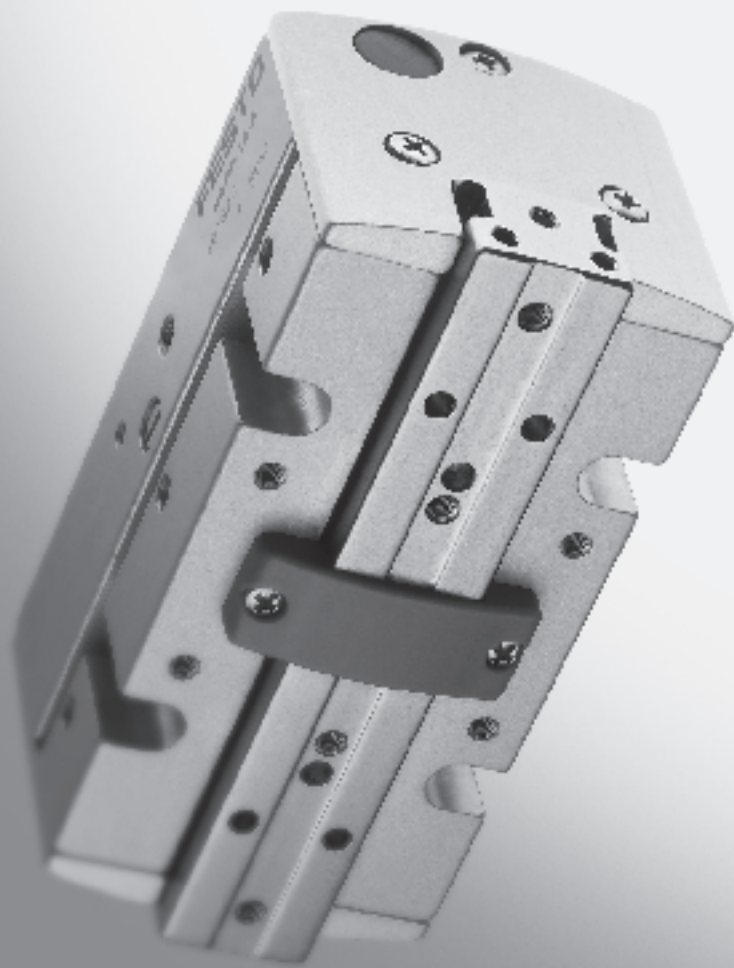


● 新产品
HGPP-10/-25/-32

精密平行气爪 HGPP

FESTO

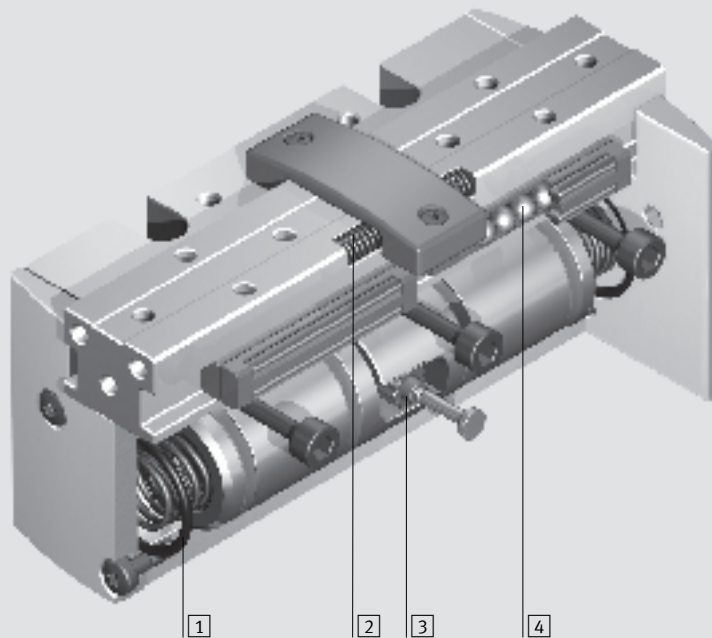


- 性能可靠、动作精确
- 灵活性高
- 功能多样

精密平行气爪 HGPP

主要特性一览

FESTO



用于抓取和装配技术的系统产品

- 产品范围广，灵活性更高：
 - 双作用活塞驱动 HGPP...-A.
 - 压缩弹簧，用于补充或保持抓取力，或用作只有一个气接口的单作用气爪
 - 高精度夹头导向
 - 夹取动作可选
 - 外抓取
 - 内抓取
 - 多种气接口
 - 集成感测电子元件
 - 通过安装支架可安装接近传感器
 - 多种附件、安装和应用选择，灵活性高：
 - 驱动器
 - 外部可安装气爪手指
 - 导向板
- ① 压缩弹簧关闭气爪夹头：HGPP...-G2
 - ② 压缩弹簧打开气爪夹头：HGPP...-G1
 - ③ 同步元件
 - ④ 无间隙导向轴承



