



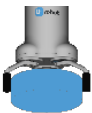
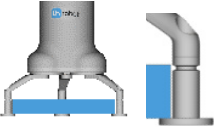
# 数据表

3FG25

v1.3

# 1. 数据表

## 1.1. 3FG25

| 一般属性                                                                                       |                                                                                      | 最小                 | 典型           | 最大           | 单位             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|--------------|----------------|
| 有效载荷力配合   | 夹持                                                                                   | -                  | -            | 15<br>33.06  | [kg]<br>[lb]   |
|                                                                                            | 灵活型夹爪                                                                                | -                  | -            | 10<br>22     | [kg]<br>[lb]   |
| 有效载荷形式配合  |                                                                                      | -                  | -            | 25<br>55.1   | [kg]<br>[lb]   |
| 夹持直径*                                                                                      | 外部  | 18<br>0.70         | -            | 155<br>6.10  | [mm]<br>[inch] |
|                                                                                            | 内部  | 41<br>1.61         | -            | 184<br>7.24  | [mm]<br>[inch] |
| 手指位置分辨率                                                                                    |                                                                                      | -                  | 0.1<br>0.004 | -            | [mm]<br>[inch] |
| 直径重复精度                                                                                     |                                                                                      | -                  | 0.1<br>0.004 | 0.2<br>0.007 | [mm]<br>[inch] |
| 抓指平台上的电机扭矩 (z)**                                                                           |                                                                                      | -                  | -            | 7.4          | [Nm]           |
| 夹持                                                                                         | 夹持                                                                                   | 50                 | -            | 450          | [N]            |
|                                                                                            | 灵活型夹爪                                                                                | 50                 | -            | 300          | [N]            |
| 夹持力 (可调节)                                                                                  |                                                                                      | 1                  | -            | 100          | [%]            |
| 夹持速度 (直径变化)                                                                                |                                                                                      | -                  | -            | 90           | [mm/s]         |
| 夹持时间 (包括制动器激活)***                                                                          |                                                                                      | -                  | 500          | -            | [ms]           |
| 最小必要直径变化                                                                                   |                                                                                      | 3                  | -            | -            | [mm]           |
| 发生断电时, 是否保持工件?                                                                             |                                                                                      | 是                  |              |              |                |
| 贮存温度                                                                                       |                                                                                      | 0                  | -            | 60           | [°C]           |
|                                                                                            |                                                                                      | 32                 | -            | 140          | [°F]           |
| 点击                                                                                         |                                                                                      | 集成式, 无刷直流电机        |              |              |                |
| IP 等级                                                                                      |                                                                                      | IP67               |              |              |                |
| 尺寸 [L, W, Ø]                                                                               |                                                                                      | 156 x 168 x 187    |              |              | [mm]           |
|                                                                                            |                                                                                      | 6.16 x 6.62 x 7.38 |              |              | [inch]         |
| 重量                                                                                         |                                                                                      | 1.6                |              |              | [kg]           |
|                                                                                            |                                                                                      | 3.52               |              |              | [lb]           |

