

Руководство по эксплуатации Festo AG & Co. KG Postfach D-73726 Esslingen Phone: +49/711/347-0

Оригинал: de 0809b 741 016

Предупреждение

Монтаж и ввод в эксплуатацию должны выполняться только квалифицированными специалистами в соответствии с указаниями настоящего руководства по эксплуатации. Данные изделия предназначены только для работы на сжатом воздухе. Они не предназначены для работы с другими средами (жидкостями или газами).

При вводе в эксплуатацию и в ходе работы использовать защитные экраны, чтобы гарантировать: – непопадание рук между пальцев захвата; – отсутствие посторонних предметов в зоне перемещения пальцев захвата (например, использовать защитную решетку).

При сбросе воздуха: Убедиться, что в захвате нет полезной нагрузки. Таким образом можно избежать внезапного падения полезной нагрузки.

При демонтаже крышки поршня: Большое усилие пружины выталкивает крышку поршня в HGDT-...G... наружу (рис. 2, справа). Учитывать, что крышка поршня имеет предварительное натяжение до 1300 Н.

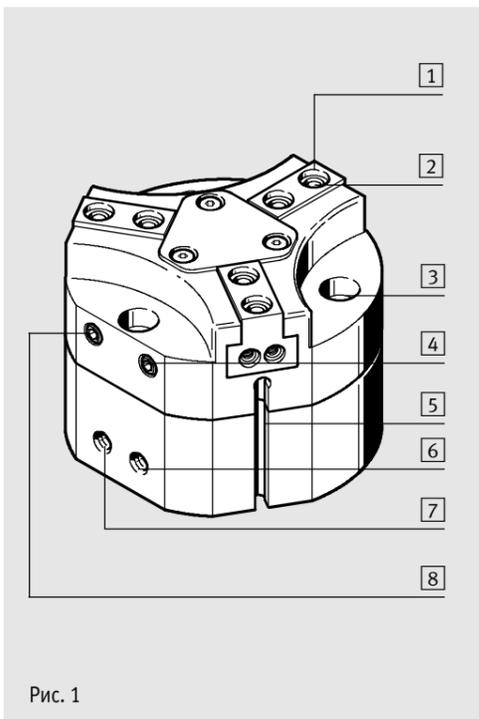


Рис. 1

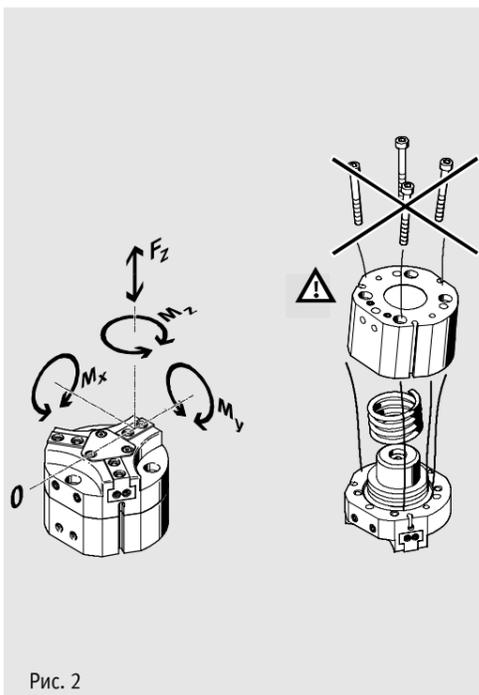


Рис. 2

Трехточечный захват, жесткий Тип HGDT-...