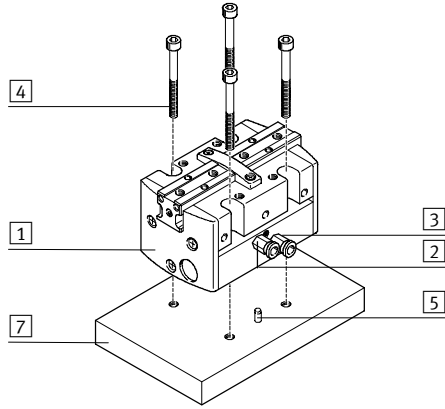
选型和计算软件
www.festo.com/en/engineering

精密平行气爪 HGPP

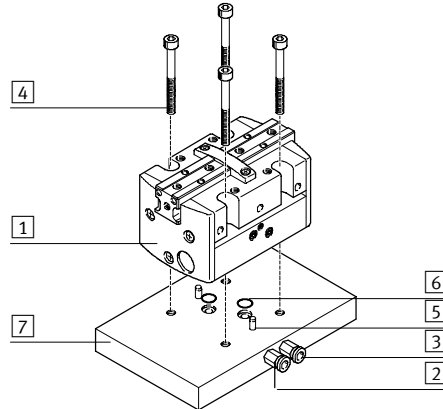
特性

多种气源连接和安装方式

供气口直接在前面，
从上面直接安装



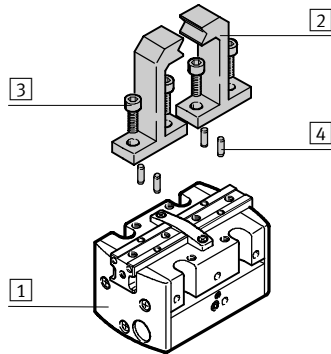
气源通过连接板从下面通入，
从上面直接安装



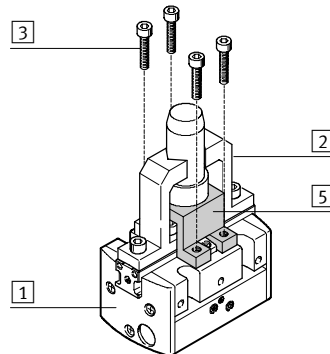
- 1 精密平行气爪
- 2 压缩空气接口，打开
- 3 压缩空气接口，关闭
- 4 安装螺钉
- 5 定位销
- 6 O形圈
- 7 板 (用户指定)

应用范围 (用户指定)

安装外部气爪手指



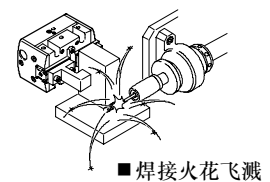
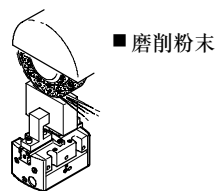
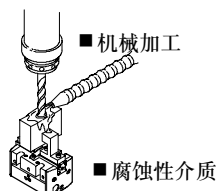
用作导向板