\* 在交货范围内。

\*\* 参阅[最大允许扭矩](#)中的扭矩应用位置。

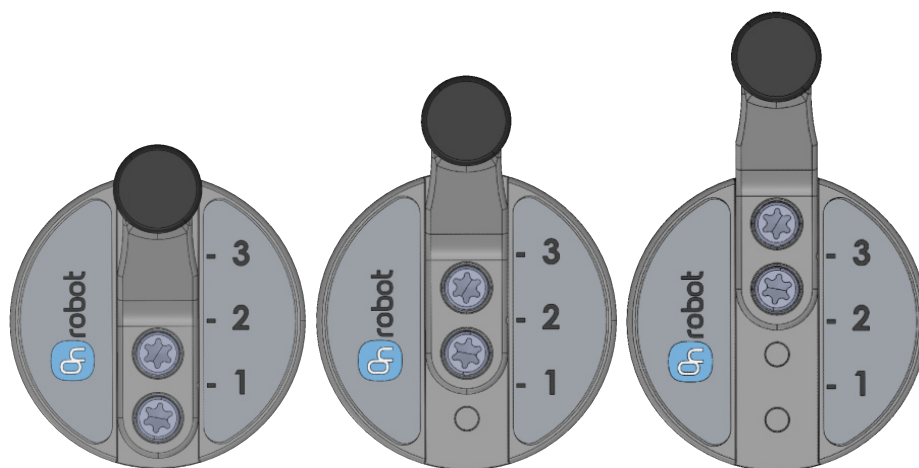
\*\*\* 10 mm 直径距离。另请参阅[夹持方法](#)部分。

| 操作条件      | 最小      | 典型     | 最大        | 单位           |
|-----------|---------|--------|-----------|--------------|
| 电源        | 20      | 24     | 25        | [V]          |
| 电流消耗      | 50      | -      | 1500      | [mA]         |
| 工作温度      | 5<br>41 | -<br>- | 50<br>122 | [°C]<br>[°F] |
| 相对湿度（非冷凝） | 0       | -      | 95        | [%]          |

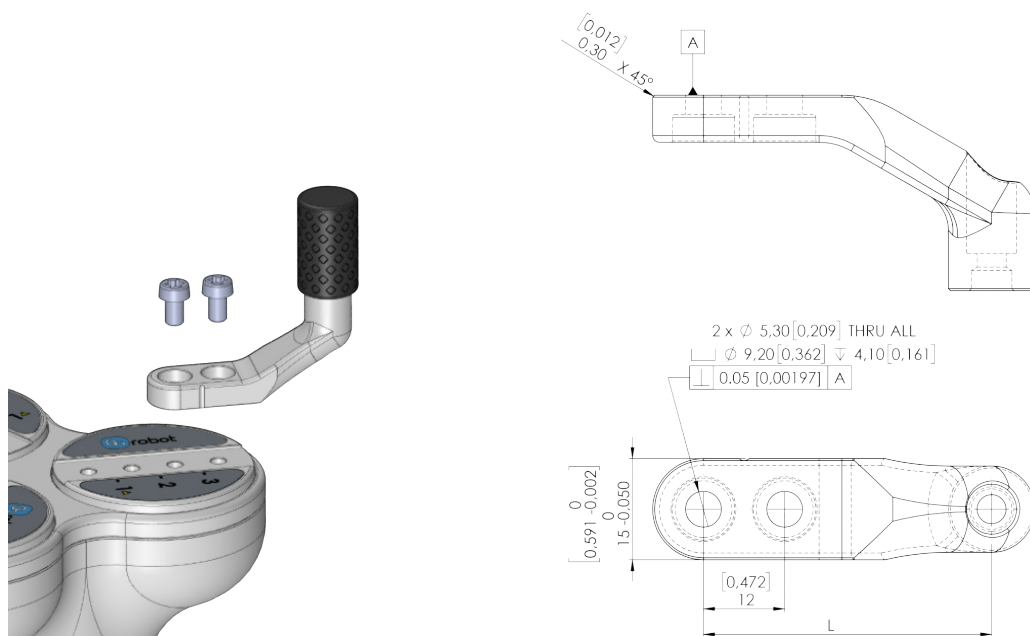
**质保期：**3 年或 300 万次循环（以先到者为准），具体以《合作伙伴协议》中规定的官方质保条款为准。一个操作循环定义为一次完整的夹持与释放序列，相当于 600 万次开合动作。

## 抓指

提供的抓指可以安装在 3 个不同位置，以达到不同的**夹持力**和不同的**夹持直径**。



交付的抓指长度为 42.6 mm（下图中为 L）。如果需要自定义抓指，可以根据下图所示的尺寸（mm）[英寸] 制作适合夹爪的抓指。所需螺钉为 M5x8mm（拧紧扭矩为 2.5 Nm）：