1 Назначение и применение

В результате поочередной подачи воздуха к пневматическим подводам [6] и [7] встроенный поршень движется в прямом и обратном направлениях. Механическая часть преобразует продольное движение поршня в поперечное движение. Оно передается губкам захвата [1], к которым прикреплен палец захвата. При открытии и закрытии пальцев захвата происходит зажатие полезной нагрузки по внешнему и внутреннему контуру (двустороннее действие). В комбинации с возвратной пружиной HGDT-...G... может также использоваться в качестве устройства одностороннего действия, а также для стабилизации силы захвата. Нижеперечисленные типы захватов оснащены возвратной пружиной. Если из захвата удаляется воздух, то данная пружина возвращает губки захвата и поршень в исходное положение: – Палец захвата открыт: при HGDT-...G1 – Палец захвата закрыт: при HGDT-...G2 Жесткий трехточечный захват типа HGDT-... предназначен для захвата и удержания полезных нагрузок.

2 Условия эксплуатации

- Сравнить предельные значения, указанные в данном руководстве, с предельными значениями в конкретном случае использования (например, давления, усилия, моменты, температуры, массы, скорости). Эксплуатация изделия согласно соответствующим правилам безопасности будет обеспечена только в случае, когда не превышены предельные значения нагрузки.
- Проследить, чтобы сжатый воздух прошел надлежащую подготовку.
- Соблюдать при этом действующие на территории конкретной страны положения, например, предписания профсоюзов или соответствующих национальных организаций.
- Снять упаковку. Упаковка может быть утилизирована по видам материалов (исключение: промасленная бумага = остаточный мусор).
- Учесть условия окружающей среды в месте применения.
- Медленно наполнять установку воздухом. Для этого используется клапан плавного пуска типа HEL-...
- Соблюдать предупреждения и указания – на изделии и – в руководстве по его эксплуатации.
- Используйте данное изделие в оригинальном состоянии без внесения каких-либо изменений.

3 Транспортировка и хранение

- Учитывать вес HGDT-... Он весит до 2,5 кг.

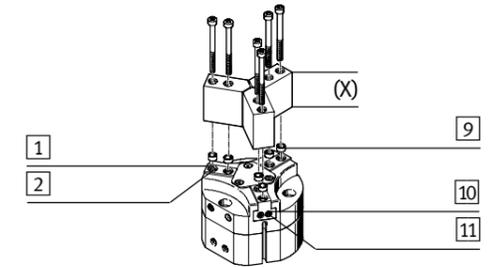
4 Механический монтаж

По монтажу пальцев захвата: Используйте по возможности короткие и легкие пальцы захвата. Следить за соблюдением максимально допустимых значений следующих параметров (см. главу «Технические данные»): – усилия Fz, – моментов Mx, My и Mz (см. рис. 2, слева), – длины пальца захвата (X).

Избегайте повреждений губок захвата. Они приводят к снижению работоспособности и надежности. Для различных размеров захватов определены следующие параметры:

HGDT-...		25	35	40	50	63
Ø места посадки [H7]	[1] [11]	5 мм	5 мм	7 мм	9 мм	9 мм
Ø места посадки [H7]		–	5 мм	5 мм	7 мм	7 мм
Резьба	[2] [10]	M3	M3	M4	M6	M6
Резьба		M2	M3	M3	M5	M5
Макс. доп. момент затяжки [Нм]	[2] [10]	1,2 0,6	1,2 1,2	2,9 1,2	9,9 5,9	9,9 5,9

- Вставить по одной центрирующей втулке [9] в каждое место посадки пальца захвата.



- Установить пальцы захвата с помощью центрирующих втулок [9] на губках захвата.

Указание

Слишком высокие моменты затяжки при монтаже могут повредить механизм захвата. Учитывать максимально допустимые моменты затяжки.

- Ввернуть по два крепежных винта в резьбовые отверстия губок захвата (см. таблицу выше).

