

|              |
|--------------|
| F.R.L        |
| F.R          |
| F            |
| R            |
| L            |
| 冷凝水分离器       |
| 机械式压力开关      |
| 残压排出阀        |
| 缓慢启动阀        |
| 抗菌除菌F        |
| 阻燃FR         |
| 禁油R          |
| 中压FR         |
| 防雾化FRL       |
| 室外FRL        |
| 适配器连接件       |
| 压力表          |
| 小型FRL        |
| 大型FRL        |
| 精密R          |
| 真空F、R        |
| 洁净FR         |
| 电空R          |
| 空气增压器        |
| 调速阀          |
| 消音器          |
| 止回阀、单向阀等     |
| 接头、气管        |
| 喷嘴           |
| 气源处理单元       |
| 精密元件         |
| 电子式压力开关      |
| 到位、密合确认开关    |
| 空气传感器        |
| 冷却液用压力开关     |
| 气体用流量传感器、控制器 |
| 水用流量传感器      |
| 全气动系统(全空压)   |
| 全气动系统(Y)     |
| 气体发生装置       |
| 冷冻式干燥机       |
| 干燥剂式干燥机      |
| 高分子膜式干燥机     |
| 主管路过滤器       |
| 排水器等         |
| 卷末           |



## 用于确保安全性的 为了安全地使用本产品

使用前请务必阅读。  
关于气动元件常规注意事项，请在卷末63确认。

个别注意事项：玻璃基板上浮模组 GFM系列

## 设计・选型时

### 1. 通用

#### ⚠ 警告

■ 运输、保管本产品时，请将环境温度保持在保存环境温度（-10℃～60℃）内。

超出此范围进行运输、保管时，将导致产品损坏、异常或性能、耐久性降低。  
为了更好地发挥本产品的性能，运输、保管时最好保持在25℃左右。

■ 请务必在产品的规格范围内使用。  
超出该规格范围使用时会导致多孔材料老化，因此请勿使用。

■ 请勿安装在室外及粉尘较多、阳光直射的场所。  
请勿在有腐蚀性气体、燃性气体的场所使用。此外，绝对不可吸入。

■ 本产品为压缩空气用。请勿使用其他流体。

■ 请绝对不要对产品进行改造或再加工。否则可能因加工歪斜等导致精度下降、强度降低。

■ 已上浮的工件在少许力量的作用下即可开始动作。  
为了避免因工件的移动或超调导致对人体、工件、元件、装置造成损伤，请对工件进行支撑、保持、固定并切实加入挡块等。

■ 请考虑因停电及动力源发生故障等导致压力降低的可能性。  
因工件上浮不充分，可能对人体、工件、元件、装置造成损伤时，请嵌入相应的安全装置。  
因吸附力不足，可能对人体、工件、元件、装置造成损伤时，请嵌入相应的安全装置。

■ 请考虑紧急停止时的动作。  
请合理设计，确保在发生紧急停止或系统异常时安全装置启动或动力源・机械等停止时，人身及工件、元件、装置不会受到损害。

■ 请考虑紧急停止、异常停止后重启时的动作。  
请合理设计，确保防止因重启导致人身、工件、元件、装置受到损害。

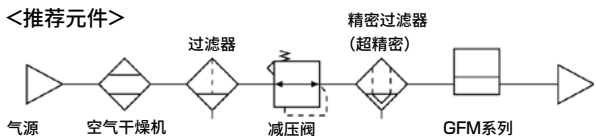
■ 请进行有效截面积足够大的配管。  
需要根据耗气量进行配管设计。请充分加大气管、管接头、阀等的有效截面积，减小压力降。  
否则可能导致上浮不足或吸附力不足，对人体、工件、元件、装置带来损伤。

■ 请勿进行螺旋配管。  
避免在供给侧、真空侧进行螺旋配管，尽可能按直线最短距离进行配管，减少压力降。  
否则可能导致上浮不足或吸附力不足，对人体、工件、元件、装置带来损伤。

#### ⚠ 注意

■ 请使用干燥清洁的压缩空气“等级 1.1.1～1.6.2”（固体颗粒0.1～0.5μm在20,000个/m<sup>3</sup>以下，压力露点在+10℃以下，油份浓度在0.1mg/m<sup>3</sup>以下）。  
（等级基于JIS B 8392-1:2012的压缩空气品质等级。）  
< 建议使用CKD超级干燥机SD系列、CKD管路直接型过滤器FCS系列。>

