

西钛珂<sup>®</sup>

直线电机模组

关于我们

在以下社交平台都有账号，可  
订阅最新消息



# 目录

|         |    |
|---------|----|
| 直线模组    | 4  |
| 产品特征    | 5  |
| 结构设计    | 6  |
| 如何选型订购  | 7  |
| 技术参数    | 8  |
| 尺寸大小    | 14 |
| 配件      | 19 |
| 电气参数    | 20 |
| 连接器     | 21 |
| 直线电机    | 21 |
| 测量系统    | 22 |
| IIoT 模块 | 22 |
| 霍尔感应器   | 22 |
| 配件      | 23 |
| 夹块      | 24 |
| 连接件     | 25 |
| 连接板     | 26 |
| 磁场感应器   | 27 |
| 能量链     | 28 |
| 使用寿命    | 29 |
| 直线导轨    | 30 |



## 产品特征

高性能直线电机的直线模组。高精度是通过使用精密的低噪音直线导轨系统实现，同时直线电机可以实现极高的动态运

采用创新的直线电机驱动，使该系列模组的速度达到**5 m/s**，并且加速度也是目前我们所有模组系列中最高的。

由于采用直线电机驱动，直线模组无齿隙。

直线模组提供一系列不同的内置增量和绝对测量系统。

直线电机驱动和测量系统的组合可使得重复精度高达**0,001 mm**。

直线模组设计为尽可能紧凑，且同时保证不影响其高性能。这使得其非常适合各种不同的应用场合。

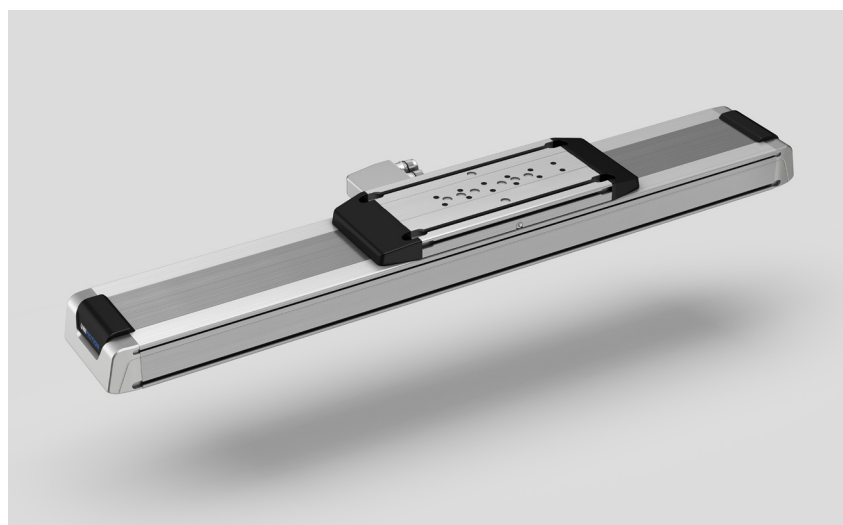
作为一种选择，可以在模组上增加一个标准的能量链。由于特殊的链路设计，标准能量链特别适合在高动态和低噪音应用中运行。

耐腐蚀防护盖保护装置内部免受灰尘或颗粒等环境影响。创新的张紧解决方案即使在长行程和高加速度下也能使防护盖完美对齐。

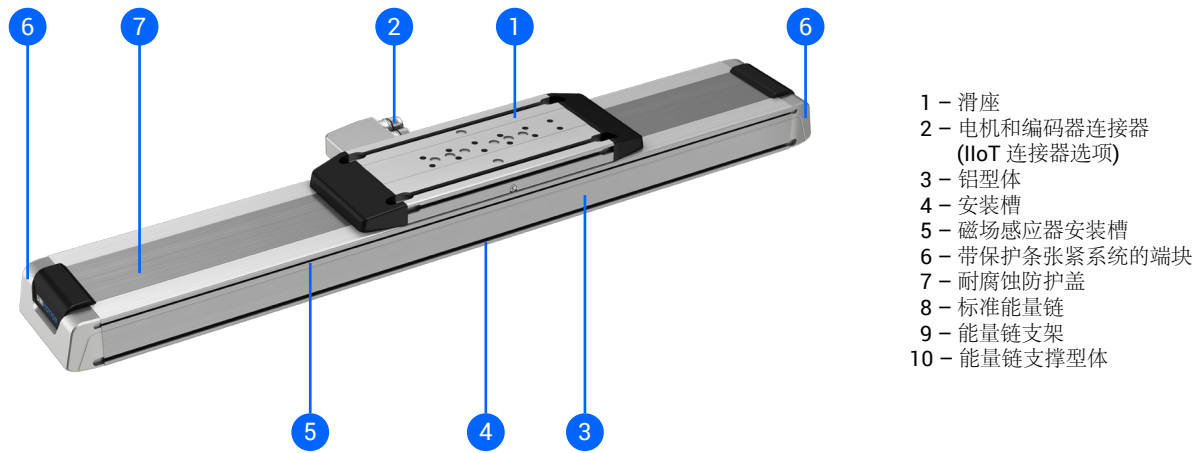
阳极氧化铝型材主体具有用于夹块和磁场传感器的侧槽。

位于滑座两侧的中央润滑端口可实现简单的重新润滑，并便于维护。

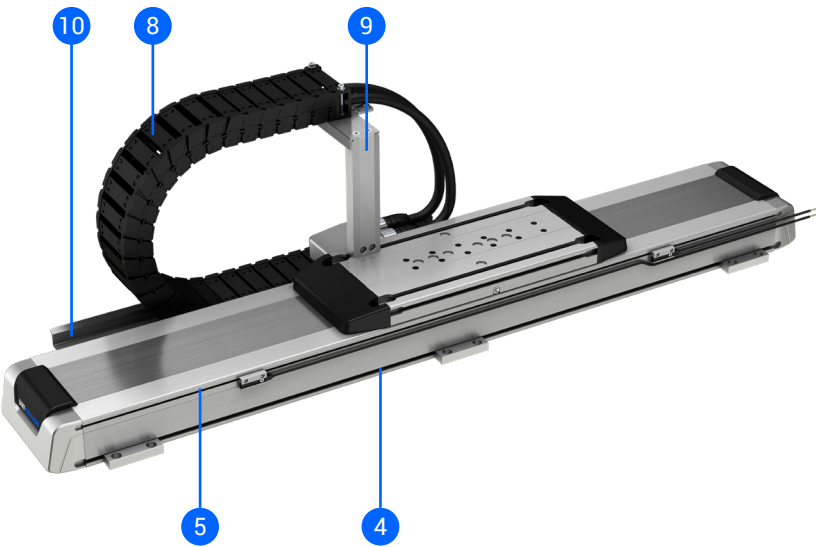
**i** 铝型材生产符合 **EN 12020-2** 标准。



# 结构设计



## 带有预装配的标准能源链



# 如何选型订购

CTL

145

3000

S1LC

10

BCCA

1

B

系列:  
CTL

尺寸:  
- 145  
- 200  
- 250

绝对行程 [mm]:  
(绝对行程 = 有效行程 + 2 × 安全行程)

滑座版本:  
- S: 短款  
- L: 长款

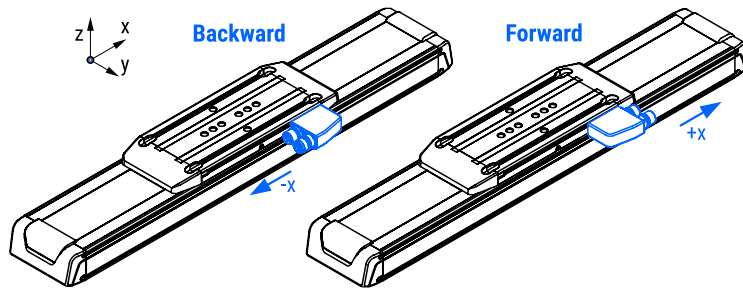
防护盖:  
- 0: 不含  
- 1: 耐腐蚀防护盖

速度等级:  
- L: 低速  
- H: 高速

**i** CTL 145 只有低速版本。

磁轨:  
- C: 标准  
- H: 高性能(即将上市)

连接器朝向:  
- 1: 向后  
- 2: 向前



**i** 直线模组是对称的，因此可以通过沿Z轴旋转模组来实现滑座另一侧连接器的放置。

IloT 连接:  
- 0: 无  
- 1: 有 (即将上市)

测量系统:  
- A: 磁增量  
- B: 绝对磁

**i** 对于可能的编码器编码组合，请查看右侧的表格。

**i** 连接器朝向也决定了能量链的安装方向。  
有关更多信息，请参阅本节中的尺寸图“尺寸大小”。  
有关技术信息，请参阅本节“配件 → 能量链”。

能量链:  
- 0: 无  
- A: 28 × 70  
- B: 28 × 100

**i** 可用于高达4800mm的绝对行程。  
有关技术信息，请参阅本节“配件 → 能量链 → 技术参数”

**i** 在选择IloT连接的情况下，也会选择霍尔传感器。

霍尔感应器:  
- 0: 无  
- 1: 有

测量系统制造商:  
- A

分辨率:  
- A: 0,01  
- B: 0,005  
- C: 0,000977  
- D: 取决于驱动器

通信:  
- A: 数字 RS422 / TTL 5V  
- B: 模拟 1 Vpp  
- C: 数字 BiSS-C

| 类型  | 通信                | 分辨率          | 最高速度 | 订购代码 <sup>2</sup> |
|-----|-------------------|--------------|------|-------------------|
| 磁增量 | 数字 RS422 / TTL 5V | 0,005        | 4,67 | AAB               |
|     | 数字 RS422 / TTL 5V | 0,01         | 9,33 | AAA               |
|     | 模拟 1 Vpp          | <sup>1</sup> | 80   | ABD               |
| 绝对磁 | 数字 BiSS-c         | 0,000977     | 7    | BCC               |