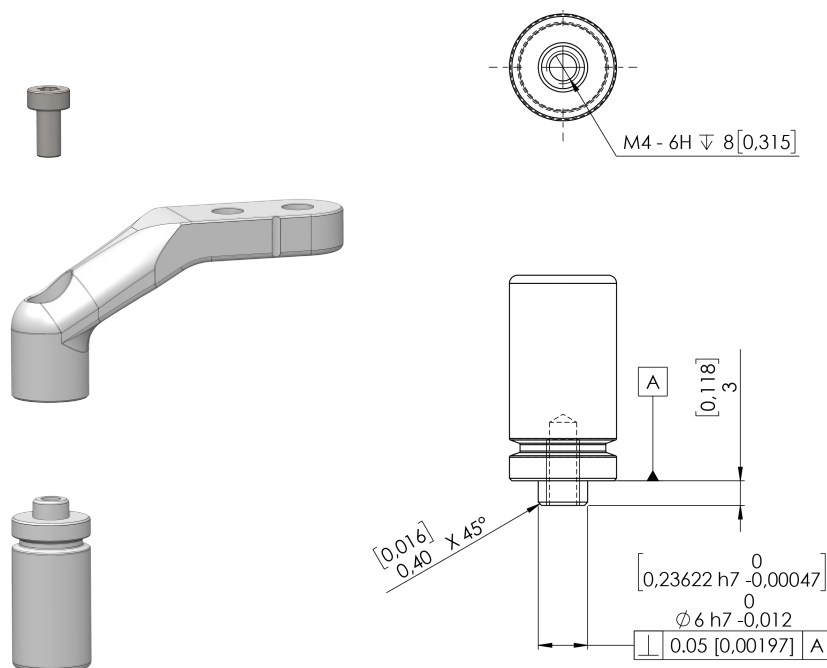


## 指端

下面列出了所提供的指端。不同的指端可以实现不同的 **夹持力** 和不同的 **夹持直径**。

- Ø13mm 钢制
- Ø13 mm 滚花
- Ø16.5 mm NBR

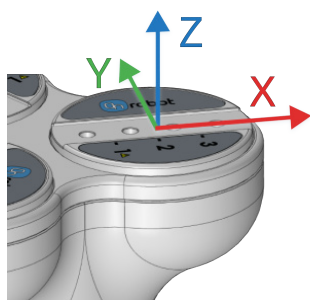
如果需要定制指端，可以根据下图所示的尺寸 (mm)[inch] 制作适合抓手的指端。所需的螺钉为 M4x8mm (拧紧扭矩为 2.5 牛米)：



