- [bar]	3 ... 8							
	G... [bar]	4 ... 8							
气接口 (紧固扭矩)	M3	M3	M5	M5	M5	G1/8	G1/8	G1/4	
	[Nm]	1.2	1.2	5.8	5.8	5.8	7	7	12
每个夹钳的行程	- [mm]	3	4	6	8	10	12	16	25
	F [mm]	1.5	2	3	4	5	6	8	12.5
环境温度	+5 ... +60								
储藏温度	-20 ... +80								
夹钳上的最大夹持力 - Fz 静态	[N]	200	700	1200	1800	2500	3200	5000	7000
	夹钳上的最大静态扭矩								
- Mx [Nm]	10	15	50	80	100	120	160	180	
- My [Nm]	12	15	45	60	90	120	180	220	
- Mz [Nm]	6	8	35	50	75	100	140	170	
夹爪指最大长度	[mm]	40	45	60	70	75	100	120	140
重复精度	[mm]	< 0.03	< 0.04	< 0.05					
最大置换精度	[mm]	< 0.2							
材料说明									
- 外壳, 盖子	阳极氧化铝								
- 螺钉, 端盖	不锈钢								
- 夹钳	淬火钢								
- O 形环: 丁腈橡胶	丁腈橡胶								
产品重量	- [kg]	0.09	0.14	0.27	0.49	0.82	1.40	2.71	4.75
	G... [kg]	0.1	0.16	0.35	0.57	1.08	1.83	3.56	6.29

图 12