<sup>1</sup> 分辨率取决于使用的驱动器。  
<sup>2</sup> 订单代码字段：测量系统、通信、分辨率

# 技术参数

## 基本技术参数

| CTL | 滑座版本 | 动态负载力 <sup>1</sup> | 动态力矩 <sup>1</sup>       |                         |                         | 最大允许负载              |                     |                      |                      |                      | 最大 重复定位精度 <sup>2</sup> | 最小行程 <sup>3</sup> | 最大行程 <sup>4</sup> | 尺寸大小            |                 |
|-----|------|--------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|
|     |      |                    |                         |                         |                         | 力                   |                     | 力矩                   |                      |                      |                        |                   |                   | 宽度 <sup>5</sup> | 高度 <sup>6</sup> |
|     |      | C [N]              | M <sub>dyn x</sub> [Nm] | M <sub>dyn y</sub> [Nm] | M <sub>dyn z</sub> [Nm] | F <sub>py</sub> [N] | F <sub>pz</sub> [N] | M <sub>px</sub> [Nm] | M <sub>py</sub> [Nm] | M <sub>pz</sub> [Nm] | [mm]                   | [mm]              | [mm]              |                 |                 |
| 145 | S    | 56400              | 2730                    | 4640                    | 4640                    | 7320                | 5230                | 290                  | 420                  | 625                  | 可达 ±0,001              | 40                | 5970              | 145             | 85              |
|     | L    | 75200              | 3640                    | 7360                    | 7360                    | 10075               | 8370                | 295                  | 1275                 | 990                  |                        | 40                | 5880              |                 |                 |
| 200 | S    | 92400              | 6320                    | 8290                    | 8290                    | 9935                | 8275                | 600                  | 685                  | 1155                 |                        | 55                | 5935              | 200             | 107             |
|     | L    | 123200             | 8430                    | 13090                   | 13090                   | 13450               | 11345               | 775                  | 1780                 | 1680                 |                        | 55                | 5850              |                 |                 |
| 250 | S    | 134400             | 11820                   | 13050                   | 13050                   | 18660               | 17215               | 1660                 | 1740                 | 1815                 |                        | 60                | 5900              | 250             | 119             |
|     | L    | 179200             | 15760                   | 20840                   | 20840                   | 24880               | 25060               | 2340                 | 3740                 | 2895                 |                        | 60                | 5800              |                 |                 |

<sup>1</sup> 直线导轨系统的动态负载力和动态力矩。这些值是计算使用寿命的基础。  
 应注意的是，由于直线电机的吸引力，直线导轨的一些预张力始终存在于导轨系统中。  
 有关此预张力的更多信息，请参阅章节“使用寿命”。

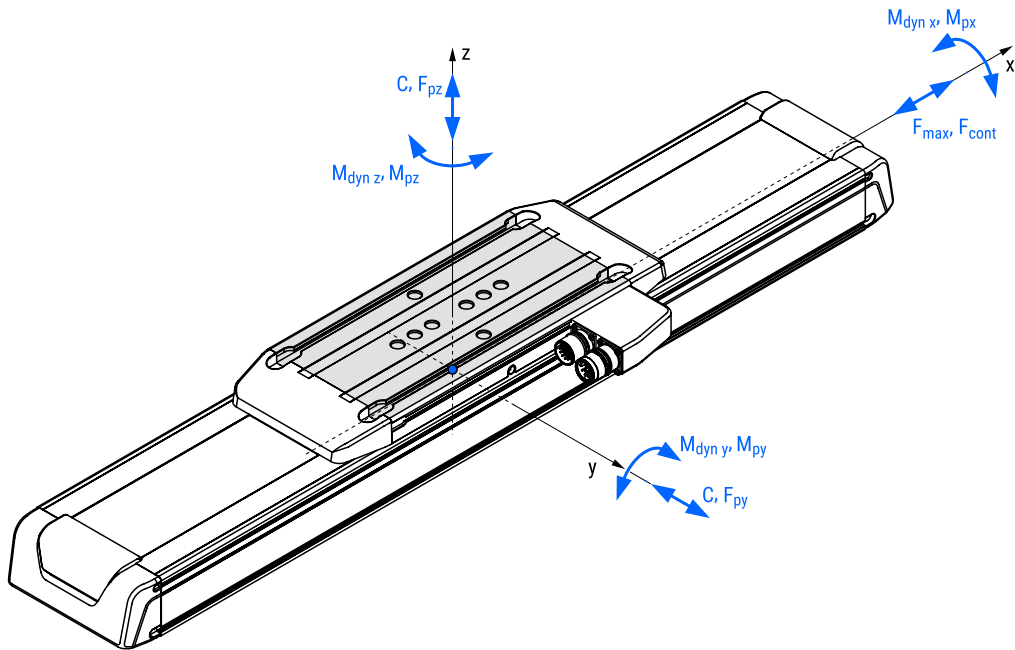
<sup>2</sup> 取决于测量系统。

<sup>3</sup> 如需更短行程，请联系我们。

<sup>4</sup> 如需更长行程，请联系我们。

<sup>5</sup> 滑座上不带连接器的直线模组的最大宽度。

<sup>6</sup> 从型材底部到滑座顶部的直线模组高度。





传动参数

| CTL | 滑座版本 | 速度等级 | 直线电机 <sup>1</sup> | 最大轴向负载 <sup>4, 5</sup> | 连续轴向负载 <sup>4</sup>   | 空载时滑座的摩擦力          | 最大行驶速度 <sup>3</sup>    | 最大加速度 <sup>2</sup>  |
|-----|------|------|-------------------|------------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|---------------------|
|     |      |      |                   | F <sub>max</sub> [N]   | F <sub>cont</sub> [N] | F <sub>0</sub> [N] | v <sub>max</sub> [m/s] | [m/s <sup>2</sup> ] |
| 145 | S    | 低速   | LMCA 30 M L       | 550                    | 250                   | 45                 | 5,0                    | 90                  |
|     | L    | 低速   | LMCA 30 L L       | 825                    | 375                   | 55                 | 5,0                    |                     |
| 200 | S    | 低速   | LMCA 60 M L       | 1105                   | 500                   | 65                 | 5,0                    |                     |
|     |      | 高速   | LMCA 60 M H       |                        |                       |                    |                        |                     |
|     | L    | 低速   | LMCA 60 L L       | 1650                   | 750                   | 85                 | 5,0                    |                     |
|     |      | 高速   | LMCA 60 L H       |                        |                       |                    |                        |                     |
| 250 | S    | 低速   | LMCA 90 M L       | 1655                   | 750                   | 85                 | 4,1                    |                     |
|     |      | 高速   | LMCA 90 M H       |                        |                       |                    | 5,0                    |                     |
|     | L    | 低速   | LMCA 90 L L       | 2475                   | 1125                  | 105                | 4,1                    |                     |
|     |      | 高速   | LMCA 90 L H       |                        |                       |                    | 5,0                    |                     |

<sup>1</sup> 与标准磁轨结合使用。  
<sup>2</sup> 带防护盖的直线模組的最大加速度局限于 50 m/s²。  
必须考虑较低的值（表中规定的值或此处规定的极限值）。  
<sup>3</sup> 最大运行速度取决于直线电机的电源电压。  
<sup>4</sup> 最大和连续轴向负载取决于行驶速度，见下图。  
<sup>5</sup> 在20°C下持续1秒。

操作条件

|      |                   |
|------|-------------------|
| 环境温度 | +5 °C ~ +40 °C    |
| 防护等级 | IP40 <sup>1</sup> |
| 占空比  | 100 %             |

<sup>1</sup> 如果使用防护盖是此等级，否则应考虑IP20。

**i** 负载的建议值：  
上表中列出的（直线导轨系统）动态负载力的所有数据均为理论数据，不考虑任何安全系数。安全系数取决于应用及其要求的安全和使用寿命。  
我们建议最小动态安全系数为5,0或更高。请参阅第30页，其中介绍了直线导轨系统安全系数的计算以及施加负载对使用寿命的影响。  
同时还给出了由于直线电机的吸引力而产生的直线导轨系统的预紧力。。

直线模组质量

| CTL | 滑座版本 | 移动质量 <sup>1</sup>        | 直线模组质量 <sup>2</sup>   |   |        |               |                       |   |        |               |
|-----|------|--------------------------|-----------------------|---|--------|---------------|-----------------------|---|--------|---------------|
|     |      |                          | 有防护盖                  |   |        |               | 无防护盖                  |   |        |               |
|     |      | m <sub>m, CTL</sub> [kg] | m <sub>CTL</sub> [kg] |   |        |               | m <sub>CTL</sub> [kg] |   |        |               |
| 145 | S    | 5,50                     | 12,20                 | + | 0,0129 | × Abs. stroke | 12,03                 | + | 0,0125 | × Abs. stroke |
|     | L    | 7,35                     | 15,30                 | + | 0,0129 | × Abs. stroke | 15,09                 | + | 0,0125 | × Abs. stroke |
| 200 | S    | 9,70                     | 21,95                 | + | 0,0234 | × Abs. stroke | 21,70                 | + | 0,0230 | × Abs. stroke |
|     | L    | 12,80                    | 27,20                 | + | 0,0234 | × Abs. stroke | 26,94                 | + | 0,0230 | × Abs. stroke |
| 250 | S    | 14,45                    | 31,70                 | + | 0,0323 | × Abs. stroke | 31,42                 | + | 0,0318 | × Abs. stroke |
|     | L    | 19,25                    | 39,95                 | + | 0,0323 | × Abs. stroke | 39,58                 | + | 0,0318 | × Abs. stroke |

<sup>1</sup> 在计算直线模组质量 m<sub>CTL</sub> 的方程式中，已经考虑了移动质量。移动质量包含了动子的滑座和直线导轨质量。对于选择了带标准能量链的直线模组，移动质量 m<sub>m, CTL</sub> 应该增加为 m<sub>m, ec</sub>，见下表。  
<sup>2</sup> 适用于没有标准能量链的直线模组。对于有标准能量链的直线模组选项，质量 m<sub>CTL</sub> 应增加为 m<sub>ec</sub>，见下表。

|             |      |      |
|-------------|------|------|
| Abs. stroke | 绝对行程 | [mm] |
|-------------|------|------|