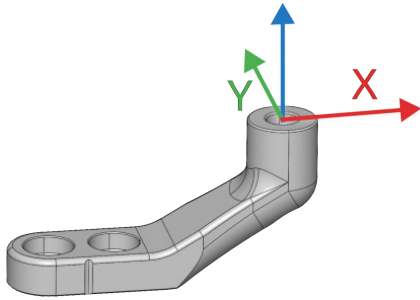
## 最大允许扭矩

如果使用自定义抓指或指端，本节内容非常重要。

施加在夹持指平台 X 和 Y 方向上的最大允许扭矩为 40 Nm。



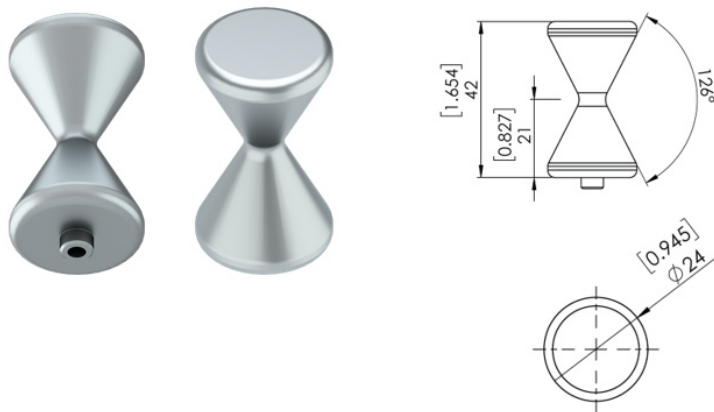
施加在夹爪指端 X 和 Y 方向上的最大允许扭矩为 8 Nm。



上图显示计算最大允许扭矩的坐标系。

### X 形指端

这种抓指可以提高夹爪在操作具有类似项圈特征的圆形工件时的夹持和放置能力。通过结合压入配合和形状配合夹持方式，可以提高指端的稳定性和待夹持工件的有效载荷。



使用这种抓指时，在机器人程序中将指端直径设置为 16mm。这些指端为选配件，需要单独采购。要购买这些指端，请联系经销商。

- 3FG X 形指端 PN 106963。

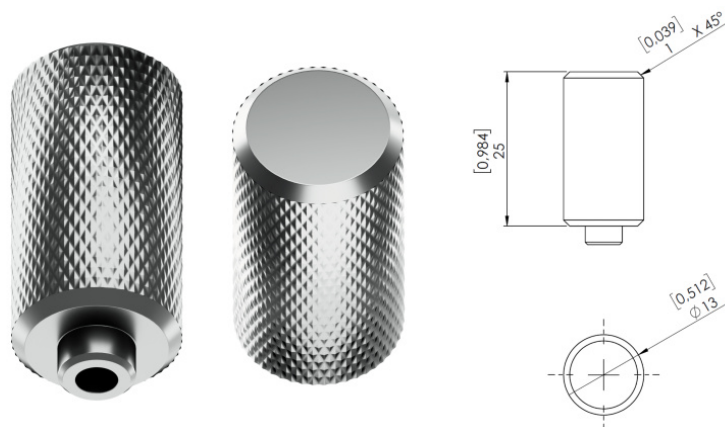
### 滚花指端套

这些指端设计有滚花表面，可增加摩擦力和有效载荷能力，是在数控机床上夹持和移动未加工工件和涂油工件的最佳选择。



#### 注释

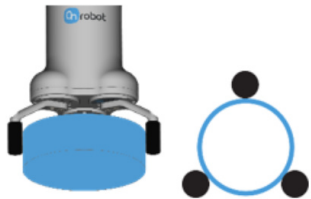
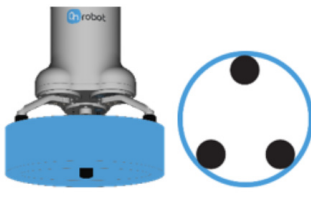
滚花指端可能会在材料上留下痕迹。



使用这些指端时，须将机器人程序设置为直径 13 mm。

### 外部/内部夹持

本文档中使用了内部和外部夹持术语。这些夹持与工件的夹持方式有关。

| 外部夹持                                                                               | 内部夹持                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |



### 小心

夹持重型或固定工件时，应置于夹爪中心。在首次接触时，夹爪抓指与工件的距离不得超过 0.5 mm。偏移过大可能导致电机和齿轮过载并受损。



### 夹持方法

3FG25 有两种不同的夹持方法。每种方法都可用于内部和外部夹持。

| 正常夹持                                                                                                      | 灵活型夹爪                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 使用这种夹持方法的条件是： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 物体的直径已知且不会变化</li> <li>• 需要 300 N 以上的夹持力</li> </ul> | 使用这种夹持方法的条件是： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 物体的直径未知且会发生很大变化</li> <li>• 最大夹持力可达 300 N</li> </ul> |

### 正常夹持

夹持操作分为两个阶段：

第 1 阶段：出于安全原因，抓指开始移动时的力度较小 ( $<140\text{ N}$ )，以避免损坏夹爪的抓指和工件之间可能会夹到的任何物体。

第 2 阶段：当夹爪直径非常接近程序中的目标直径时，夹爪将增大夹持力，以程序中的目标夹持力进行夹持。夹持完成后，将启动制动器（发出“嘀嗒”声）。制动激活，即检测到夹持力时，可以在提供的函数中进行确认。制动操作将以施加的夹持力抓住工件，不会消耗电力，而且会在断电的情况下夹持工件。当夹爪执行释放操作或新夹持命令时，制动操作将会自动解除。在为夹爪编程时，可以使用 GUI 中的功能解除制动器。