При использовании датчика положения:

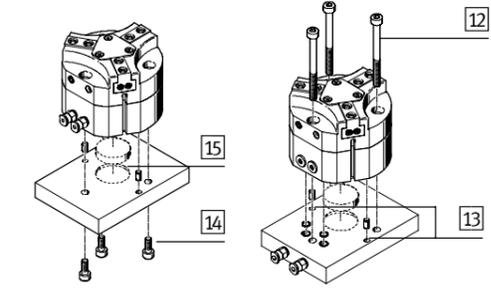
- Учитывайте следующие пункты: – Ограниченные возможности крепления захвата (например, вследствие выступающего датчика положения); – Датчики положения устанавливаются в отдельные пазы [5] (при запросе обоих конечных положений поршня); – Направление кабельного отвода датчика положения; – Воздействие помех от ферритных деталей; – Достаточное пространство для присоединительных элементов.
- Использовать датчик положения согласно главе «Принадлежности» для запроса конечных положений.

Для монтажа приложенного смазочного устройства: Ввернуть смазочное устройство в резьбовое отверстие [4] (по выбору – [8]). Момент затяжки составляет: 1,5 Нм.

- Установить HGDT-... как можно ближе к источнику подачи сжатого воздуха (использовать короткие шланги). Благодаря этому сокращается время подачи воздуха.

Для монтажа захвата существуют следующие возможности крепления:

- Монтаж на основании сверху или снизу (предварительно вставить датчики в паз [5]);
 - Крепление посредством переходных плит типа HAPG-... (соблюдать приложенную инструкцию по монтажу).
- Вставить два центрирующих штифта/центрирующий диск в места установки захвата.
 - Поместить захват в места установки [13]/[15] на контактной поверхности.
 - Для фиксации захвата ввернуть три винта [12]/[14].



Параметры см. в следующей таблице:

HGDT-...		25	35	40	50	63
Ø места посадки [H8]	[13] [15]	3 мм	3 мм	4 мм	5 мм	5 мм
Ø места посадки [H8]		14 мм	25 мм	25 мм	25 мм	25 мм
Резьба	[14] [12]	M4	M4	M6	M8	M8
Резьба		(M3)	(M3)	(M5)	(M6)	(M6)
Макс. доп. момент затяжки [Нм]	[14] [12]	2,9 (1,2)	2,9 (1,2)	9,9 (5,9)	24 (9,9)	24 (9,9)

Монтаж пневматической части

Указание

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

- Проверить необходимость следующих элементов: – ресивер сжатого воздуха типа VZS-... Благодаря ему уменьшаются колебания давления; – обратный клапан типа HGL-... При резком падении давления он позволяет предотвратить внезапное падение полезной нагрузки.

При небольшом расстоянии между пневматическими разъемами (например, HGDT-25-...):

- Использовать только прямые резьбовые соединения производства Festo (например, типа QS-...). Другие изделия могут перекрыть выхлопные отверстия захвата;
- Подключить шланги к пневматическим разъемам HGDT-... (см. «Технические данные»):

	Вид захвата: → ← внешний	Вид захвата: ↔ внутренний
Соединение [6] (рис. 1)	закрыть	открыть
Соединение [7] (рис. 1)	открыть	закрыть
Соединение [8] (рис. 1)	дополнительные подводы (M5, по выбору [4])	

При использовании длинных и тяжелых пальцев захвата: установить дроссели с обратным клапаном GRLZ-... или GRLA-... непосредственно на пневматических разъемах. Они определяют время закрытия (и, таким образом, нагрузку на подшипник) пальца захвата.

Фиксированный расход на HGDT-... позволяет не использовать дополнительное внешнее дросселирование для коротких и легких пальцев захвата.

5 Ввод в эксплуатацию

Предупреждение

- Использовать защитные экраны, чтобы гарантировать: – непопадание рук между пальцев захвата; – отсутствие посторонних предметов в зоне перемещения пальцев захвата. (например, использовать защитную решетку).

Указание

- Учитывать максимально допустимые значения: – максимальную силу захвата (в зависимости от удерживаемого усилия, точки удержания, эксцентрисичности и усилия пружины; доп. значения см. данные каталога); – максимально допустимый вес пальца захвата в зависимости от времени закрытия (см. «Технические данные»).