- 1 精密平行气爪
- 2 气爪手指
- 3 安装螺钉
- 4 定位销
- 5 导向板

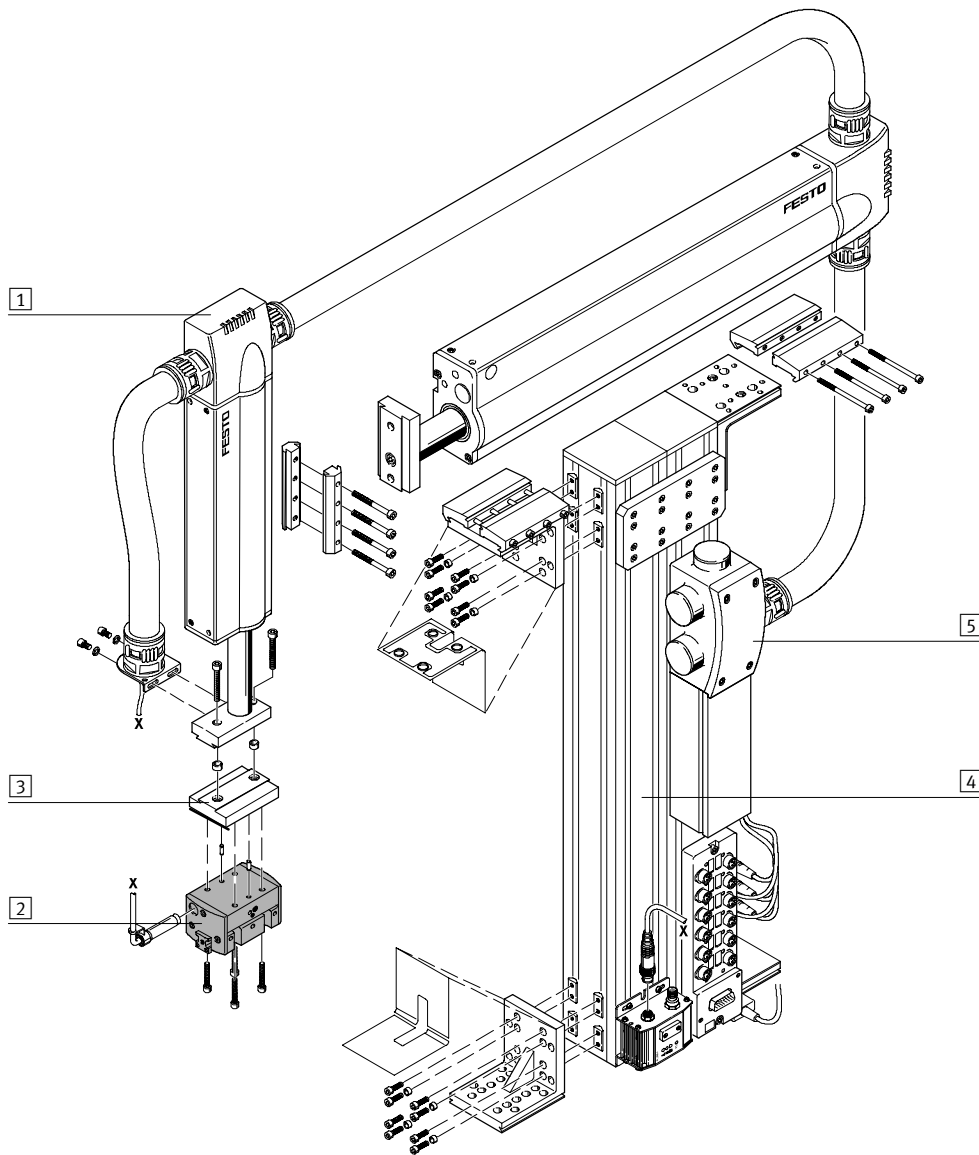
注意

精密平行气爪不适用于下列应
用场合或相似情况：



精密平行气爪 HGPP
系统示例

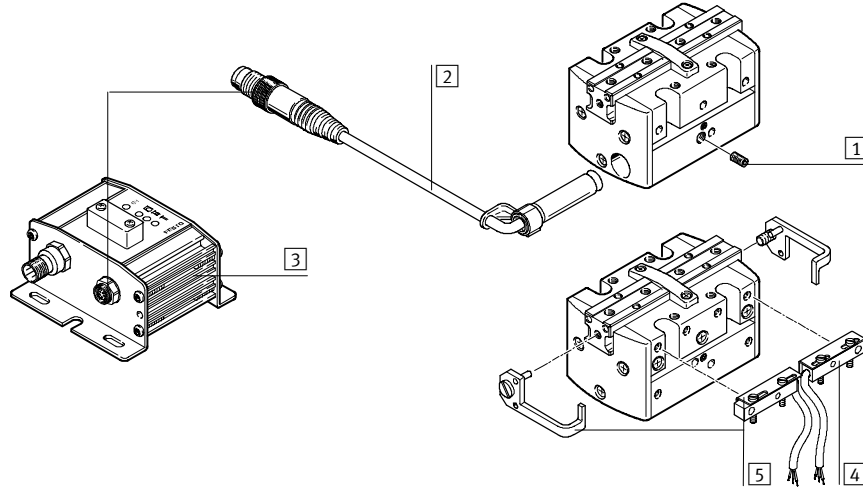
用于抓取和装配技术的系统产品



系统元件和附件		
	简要说明	→ 页码
① 驱动器	在抓取和装配技术中有多种组合方式	第1册
② 气爪	在抓取和装配技术中具有多种不同的变化选择	第1册
③ 连接件	用于驱动器和驱动器、驱动器和气爪的组合	第5册
④ 基本安装元件	型材和型材连接及型材/驱动器连接	第5册
⑤ 安装元件	用于使电缆和气管布局清晰、安全	第5册
- 轴	在抓取和装配技术中有多种组合方式	第5册
- 马达	伺服和步进马达，带或不带传动装置	第5册

精密平行气爪 HGPP
外围元件一览和型号代码

外围元件一览



附件	简要说明	→ 页码
1 螺纹销	用于固定接近传感器 SMH-S1	-
2 接近传感器 SMH-S1	可集成在气爪内	→ 1/10.2-98
3 电子信号值比较单元 SMH-AE1	用于接近传感器 SMH-S1, 用于感测 3 个位置	→ 1/10.2-104
4 接近传感器 SIES-Q5B	可与安装支架 HGPP-HWS-Q5 装配在一起	→ 第 4 册
5 安装支架 HGPP-HWS-Q5	用于安装接近传感器 SIES-Q5B, 包括 1 个支架和 1 个开关接线柱, 带安装螺钉	→ 1/7.6-15

型号代码

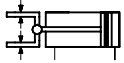
HGPP		-	16	-	A	-	G1
型号							
HGPP	精密平行气爪						
活塞直径 \varnothing							
位置感测							
A	通过接近传感器						
抓取力保持							
G1	打开						
G2	合拢						

精密平行气爪 HGPP

技术参数

FESTO

功能
双作用
HGPP-...-A



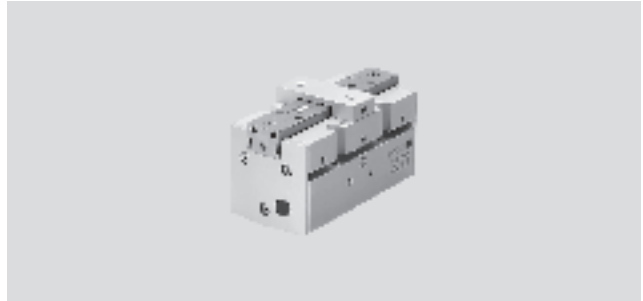
— ∅ — 活塞直径 ∅
10 ... 32 mm

— | — 行程长度
4 ... 25 mm

派生型
单作用或
具有抓取力保持功能
... 打开 HGPP-...-G1



... 合拢 HGPP-...-G2



主要技术参数						
活塞直径 ∅	10	12	16	20	25	32
结构特点	齿轮齿条装置					
操作模式	双作用					
气爪功能	平行					
气爪夹头数量	2					
每一个外部气爪手指的最大应用负载 ¹⁾ [N]	< 0.5	< 1	< 1.5	< 2	< 2.5	< 3
每个气爪夹头的行程 [mm]	2	2.5	5	7.5	10	12.5
气接口	M3		M5		G1/8/M5 ²⁾	
重复精度 ³⁾ [mm]	< 0.02	< 0.015		< 0.01	< 0.02	
最大互换性 [mm]	0.2					
最大气爪夹头偏置 [mm]	0					
最大气爪夹头角度偏置 [°]	0					
最大工作频率 [Hz]	4					
定位精度 [mm]	< ∅ 0.05					
位置感测	通过接近传感器					
安装型式	使用通孔和定位销 使用内螺纹和定位销					

- 1) 对未节流操作有效。
2) 侧面供气口为 G3/8; 地面供气口为 M5。
3) 在恒定条件下连续朝气爪手指运动方向工作 100 个行程时终端位置的变化量。

工作和环境条件						
活塞直径 ∅	10	12	16	20	25	32
最小工作压力	HGPP-...-A [bar]		2			
	HGPP-...-G...		5			
最大工作压力 [bar]	8					
工作介质	过滤压缩空气, 润滑或未润滑					
环境温度 ¹⁾ [°C]	+5 ... +60					
耐腐蚀等级 CRC ²⁾	2					

- 1) 注意接近传感器的工作范围。
2) 耐腐蚀等级 2, 符合 Festo 940 070 标准
元件必须具备一定的耐腐蚀能力。外部可视元件具备基本的涂层表面, 可直接与工业环境或与冷却液、润滑剂等介质接触。

精密平行气爪 HGPP

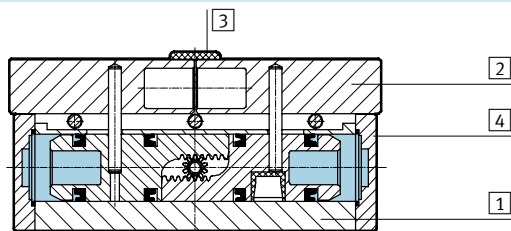
技术参数

FESTO

重量 [g]						
活塞直径 \varnothing	10	12	16	20	25	32
HGPP-...-A	126	172	315	604	884	1408
HGPP-...-G1	127	173	316	611	910	1438
HGPP-...-G2	127	173	317	615	898	1427