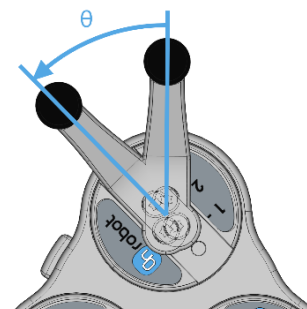
### 灵活型夹爪

抓指将以设定的目标力开始移动。如果接触到物体，夹爪将使用程序中设定的目标力进行夹持。夹持完成后，制动器将被激活（发出“嘀嗒”声）。制动激活，即检测到夹持力时，可以在提供的函数中进行确认。制动操作将以施加的夹持力抓住工件，不会消耗电力，而且会在断电的情况下抓住工件。当夹爪执行释放操作或新夹持命令时，制动操作将会自动解除。在为夹爪编程时，可以使用 GUI 中的功能解除制动器。

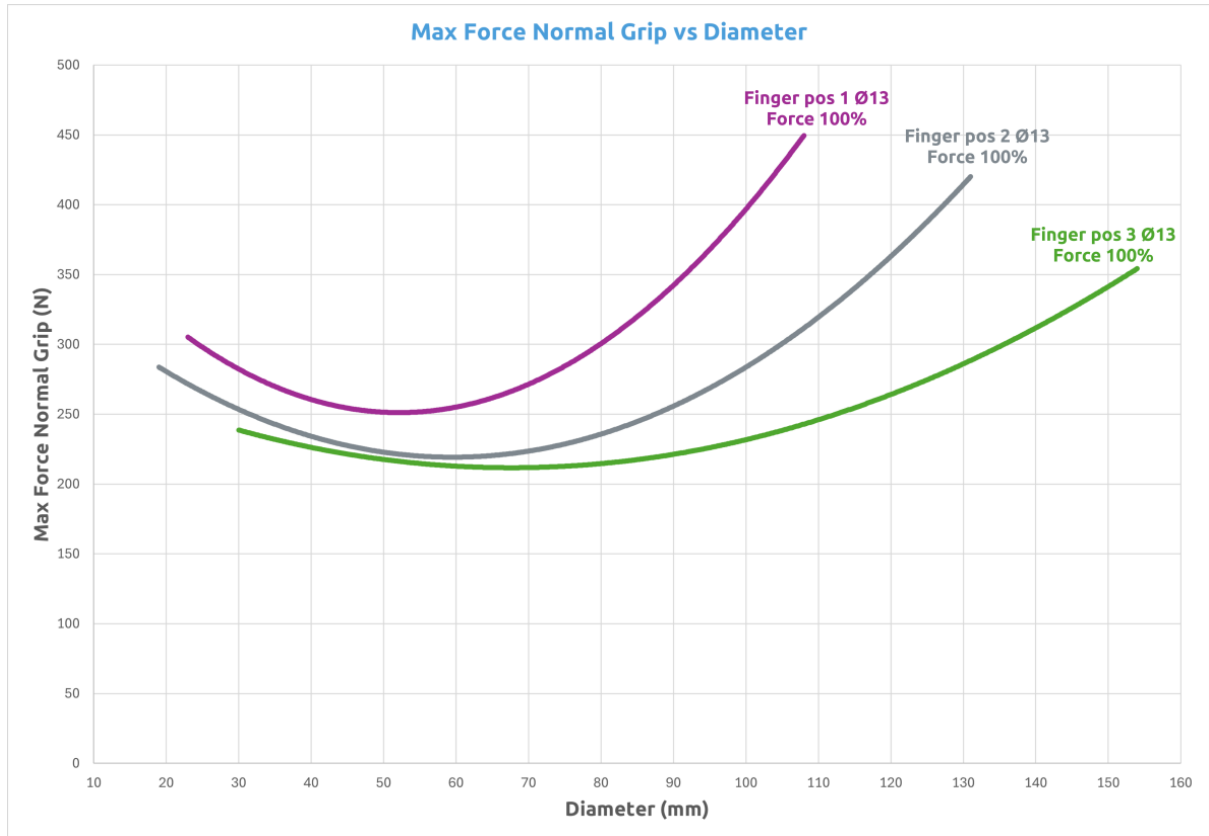
### 夹持力

总夹持力在很大程度上取决于抓指角度  $\theta$ 。无论是内部还是外部夹持，抓指角度越小，施加的力越大。

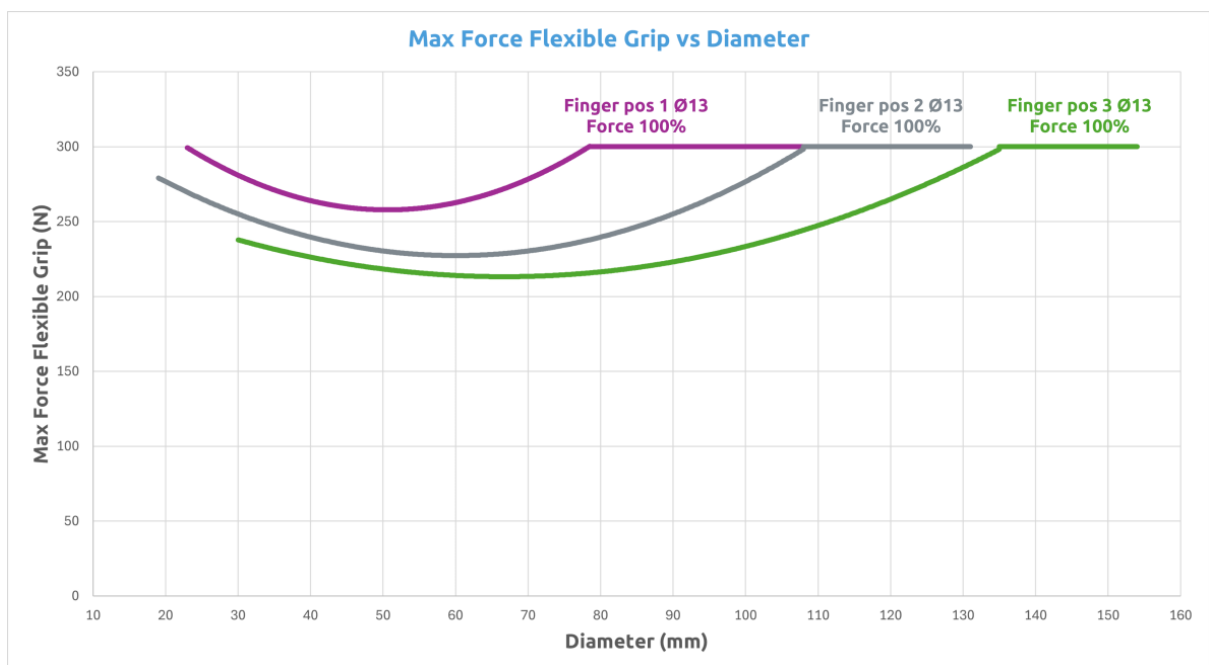
内部或外部夹持的角度范围为 25-155 度。



下图显示使用正常夹持功能时，根据抓指位置的不同，特定直径可达到的力。该图使用标准抓指的所有 3 个位置、直径为 13 mm 的钢指端和金属工件进行测量绘制。



下图显示在使用柔性夹持功能时，根据抓指位置的不同，特定直径可达到的力度。300 N 是最大可能值，在任何情况下都不会超过这个值。该图使用标准抓指的所有 3 个位置、直径为 13 mm 的钢指端和金属工件进行测量绘制。





### 注释

总夹持力很大程度上取决于抓指角度、输入电流（在部分机器人工具凸缘连接中有限制）以及指端和工件材料之间的摩擦系数。

### 夹持直径

交付的抓指和指端的不同配置可实现多种直径。

| 抓指位置 | 指端 (mm) | 外部夹持范围 (mm) | 内部夹持范围 (mm) |
|------|---------|-------------|-------------|
| 1    | Ø13     | 26 - 107    | 46 - 133    |
|      | Ø16.5   | 22 - 103    | 49 - 136    |
| 2    | Ø13     | 21 - 131    | 41 - 157    |
|      | Ø16.5   | 18 - 127    | 45 - 160    |
| 3    | Ø13     | 33 - 155    | 53 - 181    |
|      | Ø16.5   | 29 - 151    | 56 - 184    |