Для настройки времени закрытия тяжелых и длинных пальцев захвата:

- Закручивать дроссельные винты подключенных устройств GRLA-.../GRLZ-... – вначале до полной затяжки, – затем выкрутить приблизительно на один оборот.
- Произвести тестовый запуск в указанной последовательности:

Пусковое испытание	Проверки
Без полезной нагрузки	– правильное подключение пневматических разъемов – скорость захвата – функционирование датчика положения
С полезной нагрузкой	– надежное удержание полезной нагрузки

1. Прислушаться к удару поршня:

Остановка поршня: мягкий	Остановка поршня: с металлическим звуком
–	Ввернуть дроссельный винт на один оборот. Достигнута максимальная скорость захвата.
Перейти к пунктам 2 и 3 тестового запуска.	Завершить тестовый запуск.

2. Вывернуть дроссельные винты подключенных дросселей GRLA-.../GRLZ-... на один оборот.
 3. Повторить действия, указанные в пунктах 1 и 2, пока не будет достигнута нужная скорость захвата.
- Завершить тестовый запуск. Затем необходимо установить состояние «Из захвата удален воздух».

6 Обслуживание и эксплуатация

- Не допускать контакта HGDT-... со следующими веществами: – вызывающими коррозию хладагентами; – образующейся при шлифовании абразивной пылью; – раскаленными искрами или стружкой. Они разрушают HGDT-...

При изменении массы полезной нагрузки: учитывать максимально допустимые нагрузки захвата; учитывать максимально допустимую силу захвата.

7 Обслуживание и уход

- Смазать HGDT-... после 5 млн. циклов переключения посредством смазывающего устройства в точках [4]/[8]. Допустимую консистентную смазку см. в главе «Принадлежности».
- При необходимости очистить HGDT-... снаружи мягкой тканью. Разрешенным средством для очистки является: мыльный раствор, макс. + 60°C.

8 Замена и ремонт

Предупреждение

При демонтаже HGDT-...G... большое усилие пружины выталкивает нижнюю часть корпуса наружу (см. рис. 2, справа).

- Учитывать, что крышка поршня имеет предварительную натяжку до 1300 Н.

Для демонтажа:

- Сбросить сжатый воздух из установки и устройства.
- Отослать поврежденный захват в фирму Festo.

9 Принадлежности

Обозначение	Тип
Консистентная смазка	Molycote BR 2 plus
Датчик положения	SMT-10-...

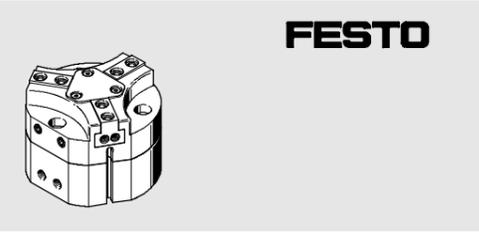
10 Устранение неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Захват не может удерживать нагрузку	Масса слишком велика	Выбрать больший захват
	Слишком низкое входное давление	Увеличить входное давление (до макс. допустимого значения)
	Точка давления пальцев захвата находится слишком далеко снаружи	Переместить точку давления внутрь
Датчик положения не показывает состояние захвата	Датчик положения неправильно юстирован	Проверить положение и калибровку датчика положения
	Обрыв провода	Заменить соединительный провод/датчик положения
Захват не открывается/не закрывается	Отсутствует сжатый воздух	Проверить пневматические разъемы
	Захват поврежден	Отослать HGDT-... на фирму Festo