材料

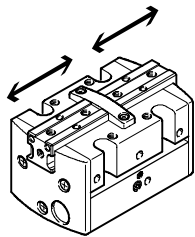
剖面图



气爪

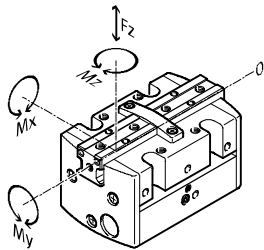
1	壳体	阳极氧化铝
2	气爪夹头	镀镍铝
3	端盖	聚酯酸酯
4	插头盖	阳极氧化铝
-	材料注意事项	不含铜和聚四氟乙烯

6 bar时的理论抓取力[N]



活塞直径 \varnothing	10	12	16	20	25	32
每个气爪夹头	47.1	67.6	120.6	188.5	294.5	482.5

气爪夹头上的特性负载值



表明作用在单个气爪夹头上的许用力 and 力矩。静态力和力矩与由工件及外部气爪手指产生的附加

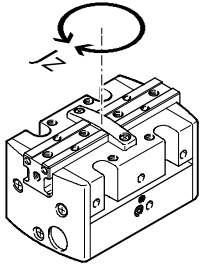
应用负载相关，也与抓取力有关。计算力矩时必须考虑零坐标线(气爪夹头旋转点)。另外，加

在外壳上的最大许用力也应考虑到，例如这个力能在压入操作时被导向板吸收。

活塞直径 \varnothing		10	12	16	20	25	32
最大许用力 $F_{ZGripper\ jaws}$	[N]	40	70	130	220	380	720
最大许用力 $F_{ZHousing}$	[N]	200	400	600	800	1,000	1,200
最大许用力矩 M_x	[Nm]	1.5	3	7	14	21	30
最大许用力矩 M_y	[Nm]	1.5	3	7	14	21	30
最大许用力矩 M_z	[Nm]	1.5	3	7	14	21	30

精密平行气爪 HGPP
技术参数

转动惯量 [kgm²x10⁻⁴]



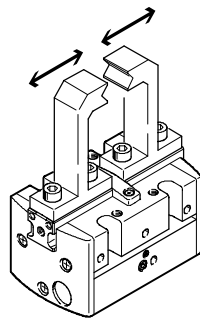
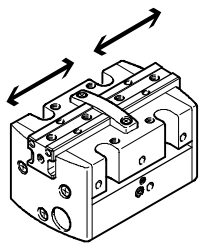
精密平行气爪（不带负载）的转动惯量 [kgm²x10⁻⁴] 与中心轴有关。

活塞直径∅	10	12	16	20	25	32
HGPP-...-A	0.43	0.73	2.39	6.22	16.68	38.34
HGPP-...-G1	0.45	0.76	2.58	6.71	17.45	39.21
HGPP-...-G2	0.43	0.74	2.45	6.27	16.85	38.63

6bar时的打开和合拢时间 [ms]

不带外部气爪手指

带外部气爪手指



所示的打开和合拢时间 [ms]是在室温和 6 bar 工作压力下，垂直安装，不带外部气爪手指的情况下测量的。如果安装外部气爪手指，负载就增加。这就意味着动能也会增加，因为它是由气爪手指的重量和速度决定的。超出许用动能可能会损坏气爪的一些部

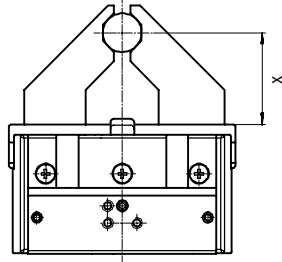
件。当负载到达终端位置而缓冲器只能把部分动能转化为势能和热能时会发生这种情况。因此，必须检查是否超出外部气爪手指的最大许用负载。应用更大负载时，必须对气爪进行节流。然后根据下表调节打开和合拢时间。

活塞直径∅		10	12	16	20	25	32
不带外部气爪手指							
HGPP-...-A	打开	22	27	40	44	64	76
	合拢	34	40	53	59	92	110
HGPP-...-G1	打开	24	30	34	45	58	64
	合拢	95	70	70	92	164	173
HGPP-...-G2	打开	26	37	57	62	105	103
	合拢	32	40	46	58	90	101
带外部气爪手指时和应用负载的关系							
HGPP	1 N	100	-	-	-	-	-
	2 N	200	100	50	-	-	-
	3 N	300	200	100	50	100	-
	4 N	-	300	200	100	150	100
	5 N	-	-	300	200	200	150
	6 N	-	-	-	-	300	250