选择标准能量链时直线模组的附加质量。

| CTL | 能量链尺寸 <sup>1</sup>          | 能量链集合的质量 <sup>2</sup> |   |         |               | 最大移动质量 <sup>3</sup> |   |         |               |
|-----|-----------------------------|-----------------------|---|---------|---------------|---------------------|---|---------|---------------|
|     | $h_{ec} \times w_{ec}$ [mm] | $m_{ec}$ [kg]         |   |         |               | $m_{m, ec}$ [kg]    |   |         |               |
| 145 | 28 × 70                     | 1,24                  | + | 0,00150 | × Abs. stroke | 0,90                | + | 0,00042 | × Abs. stroke |
|     | 28 × 100                    | 1,38                  | + | 0,00172 | × Abs. stroke | 0,97                | + | 0,00045 | × Abs. stroke |
| 200 | 28 × 70                     | 1,23                  | + | 0,00160 | × Abs. stroke | 0,87                | + | 0,00042 | × Abs. stroke |
|     | 28 × 100                    | 1,38                  | + | 0,00181 | × Abs. stroke | 0,94                | + | 0,00045 | × Abs. stroke |
| 250 | 28 × 70                     | 1,24                  | + | 0,00168 | × Abs. stroke | 0,85                | + | 0,00042 | × Abs. stroke |
|     | 28 × 100                    | 1,38                  | + | 0,00190 | × Abs. stroke | 0,93                | + | 0,00045 | × Abs. stroke |

<sup>1</sup> 标准能量链的内部高度和宽度。  
<sup>2</sup> 质量 $m_{ec}$  是指如果选择了标准能量链选项，这个质量则添加到直线模组质量 $m_{CTL}$ 中。  
<sup>3</sup> 最大移动质量 $m_{m, ec}$  包含了整个能量链和支架的质量。如果选择了标准能量链选项，那么这个质量应该加入到直线模组移动质量 $m_{m, CTL}$ 。

Abs. stroke      绝对行程      [mm]

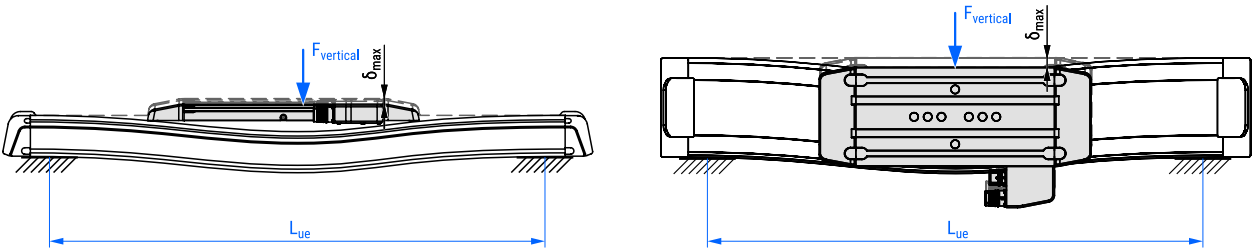
 有关能量链的更多信息，请参阅本节“配件 → 能量链”。

平面转动惯量

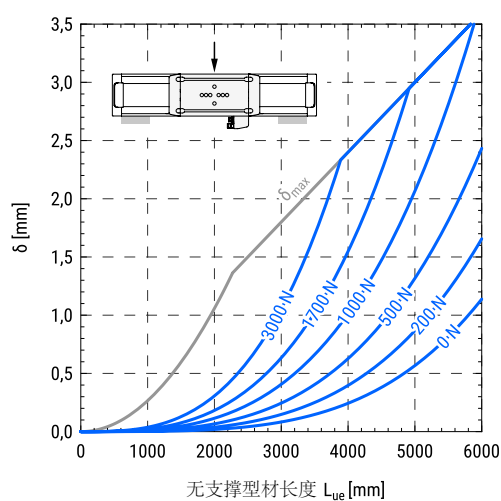
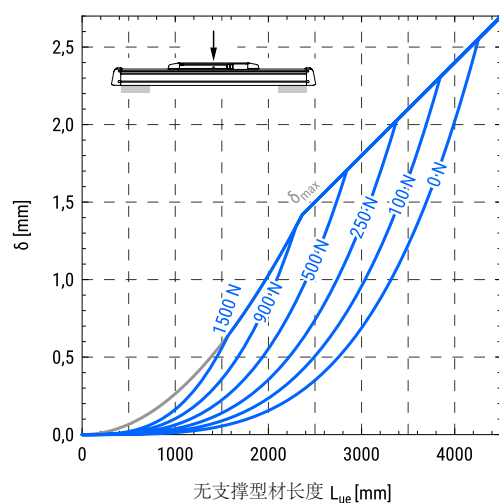
| CTL | CTL 型体                   |                          |
|-----|--------------------------|--------------------------|
|     | $I_y$ [cm <sup>4</sup> ] | $I_z$ [cm <sup>4</sup> ] |
| 145 | 74,7                     | 620,6                    |
| 200 | 184,8                    | 2087,3                   |
| 250 | 339,6                    | 4485,2                   |

直线模组挠度和垂直力和无支撑型材长度的函数

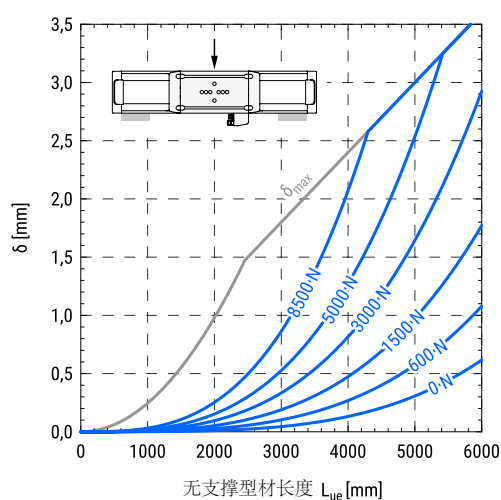
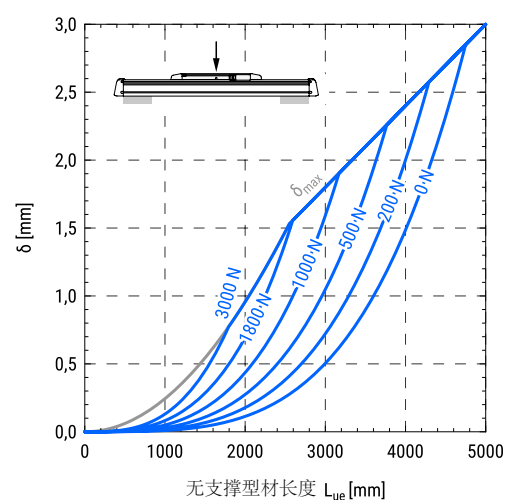
 在下图中，展示了直线模组挠度和垂直力和无支撑型材长度的函数。如果直线模组在型材底部安装，请参见左侧的图表。如果直线模组是侧面安装，请参见图表的右栏。.



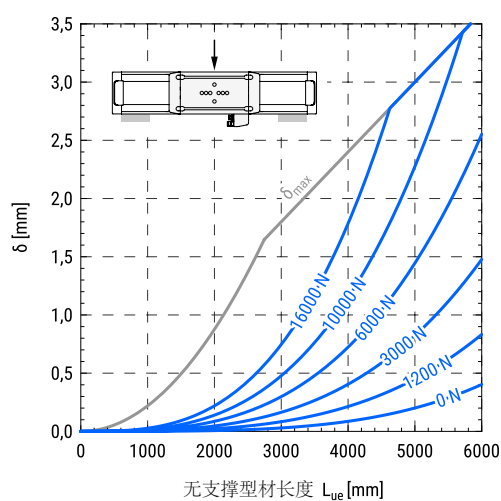
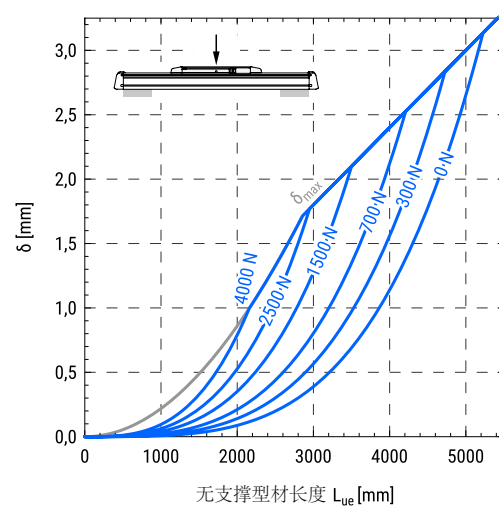
## CTL 145