最小和最大直径分别是 155° 和 25°。

越接近最大直径范围，角度越小，因此力度也就越大。

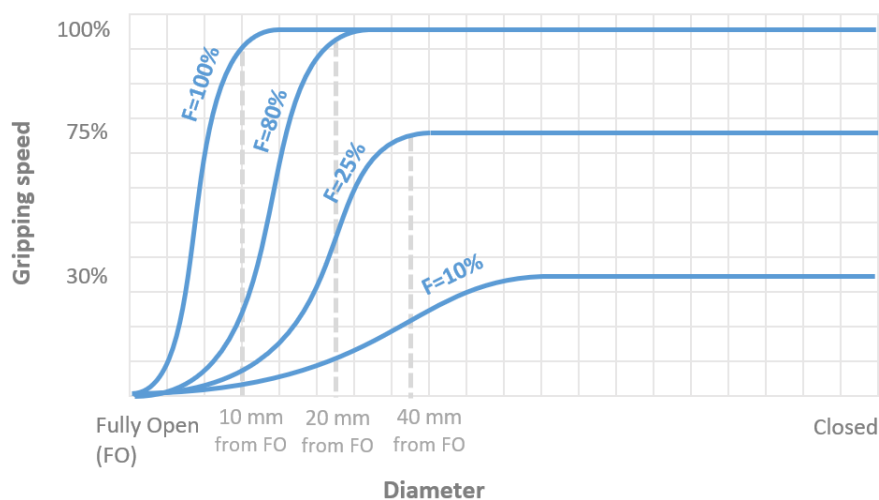
### 夹持速度



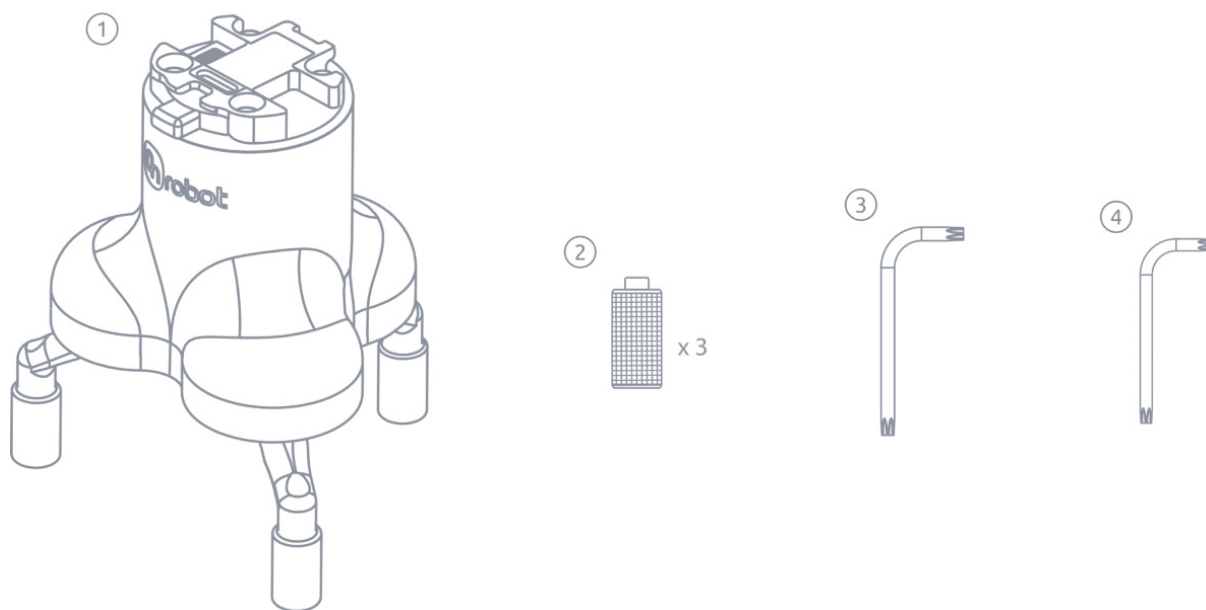
### 注释

下述参数会影响可以达到的夹持速度：

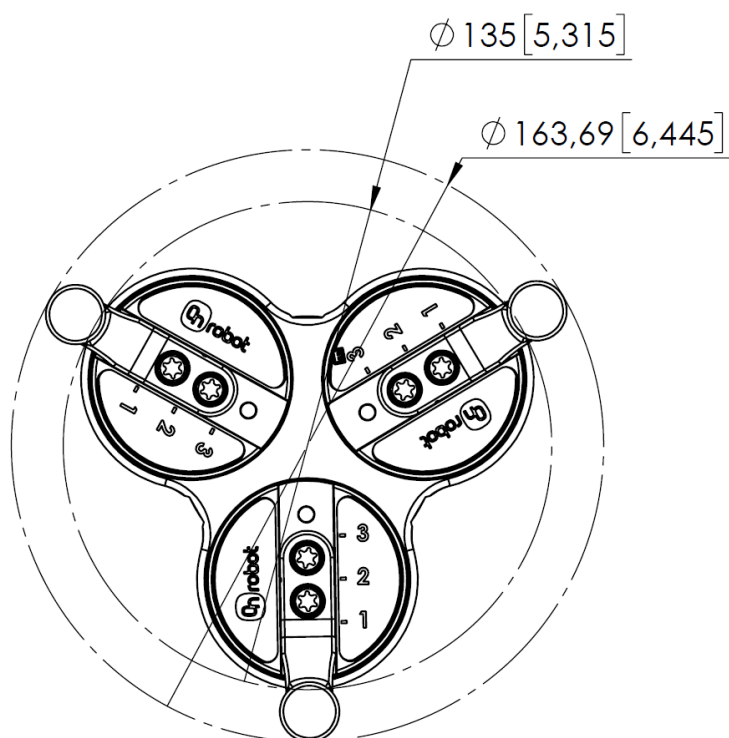