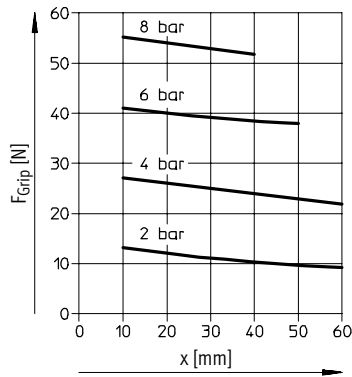
精密平行气爪 HGPP
技术参数

抓取力 F_{Grip} 和工作压力及力臂长度 x 的关系

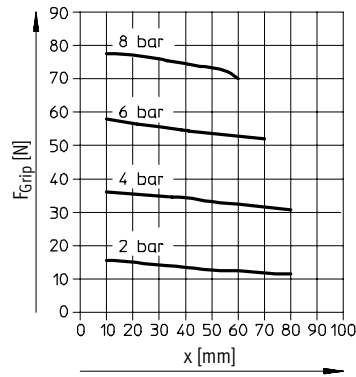
不同规格产品的抓取力（与工作压力和力臂长度有关）可以由下图确定。



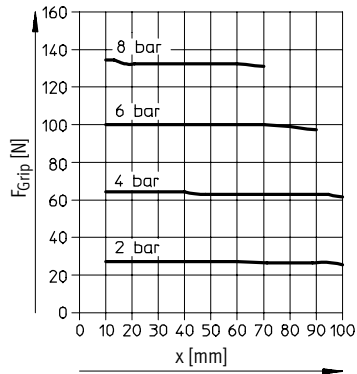
HGPP-10-A



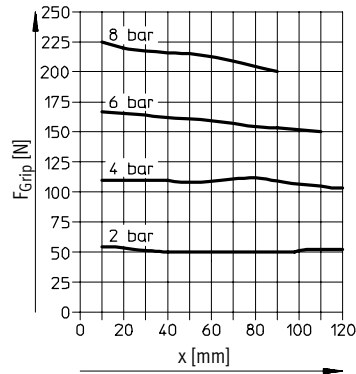
HGPP-12-A



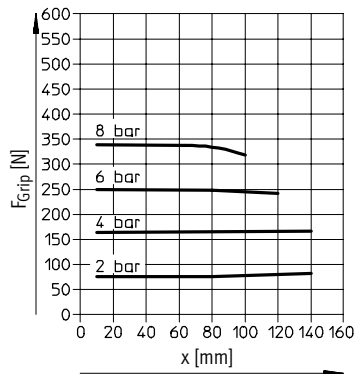
HGPP-16-A



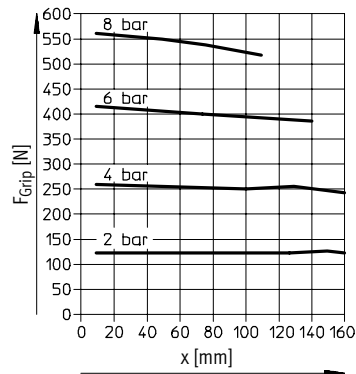
HGPP-20-A



HGPP-25-A

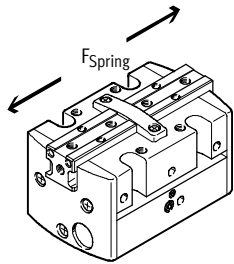


HGPP-32-A

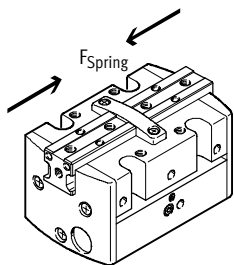
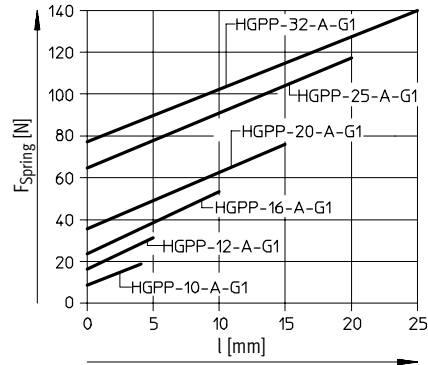


精密平行气爪 HGPP
技术参数

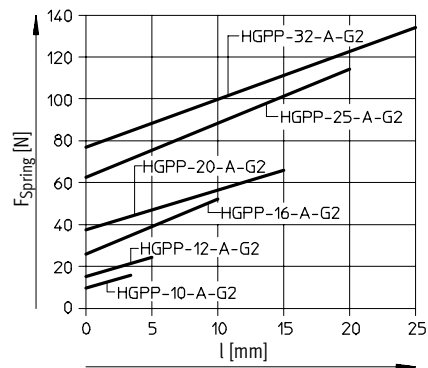
弹簧力 F_{Spring} 与气爪规格及总行程长度 l 的关系



气爪保持力, 打开:
精密平行气爪HGPP...-G1的弹簧力
 F_{Spring} 可由下图确定。



气爪保持力, 关闭:
精密平行气爪HGPP...-G2的弹簧力
 F_{Spring} 可由下图确定。



确定平行气爪 HGPP...-G1 和 HGPP...-G2 的实际抓取力取决于应用场合

带内置弹簧的精密平行气爪可用作:

- 单作用气爪
- 具有补充抓取力的气爪
- 具有抓取力保持功能的气爪

为了计算有效抓取力 F_{Gr} (每个气爪夹头), 抓取力 (F_{Grip}) 和弹簧力 (F_{Spring}) 必须结合起来考虑。

应用

不同的应用场合下, 抓取力 F_{Gr} 取决于抓取动作 (外/内抓取) 和气爪结构 (带/不带复位弹簧)。弹簧力根据结构和抓取动作进行补充。

单作用

- 用弹簧力抓取:
 $F_{Gr} = F_{Spring}$
- 用压力抓取:
 $F_{Gr} = F_{Grip} - F_{Spring}$

补充抓取力

- 用压力和弹簧力抓取:
 $F_{Gr} = F_{Grip} + F_{Spring}$

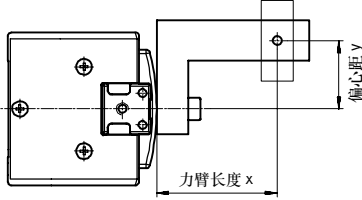
保持抓取力

- 用弹簧力抓取:
 $F_{Gr} = F_{Spring}$

		加压 (抓取动作时)	不加压
HGPP...-A	内抓取	$F_{Gr} = F_{Grip}$	$F_{Gr} = 0$
	外抓取	$F_{Gr} = F_{Grip}$	$F_{Gr} = 0$
HGPP...-G1	内抓取	$F_{Gr} = F_{Grip} + F_{Spring}$	$F_{Gr} = F_{Spring}$
	外抓取	$F_{Gr} = F_{Grip} - F_{Spring}$	$F_{Gr} = 0$
HGPP...-G2	内抓取	$F_{Gr} = F_{Grip} - F_{Spring}$	$F_{Gr} = 0$
	外抓取	$F_{Gr} = F_{Grip} + F_{Spring}$	$F_{Gr} = F_{Spring}$