11 Технические данные

HGDT-...	25	35	40	50	63
Принцип действия	двустороннее действие				
Рабочая среда	фильтрованный сжатый воздух, содержащий или не содержащий масло				
Монтажное положение	любое				
Рабочее давление	3 ... 8 бар 4 ... 8 бар (при HGDT-...G...) 0 ... 0,5 бар (закрытые каналы)				
Пневматическое присоединение (момент затяжки [Нм])	M5 5,9	M5 5,9	M5 5,9	G½ 7	G½ 7
Макс. длина пальца захвата (X) [мм] *)	35	50	70	100	110
Температура окружающей среды	+5 ... +60 °C				
Макс. усилие Fz (пост.) [кН]	0,35	0,4	0,8	1,5	2,5
Макс. момент M (пост.)					
Mx [Нм]	7	15	30	50	80
My [Нм]	10	10	20	30	50
Mz [Нм]	5	10	25	40	60
Макс. вес пальца захвата [Н]: – без дросселирования – время закрытия 0,2 с – время закрытия 0,3 с	0,1 1,25 –	0,3 0,7 1,6	0,7 2,0 4,7	1,6 2,2 5,0	2,5 3,0 6,7
Приб. инерция (только захват) [10 ⁻⁴ кгм ²]	0,5	1,37	5,59	15,33	42,44
Время закрытия *) (без нагрузки) [мс]	25	45	59	75	142
Макс. доп. рабочая частота **)	< 4 Гц (240/мин)				
Повторяемость	< 0,03 мм				
Макс. точность взаимозаменяемости	< 0,2 мм				
Материалы	Корпус: алюминий с покрытием; направляющая, губки: закаленная сталь; уплотнения: бутадиен-нитрильный каучук; поршень: алюминий; крышка: высоколегированная сталь, нержавеющей				
Вес (прибл. **) [кг]	0,2	0,3 ... 0,4	0,7 ... 0,9	1,1 ... 1,6	1,9 ... 2,5

*) HGDT-...A при 6 бар
**) В зависимости от исполнения, без датчика положения.
***) Высокая частота работы сокращает срок службы.



操作说明
Festo AG & Co. KG
信箱:
D-73726 Esslingen,
德国
电话:
+49/711/347-0

原件: 德文
0809b 741 016

警告

该产品的安装与调试必须由培训合格的专业人员根据操作说明完成。该产品只可使用压缩空气操作。该产品不适用于使用其他介质（液体或气体）。

在调试和运行中:
使用防护来以确保:
- 无人触及气爪指之间,
- 气爪手指定位范围内没有异物 (例如使用护栏)。

排气时:
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:
型号为 HGDT-...-G... 时, 很大的弹簧力会将活塞盖向外猛力顶出 (图 2, 右边)。请考虑到活塞盖的预应力可高达 1300 N。