## CTL 200

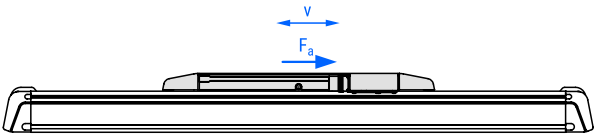


## CTL 250

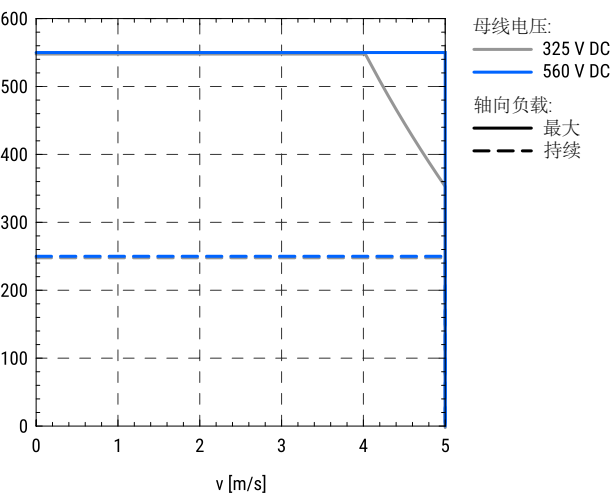


最大轴向负载同滑座运行速度的函数

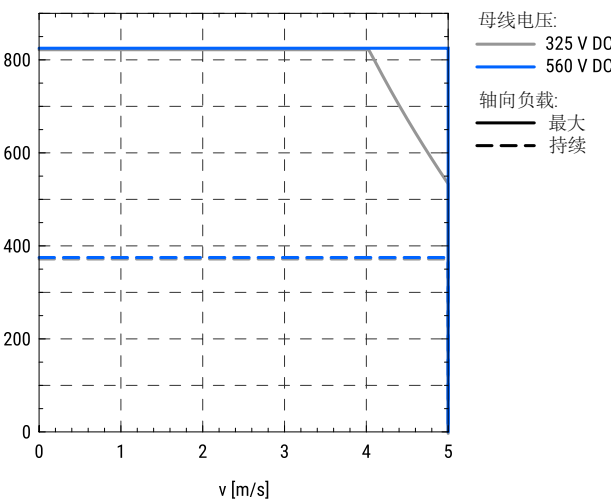
在以下图表中，展示了在不同电压下，施加于滑座最大轴向负载和滑座速度的函数。



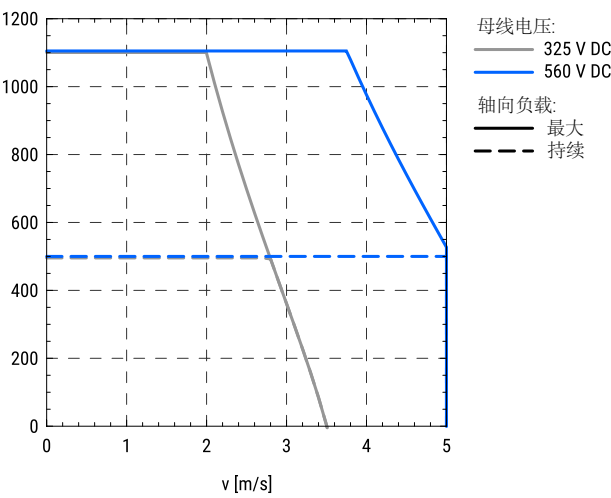
CTL 145 S 低速



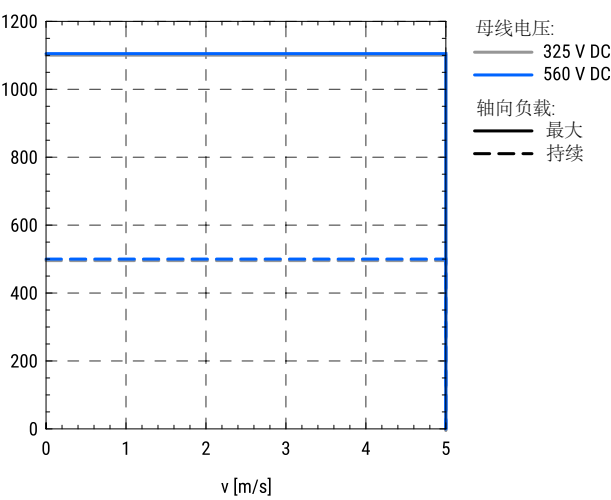
CTL 145 L 低速



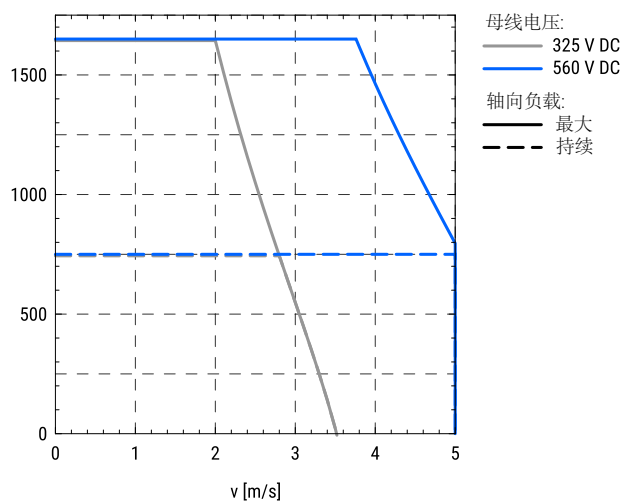
CTL 200 S 低速



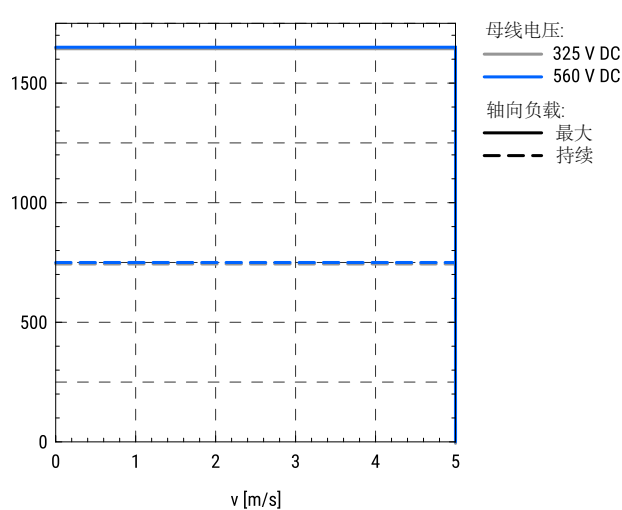
CTL 200 S 高速



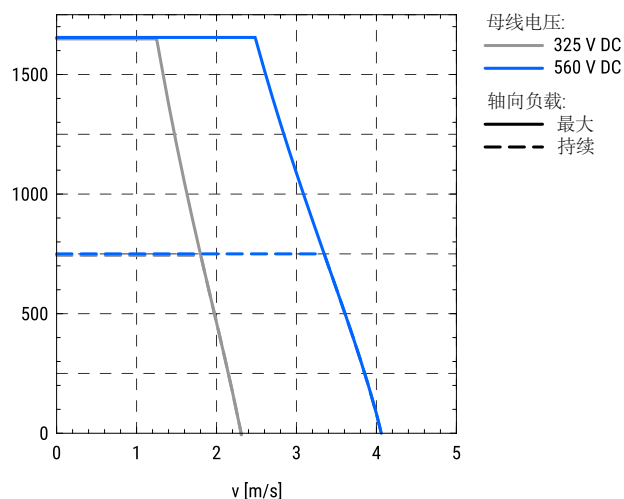
### CTL 200 L 低速



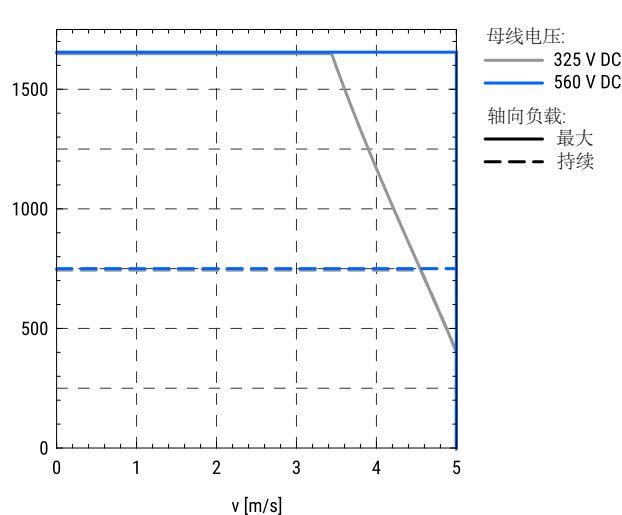
### CTL 200 L 高速



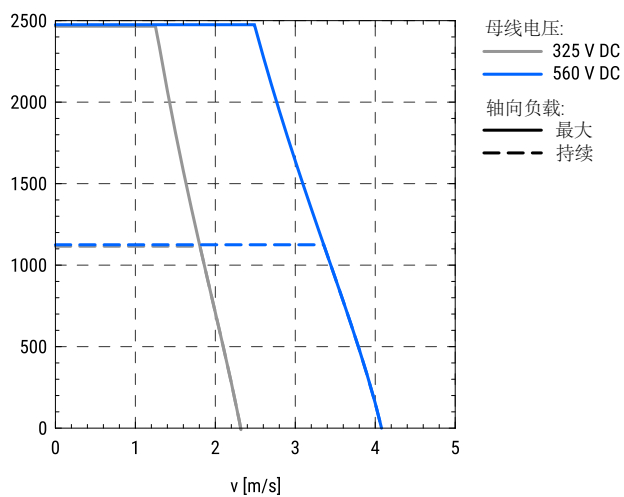
### CTL 250 S 低速



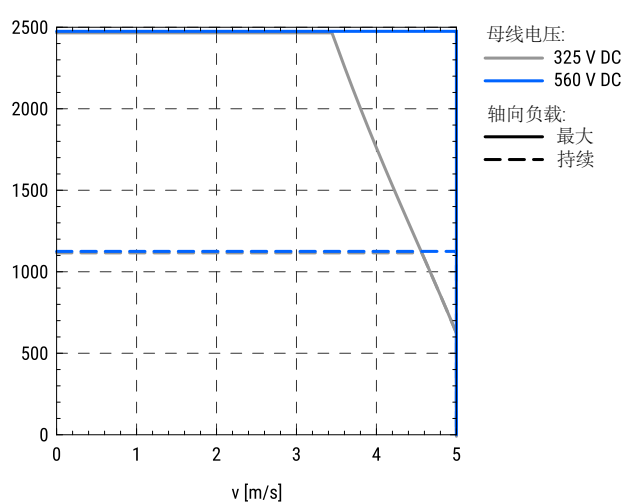
### CTL 250 S 高速



### CTL 250 L 低速



### CTL 250 L 高速

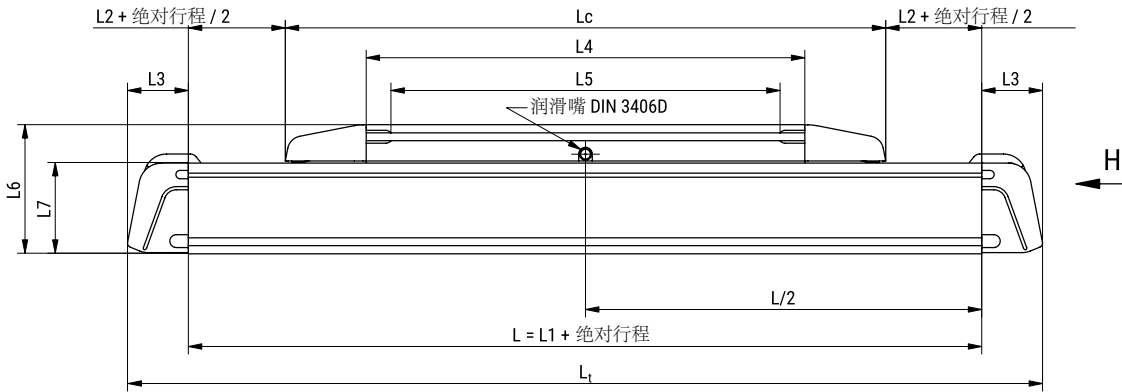


# 尺寸大小

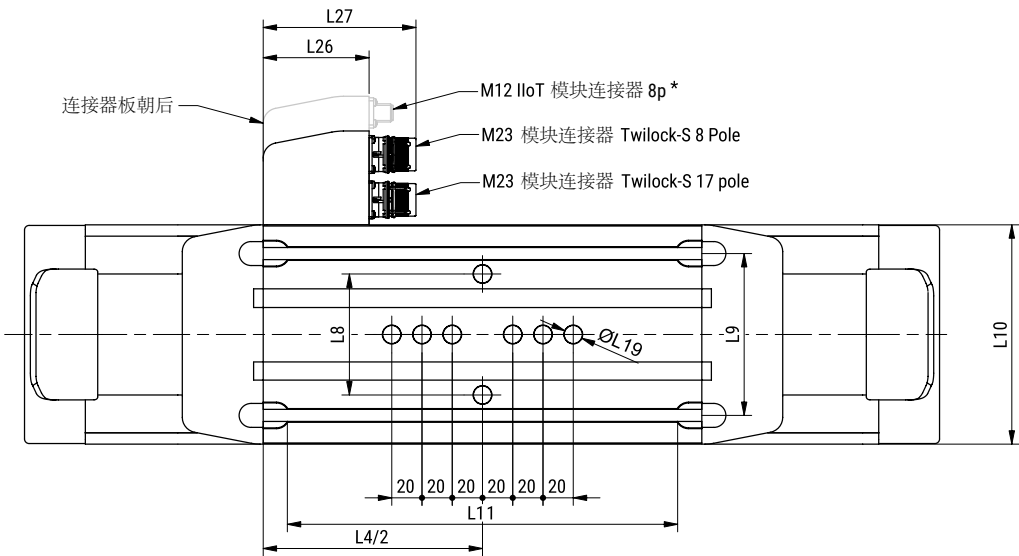
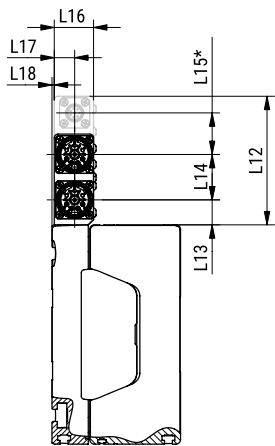
**i** 所有尺寸单位均为mm 图纸比例可能不相等。

## CTL

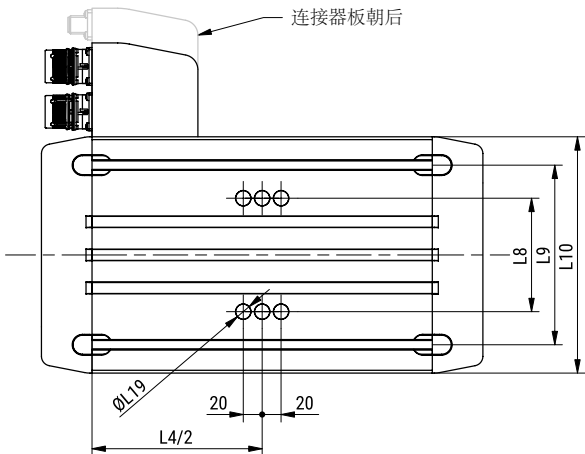
\* 只有选择IIoT的时候，才有显示。



CTL 145 和 CTL 200 滑座



CTL 250 滑座



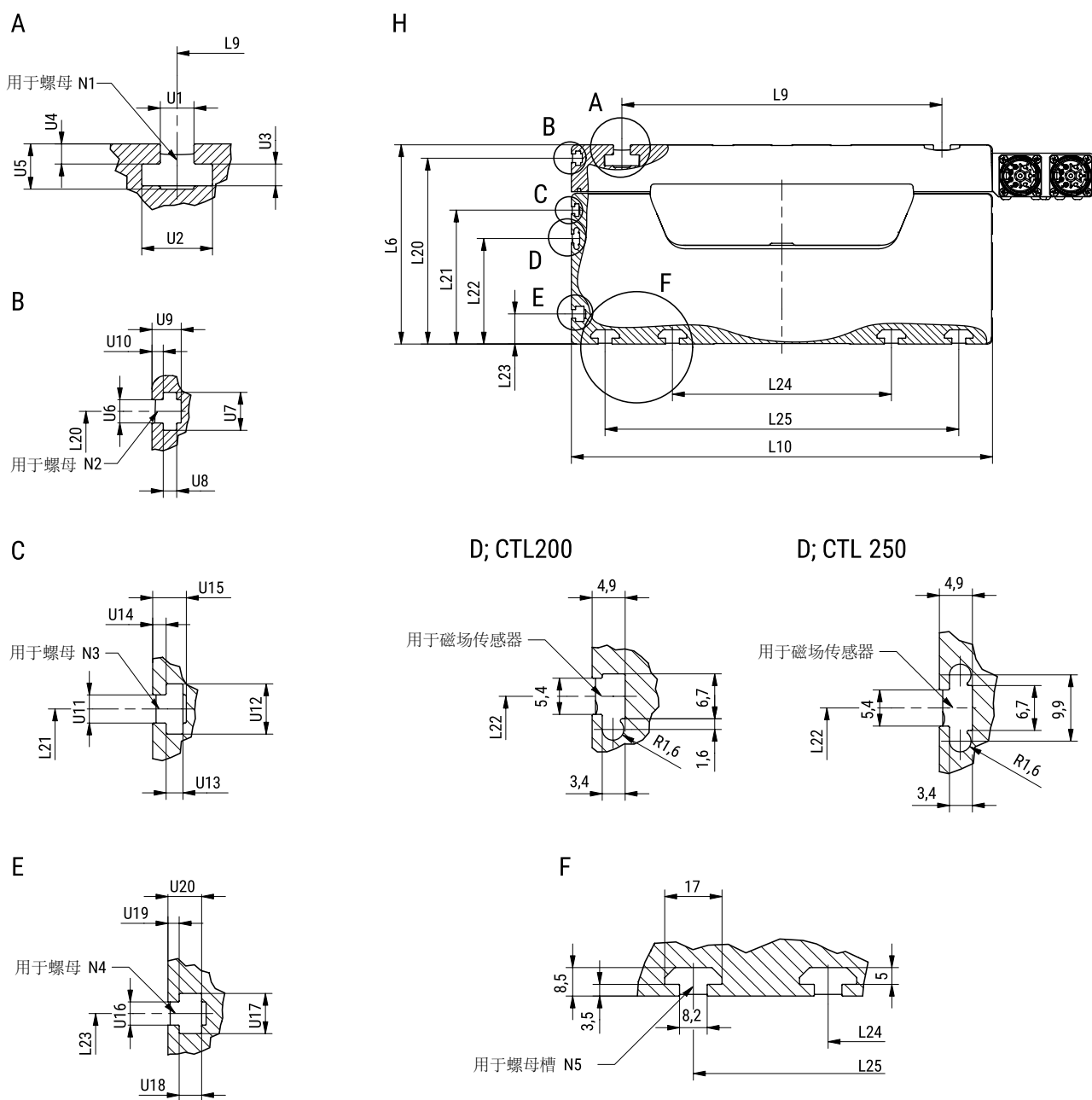
| CTL | 滑座版本 | Lc  | L1  | L2   | L3   | L4  | L5    | L6  | L7 | L8  | L9  | L10 | L11   |
|-----|------|-----|-----|------|------|-----|-------|-----|----|-----|-----|-----|-------|
| 145 | S    | 397 | 426 | 14,5 | 40,3 | 290 | 257,3 | 85  | 60 | 80  | 107 | 145 | 258   |
|     | L    | 487 | 516 | 14,5 | 40,3 | 380 | 347,3 | 85  | 60 | 80  | 107 | 145 | 348   |
| 200 | S    | 432 | 461 | 14,5 | 43,7 | 325 | 288,3 | 107 | 78 | 80  | 150 | 200 | 286,5 |
|     | L    | 517 | 546 | 14,5 | 43,7 | 410 | 373,3 | 107 | 78 | 80  | 150 | 200 | 371,5 |