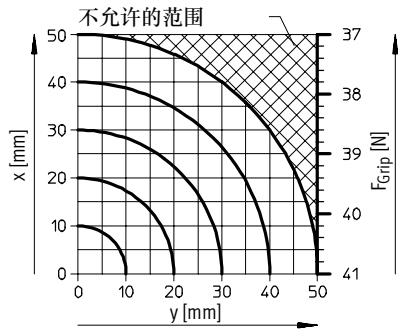
精密平行气爪 HGPP
技术参数

6 bar 时抓取力 F_{Grip} 与力臂长度 x 及偏心距 y 的关系

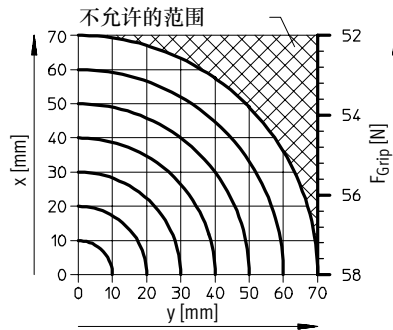


6bar时，不同规格产品的抓取力可由下图确定，抓取力的大小取决于偏心作用力和最大许用作用力偏心点。

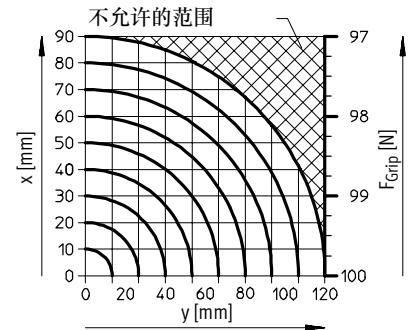
HGPP-10-A



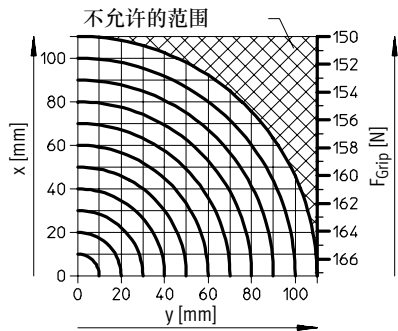
HGPP-12-A



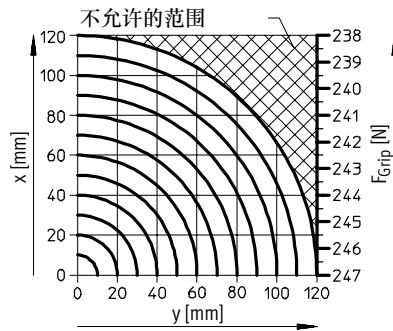
HGPP-16-A



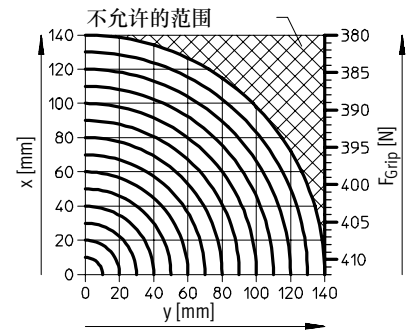
HGPP-20-A



HGPP-25-A



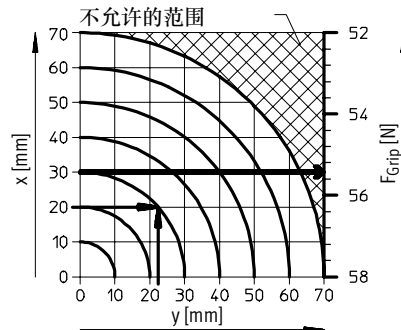
HGPP-32-A



计算示例

假设：
气爪 HGPP-12-A
力臂 $x = 20$ mm
偏心距 $y = 22$ mm
求：
6 bar 时的抓取力

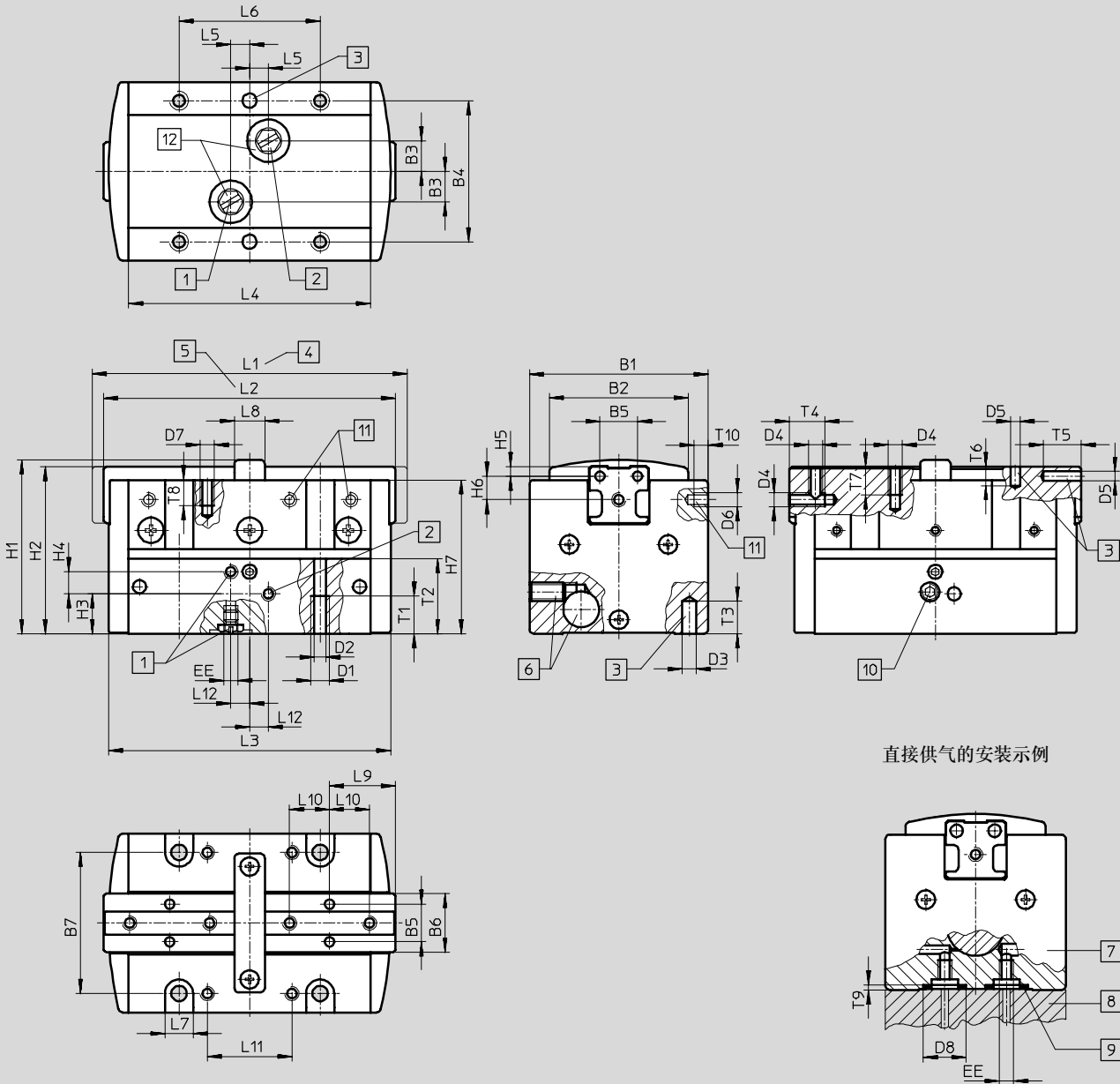
- 步骤：
- 在HGPP-12-A的图中确定力臂 x 和偏心距 y 的交点 xy
 - 过交点 xy 画一弧线 (通过起点的中心)
 - 确定弧线和 x 轴的交点
 - 读取抓取力
- 结果：
抓取力 = 约 55 N