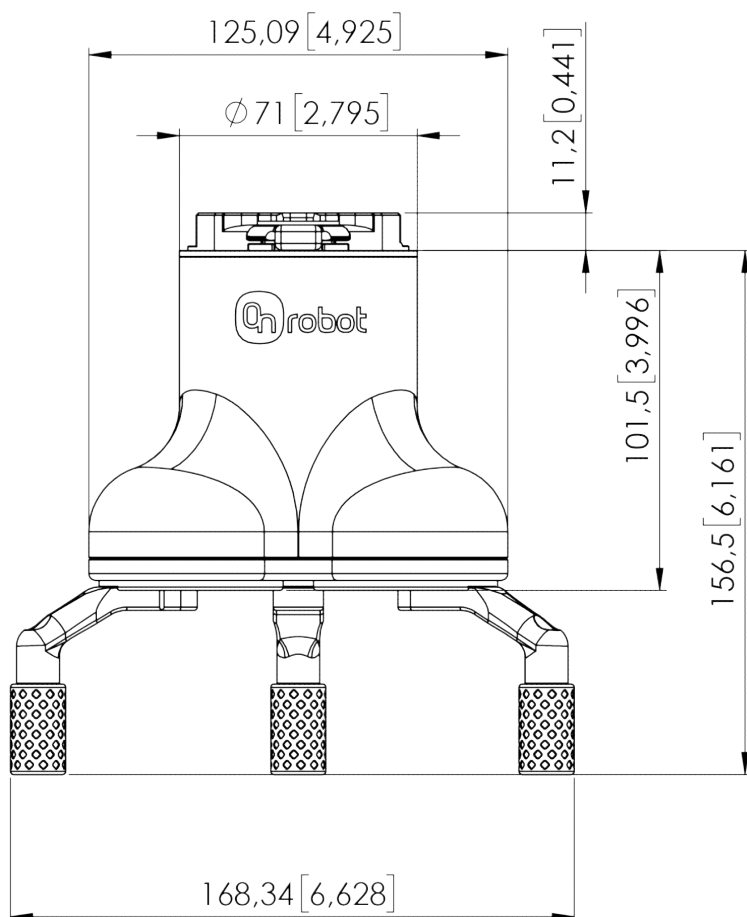
1. 使用低于 100% 的力值 (F) 可以降低夹持速度。
2. 目标直径的大小：目标直径越大（夹持接近全开位置），可实现的夹持速度就越低。



## 1.2. 3FG25 装箱物品



### 1.3. 3FG25



所有尺寸的单位均为 mm 和[英寸]。