| 250 | S    | 467 | 496 | 14,5 | 46,1 | 360 | 341,6 | 119 | 90 | 120 | 190 | 250 | 320,9 |
|     | L    | 567 | 596 | 14,5 | 46,1 | 460 | 423,2 | 119 | 90 | 120 | 190 | 250 | 420,9 |

| CTL | 滑座版本 | L12 <sup>1</sup> | L13  | L14 | L15 <sup>1</sup> | L16 | L17  | L18  | ØL19<br>(H7) | L20 | L21 | L22            | L23 | L24            | L25            | L26 | L27 |
|-----|------|------------------|------|-----|------------------|-----|------|------|--------------|-----|-----|----------------|-----|----------------|----------------|-----|-----|
| 145 | S    | 60 (85)          | 16,5 | 30  | – (27,5)         | 26  | 13,5 | 1,50 | 12           | 77  | 52  | _ <sup>2</sup> | 8   | _ <sup>2</sup> | _ <sup>2</sup> | 70  | 101 |
|     | L    |                  |      |     |                  |     |      |      |              |     |     |                |     |                |                |     |     |
| 200 | S    | 60 (85)          | 16,5 | 30  | – (27,5)         | 26  | 13,5 | 5    | 16           | 99  | 68  | 56             | 18  | 150            | _ <sup>2</sup> | 70  | 101 |
|     | L    |                  |      |     |                  |     |      |      |              |     |     |                |     |                |                |     |     |
| 250 | S    | 60 (85)          | 16,5 | 30  | – (27,5)         | 26  | 13,5 | 5    | 16           | 111 | 80  | 63             | 18  | 130            | 210            | 70  | 101 |
|     | L    |                  |      |     |                  |     |      |      |              |     |     |                |     |                |                |     |     |