<推荐元件>



■ 在寒冷地区使用时，请采取适当的防冻结措施。  
如果压缩空气中的杂质及油份等堵塞多孔材料，可能导致故障・误动作。

■ 周围有热源时请采取遮挡措施。  
否则可能因辐射热导致产品温度上升，超出使用环境温度，因此请用罩盖等进行遮挡。

■ 请勿在有振动或冲击的场所使用。  
否则会导致故障・误动作。

■ 用布、纸擦拭或用手接触产品上浮面、接触玻璃等行为，会产生黑色附着(染色)。该现象将对多孔材料施加物理性负荷、负载，造成多孔材料表层剥离或磨损，导致出现颗粒，敬请注意。  
（GFM-T除外）

设计・选型时

2. 前端摆动型GFM-A

⚠ 警告

■ 使用通过螺钉进行固定的吸盘进行旋转动作时请加以注意。  
否则可能因旋转导致螺钉松动，出现故障。

■ 进行吸附移动时，请考虑加速度、冲击、风压。  
否则在移动过程中可能会导致吸附物脱落。

⚠ 注意

■ 为了正常完成摆动动作，请将负荷重量设定为1～5N。  
数量设定和设置布局很重要。  
负荷重量为1N以下时，空气可能从缸体侧面或缸体下面喷出。  
5N以上时，可能导致仿形机构不能发挥作用。

3. 导轨型GFM-R※/精密型GFM-P

⚠ 注意

■ 请客户另行准备与装置安装尺寸一致的配管连接用支撑件。  
另备有支撑件组件。

■ 安装本产品的螺纹部与空气流路贯通，可能从螺纹部产生空气泄漏。  
<仅GFM-R系列>  
通过使用螺钉用垫圈可防止空气泄漏。

|              |
|--------------|
| F.R.L        |
| F.R          |
| F            |
| R            |
| L            |
| 冷凝水分离器       |
| 机械式压力开关      |
| 残压排出阀        |
| 缓慢启动阀        |
| 抗菌除菌F        |
| 阻燃FR         |
| 禁油R          |
| 中压FR         |
| 防紫色化FRL      |
| 室外FRL        |
| 适配器连接件       |
| 压力表          |
| 小型FRL        |
| 大型FRL        |
| 精密R          |
| 真空F、R        |
| 洁净FR         |
| 电空R          |
| 空气增压器        |
| 调速阀          |
| 消音器          |
| 止回阀・单向阀等     |
| 接头・气管        |
| 喷嘴           |
| 气源处理单元       |
| 精密元件         |
| 电子式压力开关      |
| 到位・密合确认开关    |
| 空气传感器        |
| 冷却液用压力开关     |
| 气体用流量传感器・控制器 |
| 水用流量传感器      |
| 全气动系统(全空压)   |
| 全气动系统(Y)     |
| 气体发生装置       |
| 冷冻式干燥机       |
| 干燥剂式干燥机      |
| 高分子膜式干燥机     |
| 主管路过滤器       |
| 排水器等         |
| 卷末           |

|              |
|--------------|
| F.R.L        |
| F.R          |
| F            |
| R            |
| L            |
| 冷凝水分离器       |
| 机械式压力开关      |
| 残压排出阀        |
| 缓慢启动阀        |
| 抗菌除菌F        |
| 阻燃FR         |
| 禁油R          |
| 中压FR         |
| 防紫色化FRL      |
| 室外FRL        |
| 适配器连接件       |
| 压力表          |
| 小型FRL        |
| 大型FRL        |
| 精密R          |
| 真空F、R        |
| 洁净FR         |
| 电空R          |
| 空气增压器        |
| 调速阀          |
| 消音器          |
| 止回阀・单向阀等     |
| 接头・气管        |
| 喷嘴           |
| 气源处理单元       |
| 精密元件         |
| 电子式压力开关      |
| 到位・密合确认开关    |
| 空气传感器        |
| 冷却液用压力开关     |
| 气体用流量传感器・控制器 |
| 水用流量传感器      |
| 全气动系统(全空压)   |
| 全气动系统(Y)     |
| 气体发生装置       |
| 冷冻式干燥机       |
| 干燥剂式干燥机      |
| 高分子膜式干燥机     |
| 主管路过滤器       |
| 排水器等         |
| 卷末           |