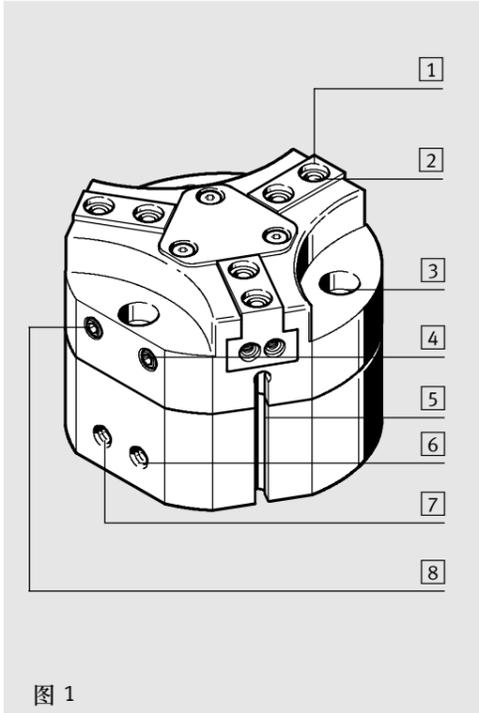


图 1

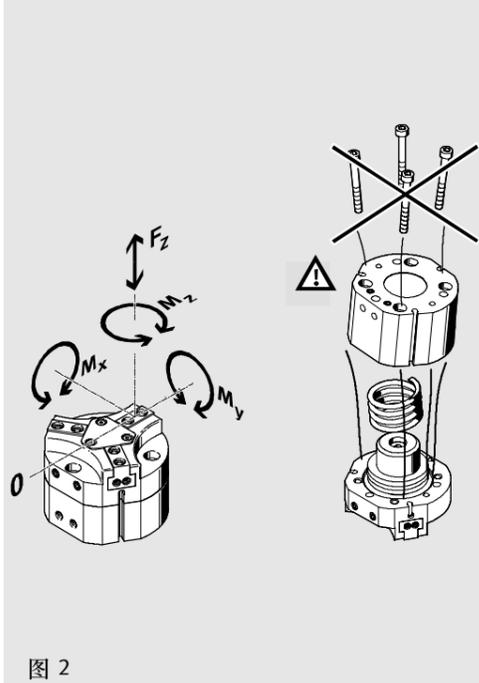


图 2

三点气爪, 坚固型 zh
型号 HGDT-...

1 功能和应用
通过压缩空气接口 [6] 和 [7] 交替供气, 使一内部活塞往复运动。一个机构将活塞的纵向运动转换成横向运动。这横向运动再传给夹钳 [1], 夹钳上安装有气爪指。气爪指的打开和闭合夹紧工作负载的外轮廓或者内轮廓 (双作用)。
与集成在内的复位弹簧一道使用, HGDT-...-G... 也可以用于单作用, 用作夹紧力的保险。以下气爪型号都有复位弹簧。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:
- 气爪指处于打开状态: 对于 HGDT-...-G1
- 气爪指处于闭合状态: 对于 HGDT-...-G2
按照设计, 型号为 HGDT-... 的坚固型三点气爪用于抓取和夹持工作负载。

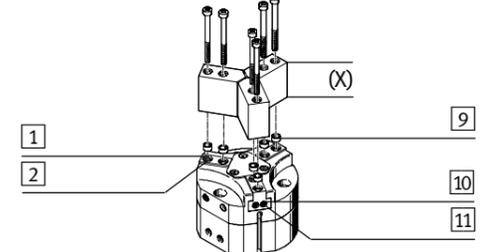
2 产品使用条件
• 将本操作手册中的极限值与当前实际值相比较 (如: 压力、力度、力矩、温度和重量)。只有遵守负载限额才能使产品按照相关的安全规程安全运行。
• 按规定对压缩空气进行预处理。
• 请注意遵守使用地点的有关规定, 并且遵守使用地点所在国家和地方的安全法律法规, 以及机构行规。
• 拆除包装材料。
包装材料是指那些可回收利用的材质 (例外情况: 油纸 = 废料)。
• 考虑产品应用现场的环境条件。
• 缓慢地给整套设备供气。
为此可使用型号为 HEL-... 的开关阀。
• 请注意
- 产品上和
- 本操作说明中给出的警告和注意事项。
• 在原装状态下使用产品, 勿擅自进行任何改动。

3 运输和仓储
• 请考虑到 HGDT-... 的重量, 最重可达 2.5 kg。

4 机械安装
有关气爪指的安装:
• 尽可能使用短且轻的气爪指。
• 请注意遵守下列参数的最大允许值 (对此请见章节“技术参数”):
- 力 Fz
- 力矩 Mx、My 和 Mz (见图 2, 左边)
- 气爪指长度 (X)。
• 避免损伤气爪的夹钳。这会导致功能故障, 影响工作可靠性。不同规格气爪参数如下:

HGDT-...		25	35	40	50	63
装配孔直径 [H7]	[1] [11]	5 mm	5 mm	7 mm	9 mm	9 mm
装配孔直径 [H7]		5 mm	5 mm	5 mm	7 mm	7 mm
螺纹	[2] [10]	M3 M2	M3 M3	M4 M3	M6 M5	M6 M5
最大许可拧紧扭矩 [Nm]	[2] [10]	1.2 0.6	1.2 1.2	2.9 1.2	9.9 5.9	9.9 5.9