<sup>1</sup> 如果选择了IIoT，请参考括号中的值。

<sup>2</sup> 模组上无显示该功能。

## 安装槽



| CTL | U1 | U2   | U3  | U4  | U5   | U6  | U7  | U8 | U9  | U10 | U11 | U12 | U13 | U14 | U15 | U16 | U17 | U18 | U19 | U20 |
|-----|----|------|-----|-----|------|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 145 | 8  | 16,5 | 6,3 | 3,5 | 10,3 | 5,2 | 8,5 | 3  | 6   | 2,5 | 2,7 | 5,5 | 2   | 3,5 | 1   | 5,2 | 8,5 | 3   | 6   | 2,5 |
| 200 | 10 | 21   | 6,5 | 6   | 13,5 | 5,2 | 8,5 | 3  | 6,5 | 2,5 | 4,2 | 7,5 | 2,5 | 5   | 2   | 5,2 | 9   | 5   | 8,5 | 2,5 |
| 250 | 10 | 21   | 6,5 | 6   | 13,5 | 5,2 | 8,5 | 3  | 6,5 | 2,5 | 4,2 | 7,5 | 2,5 | 5   | 2   | 5,2 | 9   | 5   | 8,5 | 2,5 |

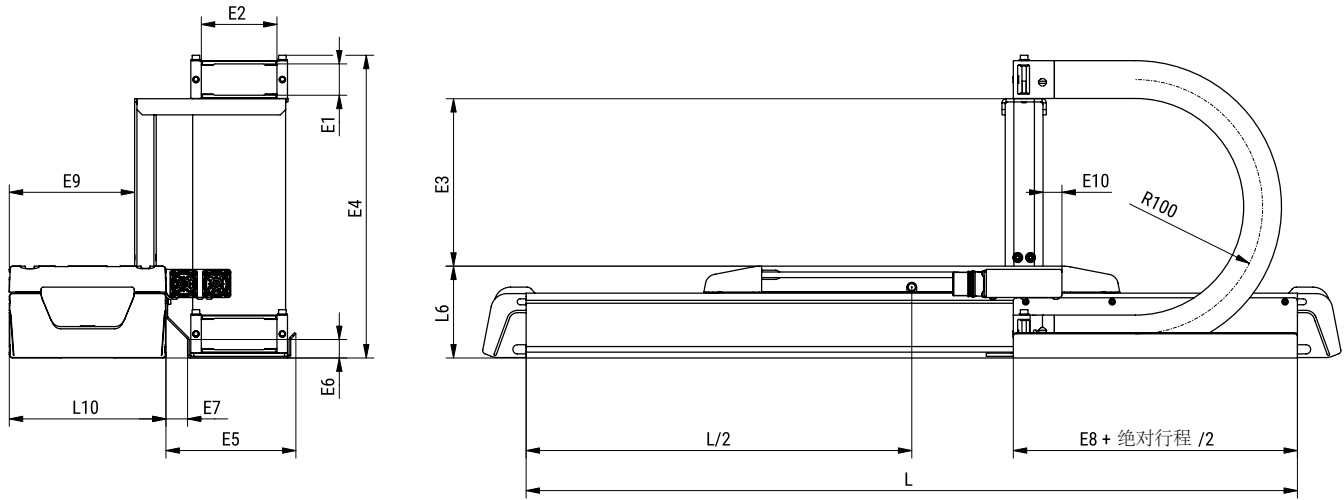
| CTL | N1  | N2        | N3          | N4        | N5 |
|-----|-----|-----------|-------------|-----------|----|
| 145 | T8  | DIN562 M5 | DIN562 M2,5 | DIN562 M5 | —  |
| 200 | T10 | DIN562 M5 | DIN562 M4   | DIN557 M5 | T8 |
| 250 | T10 | DIN562 M5 | DIN562 M4   | DIN557 M5 | T8 |

**i** 有关槽型螺母更多信息，请参考本节“配件 → 连接件 → 槽型螺母”。

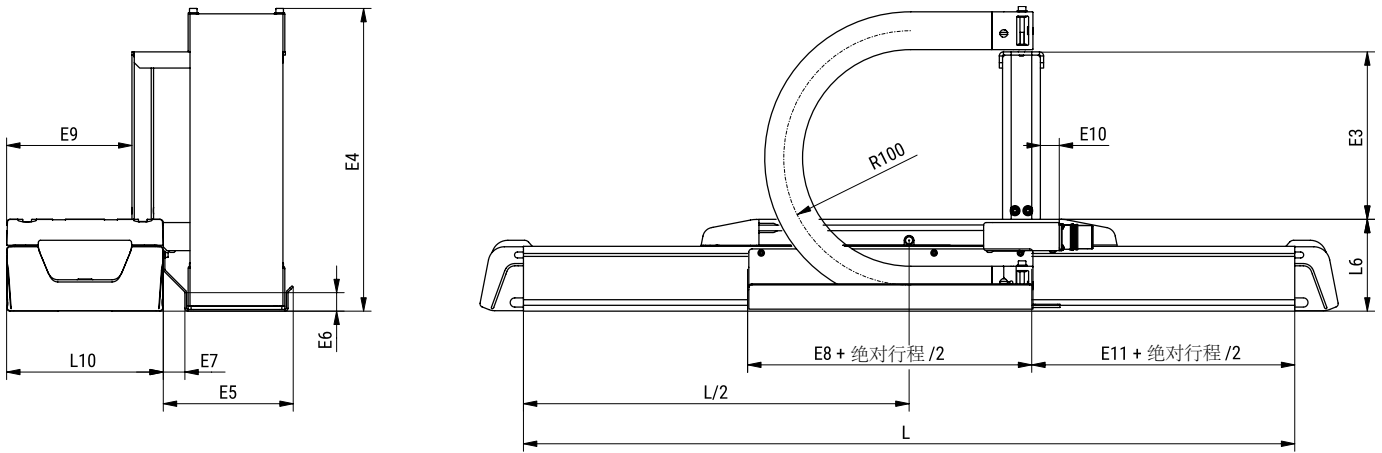


# 带标准能量链

连接件朝向: 朝后



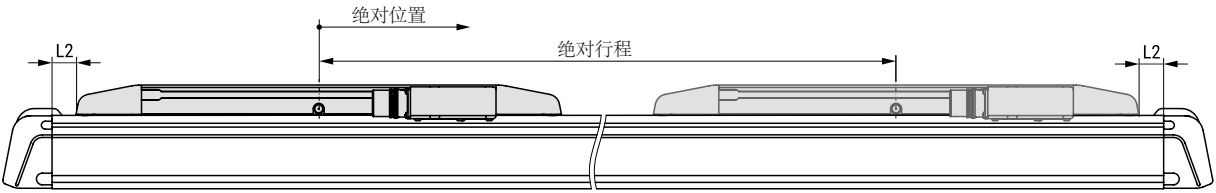
连接件朝向: 朝前



| CTL | 能量链尺寸  | E1 | E2  | E3    | E4    | E5    | E6 | E7 | E8  | E9  | E10  | E11  |
|-----|--------|----|-----|-------|-------|-------|----|----|-----|-----|------|------|
| 145 | 28×70  | 28 | 70  | 119,5 | 251,5 | 124,3 | 17 | 20 | 113 | 116 | 17,5 | 93,5 |
|     | 28×100 | 28 | 100 | 119,5 | 251,5 | 154,3 | 17 | 20 | 113 | 116 | 17,5 | 93,5 |
| 200 | 28×70  | 28 | 70  | 97,5  | 251,5 | 124,3 | 17 | 20 | 113 | 165 | 17,5 | 93,5 |
|     | 28×100 | 28 | 100 | 97,5  | 251,5 | 154,3 | 17 | 20 | 113 | 165 | 17,5 | 93,5 |
| 250 | 28×70  | 28 | 70  | 85,5  | 251,5 | 124,3 | 17 | 20 | 113 | 210 | 17,5 | 93,5 |
|     | 28×100 | 28 | 100 | 85,5  | 251,5 | 154,3 | 17 | 20 | 113 | 210 | 17,5 | 93,5 |