安装・装配・调整时

1. 通用

- ⚠ 警告**
- 运行前，请检查负荷及接头紧固部位是否出现松动、异常。
  - 请确认元件正常动作之后再启动。  
安装、修理、改造后，应进行适当的功能检查，以确认是否正确安装。
  - 请确认机器的干扰情况、动作系统是否存在异常。  
请在装置系统内采取充分的安全措施，以防止工件移动时工件和本产品干涉。
  - 请勿安装在室外及粉尘较多、阳光直射的场所。  
请勿在有腐蚀性气体、燃性气体的场所使用。此外，绝对不可吸入。
  - 请绝对不要对产品进行改造或再加工。  
否则会引起产品破损以及对人体、工件、元件、装置带来损伤。
  - 请在相关人员退避的状态下向装置系统供气。

**⚠ 注意**

- 在配管之前，请勿除去包装袋。  
否则会从配管口混入异物，导致故障。
- 配管时请务必进行清洗，以去除配管内的异物、切屑等。
- 请务必阅读使用说明书。  
请理解下列内容后再使用产品。
- 请通过乙醇擦拭、吹气等去除设置面或设置部的异物。
- 保管时请注意避免从端部螺纹孔、侧面孔、缸体下缝隙混入异物。因此，在装置上安装、配管之前，请勿除去包装袋。  
如果有杂质进入，会导致故障・误动作。

- 连接本产品上要连接的配管之前请清洗配管。  
配管时需要避免异物无法进入气动元件内部。

2. 前端摆动型GFM-A

- ⚠ 警告**
- 本产品的本体部(多孔材料面)倾斜。上浮、吸附工件前后，请将本产品设置到远离工件的位置等，在装置系统内采取充分的安全措施，以防止和工件干涉。
- ⚠ 注意**
- 固定产品时，使用产品下端的配管连接用M5螺钉，按正确的紧固扭矩进行紧固。  
紧固时，请务必使用对边宽度。  
[紧固扭矩：1.0~1.5 (N・m)]  
另外，安装后搬送装置等场合，在设置装置后，请确认扭矩是否适当。
  - 在结构上，本产品通过供气的ON/OFF，缸体部(多孔材料面)微微上下移动。  
有关工件的上浮、吸附时前后的动作，请对装置系统进行充分考虑。
  - 紧固时，请务必使用对边宽度。  
[对边宽度尺寸：5.9~6.0mm]  
如果使用不同位置，可能导致结构上的损伤。

安装・装配・调整时

3. 高上浮型GFM-T、导轨型GFM-R※、  
精密型 GFM-P

⚠ 警告

■ 本产品中的碳化石墨属于脆性材料，如果受到冲击可能导致破损、碎片飞溅、掉落等，对身体造成伤害。（GFM-T除外）

■ 请勿造成缸体安装面出现凹痕、伤痕等。  
否则可能导致安装面平面度降低，上浮性能降低。

■ 安装时请勿施加强力冲击或过大力矩。  
施加过大力矩时，可能导致缸体变形，上浮性能降低。

⚠ 注意

■ 使用产品的M螺钉时，请按正确的紧固扭矩进行紧固。

| 配管螺纹 | 紧固扭矩 (N・m) |
|------|------------|
| M4   | 0.6~0.8    |
| M5   | 1.0~1.5    |

■ 对本产品进行配管时，请勿使用类似于小型接头(倒钩接头、夹紧接头)的接头。否则，因有效截面积较小，将不能获得足够的流量。

■ 安装时，在本产品达到与使用环境温度的热平衡之前(约24小时)，请将本产品放置于使用环境内。  
如果在达到热平衡之前进行安装，可能因热膨胀、收缩导致形状精度下降。

4. 导轨型GFM-R※

⚠ 注意

■ 安装本产品的螺纹部与空气流路贯通，因此请使用螺钉用垫圈。

5. 精密型GFM-P

⚠ 警告

■ 安装面的平面度请控制在0.01mm以下。  
如果基准面的平面度较差，可能导致上浮性能降低。

|              |
|--------------|
| F.R.L        |
| F.R          |
| F            |
| R            |
| L            |
| 冷凝水分离器       |
| 机械式压力开关      |
| 残压排出阀        |
| 缓慢启动阀        |
| 抗菌除菌F        |
| 阻燃FR         |
| 禁油R          |
| 中压FR         |
| 防紫色化FRL      |
| 室外FRL        |
| 适配器连接件       |
| 压力表          |
| 小型FRL        |
| 大型FRL        |
| 精密R          |
| 真空F、R        |
| 洁净FR         |
| 电空R          |
| 空气增压器        |
| 调速阀          |
| 消音器          |
| 止回阀・单向阀等     |
| 接头・气管        |
| 喷嘴           |
| 气源处理单元       |
| 精密元件         |
| 电子式压力开关      |
| 到位・密合确认开关    |
| 空气传感器        |
| 冷却液用压力开关     |
| 气体用流量传感器・控制器 |
| 水用流量传感器      |
| 全气动系统(全空压)   |
| 全气动系统(Y)     |
| 气体发生装置       |
| 冷冻式干燥机       |
| 干燥剂式干燥机      |
| 高分子膜式干燥机     |
| 主管路过滤器       |
| 排水器等         |
| 卷末           |