精密平行气爪 HGPP
技术参数

尺寸

如需下载 CAD 资料 → www.festo.com/en/engineering



直接供气的安装示例

- | | | | |
|--------------------------|---------------|------------------|----------------------------|
| 1 压缩空气接口，打开 | 5 气爪夹头合拢 | 9 O形圈，用于精密平行气爪： | 10 定位螺钉，用于安装接近传感器 SMH-S1 |
| 2 压缩空气接口，关闭 | 6 传感器组件安装孔 | HGPP-10: 5x1.5 | 11 螺纹，用于固定安装支架 HGPP-HWS-Q5 |
| 3 定位销孔
(定位销不包括在供货范围内) | 7 精密平行气爪 | HGPP-12: 5x1.5 | 12 底座上的供气口，供货时密封 |
| 4 气爪夹头打开 | 8 连接件(如：用户指定) | HGPP-16: 13x1.78 | |
| | | HGPP-20: 13x1.78 | |
| | | HGPP-25: 13x1.78 | |
| | | HGPP-32: 13x1.78 | |
| | | (不包括在供货范围内) | |

精密平行气爪 HGPP
技术参数

FESTO

∅	B1 +0.3	B2 ±0.1	B3 ±0.05	B4 ±0.02 ¹⁾ ±0.1 ²⁾	B5 ±0.02	B6 ±0.1	B7 ±0.1	D1	D2 ∅ +0.1
10	33	26	6.5	27	8	12.5	27	M4	3.3
12	38	29.5	6.5	30	8	12.5	30	M4	3.3
16	42	30.5	8.5	32	10	16	32	M4	3.3
20	48	36.5	10	40	12	20	40	M5	4.2
25	55	42	12	45	15	25	45	M6	5.1
32	62	45	14	52	18	30	52	M6	5.1

∅	D3 ∅ H8	D4	D5 ∅ H8	D6	D7	D8 ∅ H11	EE	H1	H2 ±0.1
10	3	M3	2	M2	M3	9	M3	32.7 ±0.15	31.4
12	3	M3	2	M2	M3	9	M3	37 +0.3/-0.1	35.5
16	3	M3	2.5	M2	M3	12.1	M5	42.5 +0.4/-0.1	40.9
20	3	M4	3	M2	M3	12.1	M5	55.5 +0.4/-0.1	53.48
25	5	M5	4	M2	M3	12.1	M5	57.5 ±0.15	56
32	5	M6	5	M2	G $\frac{1}{8}$	12.1	M5	68.6 ±0.15	67

∅	H3	H4 ±0.1	H5 ±0.02	H6 ±0.12	H7 -0.3	L1 ±0.5	L2 ±0.5	L3 ±0.25	L4 ±0.05
10	8.9 ±0.25	3.7	2	2.6	28.7	62	58	56	47.4
12	8.5 ±0.3	4.7	2	5	32.7	67	62	60	51.4
16	8.3 ±0.2	6.8	3	5	37.1	98	88	86	76
20	15.5 ±0.2	8	3	7	48.5	120	105	103	92
25	12.5 ±0.25	7.5	4	8	51	163	143	139.4	127.4
32	12.5 ±0.25	11	5	9	60.5	197.4	172.4	169.4	155.4

∅	L5 ±0.05	L6 ±0.1	L7	L8 ±0.1	L9 ±0.02	L10 ±0.05	L11 ±0.1	L12 ±0.05	T1
10	5	27	6	6	13.5	7.5	15	4	8
12	4	30	6	6.5	14	8.5	18	4	8
16	6.5	40	6	12	17.5	11.5	24	6.5	10
20	7.5	40	8	18	21	13.5	26	7.5	12
25	12	45	9	22	29.8	17	28	12	12
32	15	52	9	27	33.5	20	35	15	12

∅	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9 +0.1	T10
10	14.85	6	8	5	4	6	3.8	1	3
12	16	6	7.5	5	4	6	5.5	1	3
16	19.5	7	8	6	4.5	6	5	1.3	4
20	28.5	7	10	8	7	8	6	1.3	7
25	27	10	10	8	8	10	6	1.3	8
32	34.5	10	10	10	10	10	8	1.3	8




- 1) 用于定位孔
2) 用于螺纹和通孔

精密平行气爪 HGPP

订货数据和附件

FESTO

订货数据						
活塞直径 ∅ [mm]	双作用 不带压缩弹簧		单作用或带抓取力保持功能			
	代号	型号	打开 代号	型号	关闭 代号	型号
10	525 658	HGPP-10-A	525 659	HGPP-10-A-G1	525 660	HGPP-10-A-G2
12	187 867	HGPP-12-A	187 868	HGPP-12-A-G1	187 869	HGPP-12-A-G2
16	187 870	HGPP-16-A	187 871	HGPP-16-A-G1	187 872	HGPP-16-A-G2
20	187 873	HGPP-20-A	187 874	HGPP-20-A-G1	187 875	HGPP-20-A-G2
25	525 661	HGPP-25-A	525 662	HGPP-25-A-G1	525 663	HGPP-25-A-G2
32	525 664	HGPP-32-A	525 665	HGPP-32-A-G1	525 666	HGPP-32-A-G2