**i** 有关标准能源链的更多信息，请参阅本节“配件 → 能量链”。

CTL 绝对行程和长度定义



绝对行程定义  
绝对行程 = 有效行程 + 2 × 安全行程

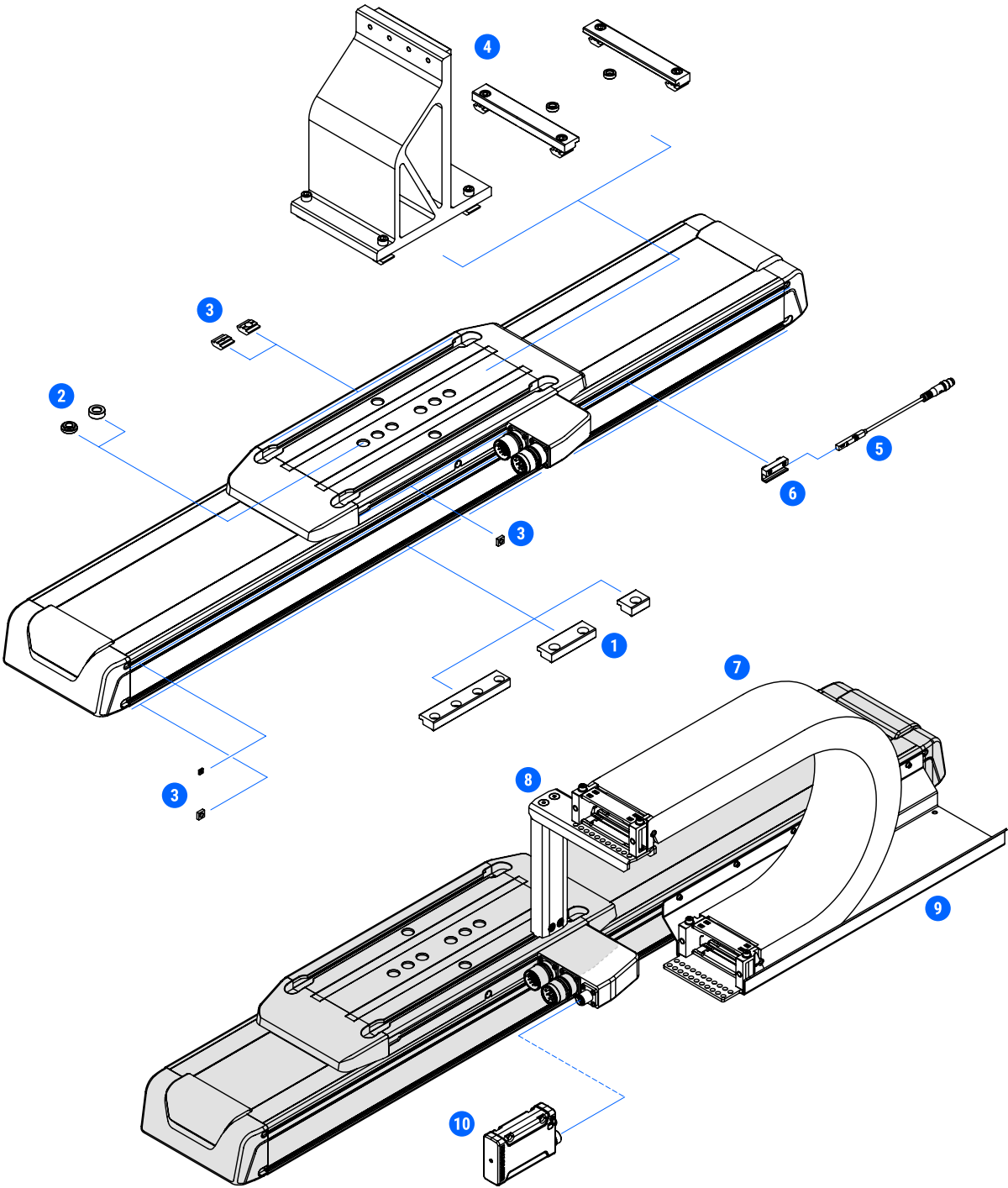
- CTL 不含安全行程。  
绝对行程是指滑座的两个位置之间的距离，这两个位置在理论上尽可能远。

长度定义  
 $L_t = L + 2 \times L_3$

- L 和  $L_t$  定义如上述尺寸图所示。

|               |      |      |
|---------------|------|------|
| Abs. stroke   | 绝对行程 | [mm] |
| Abs. position | 绝对位置 | [mm] |
| L             | 长度   | [mm] |
| $L_t$         | 全长   | [mm] |

配件



| #  | 配件             | CTL不同尺寸兼容性 |     |     | 页面 |        |
|----|----------------|------------|-----|-----|----|--------|
|    |                | 145        | 200 | 250 |    |        |
| 1  | 夹块             | ●          | ●   | ●   | 24 | 安装连接配件 |
| 2  | 定心环            | ●          | ●   | ●   | 25 |        |
| 3  | 槽型螺母           | ●          | ●   | ●   | 25 |        |
| 4  | 连接板            | ●          | ●   | ●   | 26 |        |
| 5  | 磁性传感器          | ●          | ●   | ●   | 27 | 限位开关   |
| 6  | 传感器支架          | ●          | —   | —   | 27 |        |
| 7  | 能量链            | ●          | ●   | ●   | 28 | 能量链组   |
| 8  | 能量链支架          | ●          | ●   | ●   | 28 |        |
| 9  | 能量链型材          | ●          | ●   | ●   | 28 |        |
| 10 | IIoT 模块 (即将上市) | ●          | ●   | ●   | 22 | IIoT   |

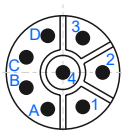


## 连接器

### 引脚分布

#### 电机连接器

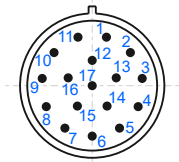
连接器类型: M23 8p



| 引脚 | 功能 |
|----|----|
| 1  | U  |
| 2  | PE |
| 3  | W  |
| 4  | V  |
| A  | /  |
| B  | /  |
| C  | /  |
| D  | /  |

#### 编码器连接器

连接器类型: M23 17p



| 引脚 | 引脚分布     |          |
|----|----------|----------|
|    | 1        | 2        |
| 1  | B+       | B+       |
| 2  | B-       | B-       |
| 3  | A+       | A+       |
| 4  | A-       | A-       |
| 5  | ZERO+    | DAT+     |
| 6  | ZERO-    | DAT-     |
| 7  | 0V (GND) | 0V (GND) |
| 8  | TH+      | TH+      |
| 9  | TH-      | TH-      |
| 10 | +5V      | +5V      |
| 11 | SENSE+   | SENSE+   |
| 12 | SENSE-   | SENSE-   |
| 13 | /        | /        |
| 14 | /        | /        |
| 15 | HALL U   | /        |
| 16 | HALL V   | CLK+     |
| 17 | HALL W   | CLK-     |

#### IloT 连接器

连接器类型: M12 8p  
(即将上市)

## 直线电机

**i** 了解更多CTL直线模组中安装的直线电机类型的信息，请参阅本节“技术参数 → 传动参数”

## 测量系统

CTL 直线模组中的测量系统有四种不同版本。  
了解更多关于哪些选项可用以及它们的规格，请参考下表。

### 技术参数

| 生产厂商                          | 磁栅尺            | 读磁头                | 类型  | 通信              | 分辨率          | 最大速度 | 订购代码 <sup>2</sup> | 引脚分布 |
|-------------------------------|----------------|--------------------|-----|-----------------|--------------|------|-------------------|------|
| RLS<br>(<br>Renishaw的<br>合作商) | MS10DM100I0000 | LM10IC005BA10F00   | 磁增量 | 数字 RS422/TTL 5V | 0,005        | 4,67 | AAB               | 1    |
|                               |                | LM10IC010BA10F00   |     | 数字 RS422/TTL 5V | 0,01         | 8    | AAA               |      |
|                               |                | LM10AV000AA10F00   |     | 模拟 1 Vpp        | <sup>1</sup> | 8    | ABD               |      |
|                               | AS10A01000A00  | LA11DAA11BKA10DF00 | 绝对磁 | 数字 BiSS-c       | 0,000977     | 7    | BCC               | 2    |

<sup>1</sup>分辨率取决于所用的驱动器。  
<sup>2</sup>订单代码字段：测量系统、通信、分辨率。  
 每个测量系统选项的指定的引脚分配参阅：“电气参数 → 引脚分布”。

### 更多信息

 请参考与测量系统相关的生产厂商文件。

## IIoT 模块

IIoT ( 工业物联网) 传感器模块是用于工业预测性维护和高级分析的最先进技术。  
这是一个从直线电机、霍尔和其他传感器收集数据的解决方案，并将其无线存储到在线云中，在那里可以访问和处理数据。收集的数据可以为预测性维护、机器操作等提供关键信息。  
使用IIoT模块的主要好处是降低与维护相关的风险、防止意外停机、降低维护成本、运行周期分析、流程优化等。  
总的来说，使用IIoT模块和我们的CTL直线模组可以显著延长其使用寿命。