• 在每个气爪指的装配孔内压入一定位套 [9]。



借助于定位套 [9] 将气爪指在夹钳处定位。
→ 注意

安装时拧紧扭矩太大会损坏气爪机构。
• 请注意遵守最大许可拧紧扭矩。

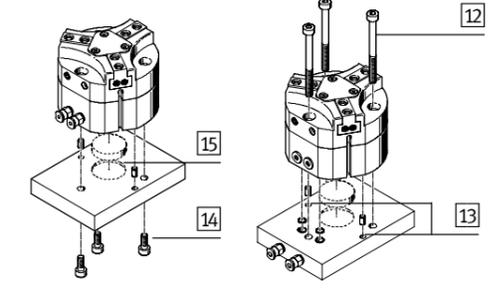
• 在夹钳的螺孔内为每个气爪指拧入两个安装螺钉 (见上表)。

使用接近开关时:
• 请注意以下几点:
- 气爪的安装受到某种程度的限制 (例如由于伸出的接近开关)
- 将接近开关推入分开的槽 [5] 中 (感测活塞的两个终端位置时)
- 接近开关的电缆引出方向
- 铁氧体附件的干扰影响
- 给连接件留出足够的空间。
• 使用接近开关时, 请遵守附件章节内的相关内容。

有关所附注油嘴的安装:
• 将注油嘴拧入螺孔 [4] (也可选择 [8])。拧紧扭矩为 1.5 Nm。

• 将 HGDT-... 尽可能置于靠近压缩空气气源处 (气管较短)。这会缩短进气时间。

气爪的安装有如下几种可能的选择:
- 基面安装, 从上面或从下面 (事先将接近开关放入槽 [5] 内)
- 用型号为 HAPG-... 的转接板安装 (请注意所附安装说明)。
4. 将两个定位销/一定位垫圈压入气爪的装配孔。
5. 将气爪置于连接面上的装配孔 [13]/[15] 内。
6. 拧入三个螺钉 [12]/[14] 加以固定。



请从下表选用参数:

HGDT-...		25	35	40	50	63
装配孔直径 [H8]	[13] [15]	3 mm	3 mm	4 mm	5 mm	5 mm
装配孔直径 [H8]		14 mm	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm
螺纹	[14] [12]	M4 (M3)	M4 (M3)	M6 (M5)	M8 (M6)	M8 (M6)
最大许可拧紧扭矩 [Nm]	[14] [12]	2.9 (1.2)	2.9 (1.2)	9.9 (5.9)	24 (9.9)	24 (9.9)

气动安装
→ 注意
• 请确保 HGDT-... 的接口处和气管内无污垢颗粒和异物。

• 检查是否需要下列元件:
- 型号为 VZS-... 的储气罐 可用以减少压力波动。
- 型号为 HGL-... 的单向阀 当产生冲击性压力差时, 可避免工作负载突然下落。

当气接口距离不大时 (例如 HGDT-25-...):
• 请仅使用 Festo 的快插接头 (例如型号 QS-...)。其它产品在某些情况下可能堵塞气爪的进气孔。
• 为 HGDT-... 的气接口配管 (见技术参数):

	夹持方式: → ← 外部夹持	夹持方式: ← → 内部夹持
接口 [6] (图 1)	关闭	打开
接口 [7] (图 1)	打开	关闭
接口 [8] (图 1)	阻隔空气 (M5, 也可选择 [4])	

使用长且重的气爪指时:
• 请在每个气接口前使用一单向节流阀 GRLZ-... 或 GRLA-...。它们决定气爪指的闭合时间 (从而决定轴承负荷)。
HGDT-... 的节流片使得气爪短且轻时无需外加节流。

5 调试

→ 警告
• 使用防护来以确保:
- 无人触及气爪指之间,
- 气爪手指定位范围内没有异物 (例如使用护栏)。

→ 注意
• 请注意遵守下列允许值:
- 最大抓取力 (取决于夹持力、夹持点、偏心度和弹簧力; 允许值请见产品样本)
- 气爪指的最大许可重力与闭合时间相关 (见技术参数)。