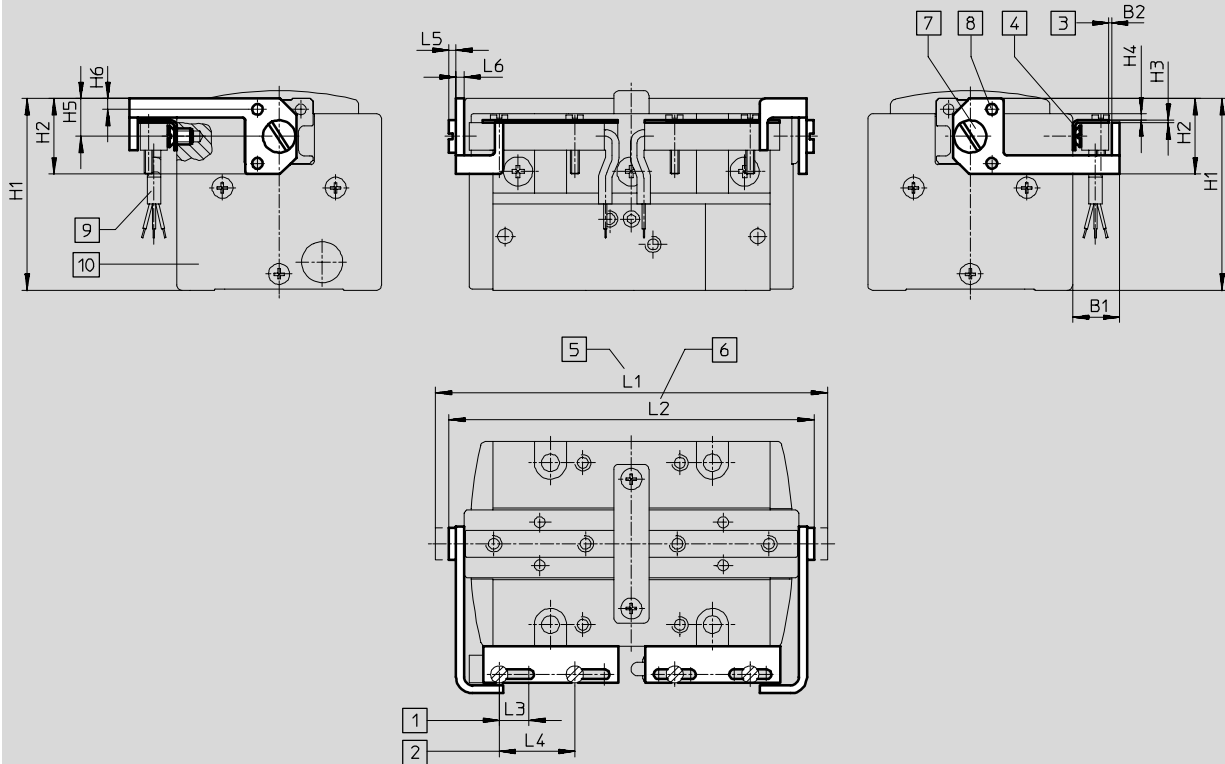
订货数据 - 附件					
	适用直径 ∅ [mm]	重量 [g]	代号	型号	
接近传感器 SMH-S1 技术参数 → 1/10.2-101					
	10, 12	20	189 040	SMH-S1-HGPP10/12	
	16	20	189 041	SMH-S1-HGPP16	
	20, 25	20	189 042	SMH-S1-HGPP20/25	
	32	20	526 895	SMH-S1-HGPP32	
电子信号值比较单元 SMH-AE1 技术参数 → 1/10.2-104					
	10 ... 32	170	175 708	SMH-AE1-PS3-M12	
		170	175 709	SMH-AE1-NS3-M12	
接近传感器 SIES-Q5B 技术参数 → 第 4册					
	10 ... 32	22	178 291	SIES-Q5B-PS-K-L	
		22	174 549	SIES-Q5B-PO-K-L	
		22	178 290	SIES-Q5B-NS-K-L	
		22	174 548	SIES-Q5B-NO-K-L	

 核心产品

精密平行气爪 HGPP
附件

尺寸 - 安装支架
HGPP-HWS-Q5

下载 CAD 相关数据 → www.festo.com/en/engineering



- | | | | |
|--------------------------|--------------|--------------------------|----------------|
| 1 调节范围, 用于位置感测 | 3 切换距离 | 7 固定螺钉, 用于安装支架 | 10 精密平行气爪 HGPP |
| 2 安装空间, 用于接近传感器 SIES-Q5B | 4 传感器支架安装件 | 8 定位销 | |
| | 5 气爪夹头位置, 打开 | 9 接近传感器 SIES-Q5B (须单独订购) | |
| | 6 气爪夹头位置, 合拢 | | |

适用直径 \varnothing	B1	B2	H1	H2	H3	H4	H5	H6
10	8.7	0.5	35.5	14	0.5	1.2	7	2
12	8.7	0.5	35.5	14	0.5	1.2	7	2
16	8.5	0.5	35.4	16	0.5	1.2	8	3
20	8.5	0.5	36	20	0.5	2	10	3
25	9.5	0.55	46.3	24	1	3.7	12	4
32	9.5	0.55	55.5	28	1	4	14	5

适用直径 \varnothing	L1	L2	L3	L4	L5	L6	重量 [g]	代号	型号
10	67.6	63.6	5.5	14	1.5	1.3	4.2	532 272	HGPP-HWS-Q5-1
12	73.6	68.6	5.5	14	1.5	1.8	5.6	532 273	HGPP-HWS-Q5-2
16	105.6	95.6	8.5	14	2	1.8	8.3	532 274	HGPP-HWS-Q5-3
20	126.8	111.8	8.5	14	2	1.4	11.4	532 275	HGPP-HWS-Q5-4
25	171	151	28	14	2	2	17.6	532 276	HGPP-HWS-Q5-5
32	206.6	181.6	28	14	2	2.6	24.6	532 277	HGPP-HWS-Q5-6