## 使用・维护时

### 1. 通用

#### ⚠ 警告

- 请参考使用说明书仔细进行保养检查。  
误操作会导致元件及装置损坏或动作异常。

- 本产品为压缩空气用。请勿使用其他流体。

- 安装、拆卸本产品时请务必先排出残压再进行作业。

- 长期闲置后重启系统时，请进行正常动作的确认运行后再正式运行。

#### ⚠ 注意

- 请正确进行维护管理，有计划地实施日常检查、定期检查。  
维护不充分时，产品功能会显著降低，导致寿命缩短、损坏、误动作等故障。

- 泄漏量增多或元件动作异常时请勿使用。  
安装、修理、改造后，应进行适当的功能检查，以确认是否正确安装。

- 安装、拆卸本产品时请务必先排出残压再进行作业。

- 长时间不使用时，请在干燥清洁的环境下装入聚乙烯袋等进行保管。

- 为了保持本产品的最佳性能，请每年进行1~2次下述定期检查。

- ①确认阀外部有无泄漏(垫圈松动、变形)
- ②上浮性能降低
- ③确认有无外观不良(伤痕、多孔材料缺损、表面脏污)

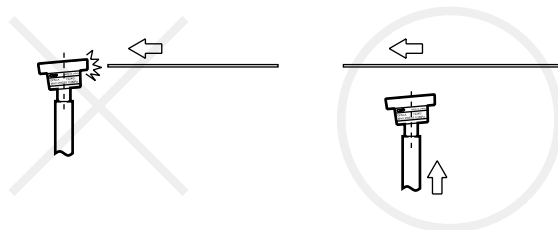
### 2. 前端摆动型GFM-A

#### ⚠ 警告

- 在进行吸附移动等旋转动作时请加以注意。  
本产品使用螺钉进行固定。旋转导致螺钉松动时，可能出现故障。

- 进行吸附移动时，请考虑加速度、冲击、风压。  
否则在移动过程中可能会导致吸附物脱落。

- 请在装置系统内采取充分的安全措施，以防止工件移动时前端部和本产品干涉。  
上浮、吸附工件前后，请将本产品设置到远离工件的位置等，在装置系统内采取充分的安全措施，以防止和工件干涉。



#### ⚠ 注意

- 在结构上，本产品通过供气的ON/OFF，缸体部(多孔材料面)微微上下移动。  
有关工件的上浮、吸附时前后的动作，请对装置系统进行充分考虑。

### 3. 导轨型GFM-R※、精密型GFM-P

#### ⚠ 警告

- 本产品中的碳化石墨属于脆性材料，如果受到冲击可能导致破损、碎片飞溅、掉落等，对身体造成伤害。

|              |
|--------------|
| F.R.L        |
| F.R          |
| F            |
| R            |
| L            |
| 冷凝水分离器       |
| 机械式压力开关      |
| 残压排出阀        |
| 缓慢启动阀        |
| 抗菌除菌F        |
| 阻燃FR         |
| 禁油R          |
| 中压FR         |
| 防紫色化FRL      |
| 室外FRL        |
| 适配器连接件       |
| 压力表          |
| 小型FRL        |
| 大型FRL        |
| 精密R          |
| 真空F、R        |
| 洁净FR         |
| 电空R          |
| 空气增压器        |
| 调速阀          |
| 消音器          |
| 止回阀・单向阀等     |
| 接头・气管        |
| 喷嘴           |
| 气源处理单元       |
| 精密元件         |
| 电子式压力开关      |
| 到位・密合确认开关    |
| 空气传感器        |
| 冷却液用压力开关     |
| 气体用流量传感器・控制器 |
| 水用流量传感器      |
| 全气动系统(全空压)   |
| 全气动系统(Y)     |
| 气体发生装置       |
| 冷冻式干燥机       |
| 干燥剂式干燥机      |
| 高分子膜式干燥机     |
| 主管路过滤器       |
| 排水器等         |
| 卷末           |