气爪指重且长时闭合时间的设定:
• 将预接好的 GRLA-.../GRLZ-... 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 - 抓取速度 - 接近开关的功能
带工作负载	- 可靠夹持工作负载

倾听活塞的撞击声:	活塞撞击声: 轻微柔和	活塞撞击声: 金属声
-	-	将节流螺丝拧进一圈, 已达到最高抓取速度。
按第 2 和第 3 步继续试运行	结束试运行	

2. 将预接好的 GRLA-.../GRLZ-... 的节流螺丝拧出一圈。
3. 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。此后必须为“气爪已排气”状态。

6 操作和运行
• 避免 HGDT-... 与以下物质的接触:
- 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 HGDT-...。
工作负载有所改变时:
• 请注意气爪的允许负载。
• 请考虑到允许的最大抓取力。

7 保养和维护
• 5 百万次切换循环后通过 [4]/[8] 中的注油嘴为 HGDT-... 加注润滑油。允许使用的润滑油见附件。
• 需要时可用软抹布从外部清洁 HGDT-...。允许使用的清洁剂: 肥皂水, 最高温度 +60 °C。

8 更换和维修

拆卸 HGDT-...-G... 时, 很大的弹簧力会将外壳下部分向外猛力顶出 (图 2, 右边)。
• 请考虑到活塞盖的预应力可高达 1300 N。

有关安装:
• 为设备和本装置排气。
• 请将损坏的气爪寄送给 Festo。

9 附件

名称	型号
润滑油	Molycote BR 2 plus
接近开关	SMT-10-...

10 故障排除

故障	可能的原因	补救方法
气爪无法夹持负载	负载太大	选用更大的气爪
	输入压力太低	提高输入压力 (直至许可的最大值)
接近开关不显示抓取状态	气爪指的夹持点太在外	将夹持点向内移
	接近开关未正确调节	检查接近开关的位置和校准
气爪无法开合	导线断裂	更换连接导线/接近开关
	没有压缩空气	检查压缩空气接口
气爪损坏	气爪损坏	将 HGDT-... 寄给 Festo

11 技术参数

HGDT-...	25	35	40	50	63
工作方式	双作用				
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	3 ... 8 bar 4 ... 8 bar (当为 HGDT-...-G... 时) 0 ... 0.5 bar (阻隔空气)				
气接口 (拧紧扭矩 [Nm])	M5 5.9	M5 5.9	M5 5.9	G½ 7	G½ 7
气爪指最大长度 (X) [mm]*	35	50	70	100	110
环境温度	+5 ... +60 °C				
最大静力 Fz [kN]	0.35	0.4	0.8	1.5	2.5
最大静力矩 Mx [Nm] My [Nm] Mz [Nm]	7 10 5	15 10 10	30 20 25	50 30 40	80 50 60
最大气爪指重力 [N]: - 不节流 - 闭合时间 0.2 s - 闭合时间 0.3 s	0.1 1.25 -	0.3 0.7 1.6	0.7 2.0 4.7	1.6 2.2 5.0	2.5 3.0 6.7
转动惯量近似值 (仅气爪) [10 ⁻⁴ kgm ²]	0.5	1.37	5.59	15.33	42.44
闭合时间*) (无负载) [ms]	25	45	59	75	142
允许的最高工作频率***)	< 4 Hz (240/min)				
重复精度	< 0.03 mm				
最大替换精度 k.	< 0.2 mm				
材料	外壳: 有涂层的铝; 导轨、夹钳: 加硬钢; 密封件: NBR (丁二烯-丙烯腈橡胶); 活塞: 铝; 盖: 高质合金不锈钢				
重量 (大约)** [kg]	0.2	0.3 ... 0.4	0.7 ... 0.9	1.1 ... 1.6	1.9 ... 2.5

*) HGDT-...-A, 压力为 6 bar 时
**) 取决于规格, 不包括接近开关
***) 高的工作频率会缩短产品的使用寿命