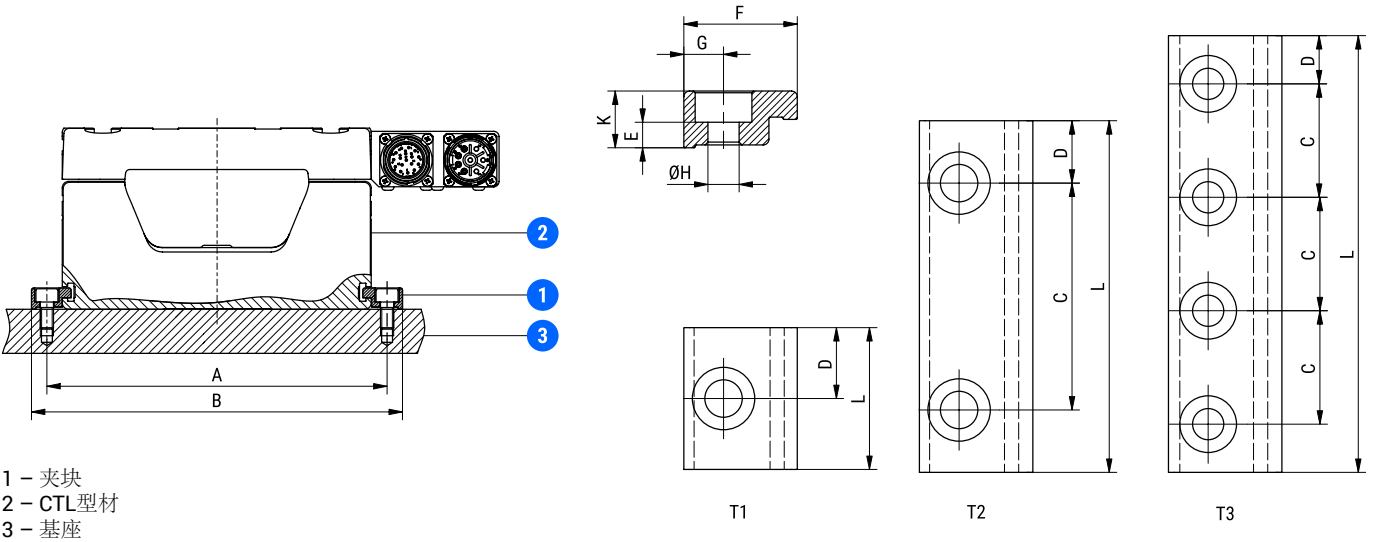


夹块

直线模组可以用夹具安装到所需的表面上，夹块安置在型材侧面的槽中。

材质: 阳极氧化铝

**i** 图纸比例可能不相等。



尺寸大小和订购代码

| CTL       | 夹块   |    |           | 安装距离 [mm]   |           | 尺寸大小 [mm] |      |      |    |     |     |    |         | m<br>[g] | 代码     |
|-----------|------|----|-----------|-------------|-----------|-----------|------|------|----|-----|-----|----|---------|----------|--------|
|           | 用于螺丝 | 类型 | L<br>[mm] | A<br>(±0,1) | B         | C         | D    | E    | F  | G   | ØH  | K  | 沉头用于    |          |        |
| 145       | M6   | T1 | 25        | 161         | 175       | –         | 12,5 | 3,4  | 20 | 7   | 6,6 | 10 | DIN 912 | 10       | 48642  |
|           | M6   | T2 | 62        | 161         | 175       | 40        | 11   | 3,4  | 20 | 7   | 6,6 | 10 | DIN 912 | 30       | 48643  |
|           | M5   | T3 | 77        | 161         | 175       | 20        | 8,5  | 4,5  | 20 | 7   | 5,5 | 10 | DIN 912 | 30       | 48640  |
|           | M5   | T3 | 107       | 161         | 175       | 30        | 8,5  | 4,5  | 20 | 7   | 5,5 | 10 | DIN 912 | 45       | 46995  |
|           | M6   | T3 | 142       | 161         | 175       | 40        | 11   | 3,4  | 20 | 7   | 6,6 | 10 | DIN 912 | 56       | 55260  |
| 200 (250) | M6   | T1 | 25        | 213 (263)   | 228 (278) | –         | 12,5 | 11,5 | 20 | 7,5 | 6,5 | 20 | DIN 912 | 17       | 108498 |
|           | M6   | T2 | 60        | 213 (263)   | 228 (278) | 40        | 10   | 11,5 | 20 | 7,5 | 6,5 | 20 | DIN 912 | 54       | 37129  |
|           | M5   | T3 | 77        | 213 (263)   | 228 (278) | 20        | 8,5  | 14,5 | 20 | 7,5 | 5,5 | 20 | DIN 912 | 55       | 49583  |
|           | M6   | T3 | 100       | 213 (263)   | 228 (278) | 27        | 9,5  | 11,5 | 20 | 7,5 | 6,5 | 20 | DIN 912 | 69       | 46951  |

括号内的值用于 CTL 250

- i** 建议的夹块数量为:
- 型材每米每侧6个T1夹块,
  - 型材每米每侧3个T2夹块,
  - 型材每米每侧3个T3夹块。

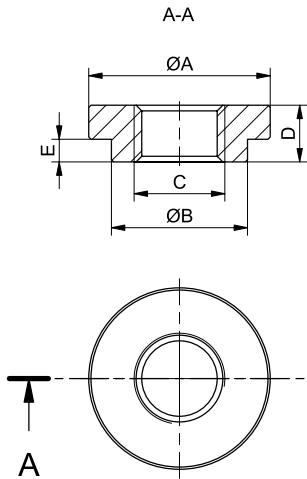


# 连接件

## 定心环

材质: 不锈钢

尺寸大小和订购代码



| CR    | A<br>(k6) | B<br>(k6) | C   | D<br>(+0/-0,2) | E<br>(+0/-0,1) |
|-------|-----------|-----------|-----|----------------|----------------|
| 9/12  | 12        | 9         | M6  | 4              | 2              |
| 9/16  | 16        | 9         | M6  | 5              | 2              |
| 12    | 12        | 12        | M8  | 4              | -              |
| 12/16 | 16        | 12        | M8  | 5              | 2              |
| 16    | 16        | 16        | M10 | 6              | -              |

定心环兼容性

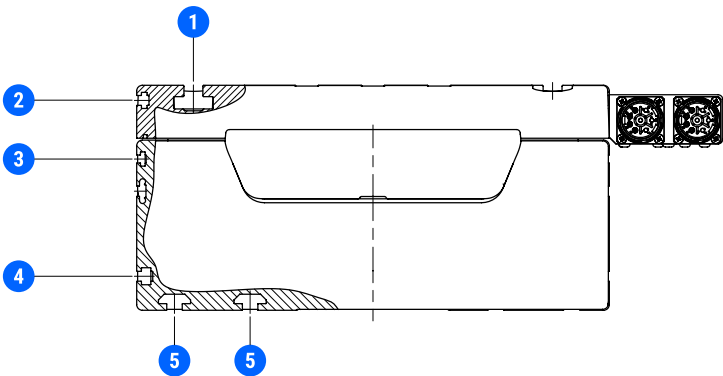
| CR    | CTL           | m [g] | 代码     |
|-------|---------------|-------|--------|
| 9/12  | 145           | 2     | 48885  |
| 9/16  | 200, 250      | 5     | 103813 |
| 12    | 145           | 2     | 49049  |
| 12/16 | 145, 200, 250 | 5     | 102221 |
| 16    | 200, 250      | 7     | 53023  |

**i** 定心环只能用于定位，不得使用**CR**传递力。

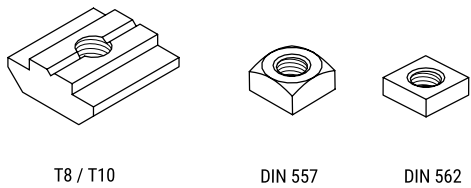
## 槽型螺母

CTL 直线模组可以使用槽型螺母安装，槽型螺母位于型材或滑座上的槽中。槽形螺母也可用于安装附件。下图显示了**CTL**直线模组的所有可能插槽位置。

材质: 镀锌钢



**i** 图纸比例可能不相等。

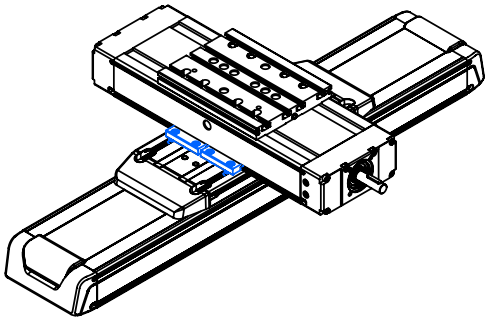
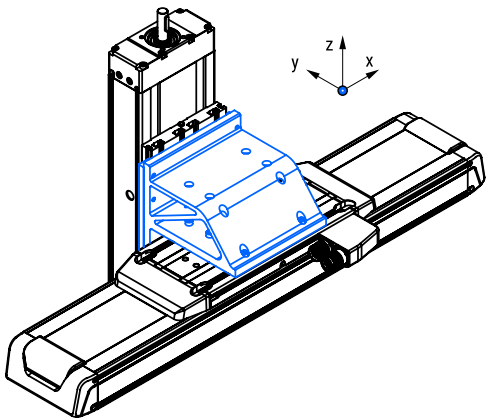


| 螺母类型        | CTL 兼容性 |     |     | m [g] | 代号    |
|-------------|---------|-----|-----|-------|-------|
|             | 145     | 200 | 250 |       |       |
| T-8L-M4     | 1       | 5   | 5   | 9     | 5704  |
| T-8L-M5     | 1       | 5   | 5   | 9     | 5703  |
| T-8L-M6     | 1       | 5   | 5   | 8     | 5702  |
| T-8L-M8     | 1       | 5   | 5   | 3     | 5701  |
| T-10-M5     | -       | 1   | 1   | 21    | 5553  |
| T-10-M6     | -       | 1   | 1   | 20    | 5552  |
| T-10-M8     | -       | 1   | 1   | 19    | 5551  |
| DIN562 M2,5 | 3       | -   | -   | 0,5   | 41609 |
| DIN562 M4   | -       | 3   | 3   | 1     | 40682 |
| DIN562 M5   | 4, 2    | 2   | 2   | 1     | 40768 |
| DIN557 M5   | -       | 4   | 4   | 2     | 40769 |

连接板

CTL 直线模组系列可以使用连接板安装在一起。一台直线模组可以安装到另一台直线模组的滑座上，形成一个简单的双轴系统。

使用连接板可以安装两台CTL，以及下表所列的其他直线模组。在下图的左侧和右侧，分别给出了直线模组的XZ和XY组合示例。



**i** 包含安装连接板及其连接的直线模组所需的所有材料（即：螺钉、夹具、定心环等）。

XY 组合的连接板

| X-轴     | Y-轴     |         |         |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|         | CTL 145 | CTJ 145 | CTV 145 | CTL 200 | CTJ 200 | CTV 200 | CTL 250 |
| CTL 145 | •       | •       | •       | •       | •       | •       | —       |
| CTL 200 | —       | —       | —       | •       | •       | •       | •       |
| CTL 250 | —       | —       | —       | —       | —       | —       | •       |

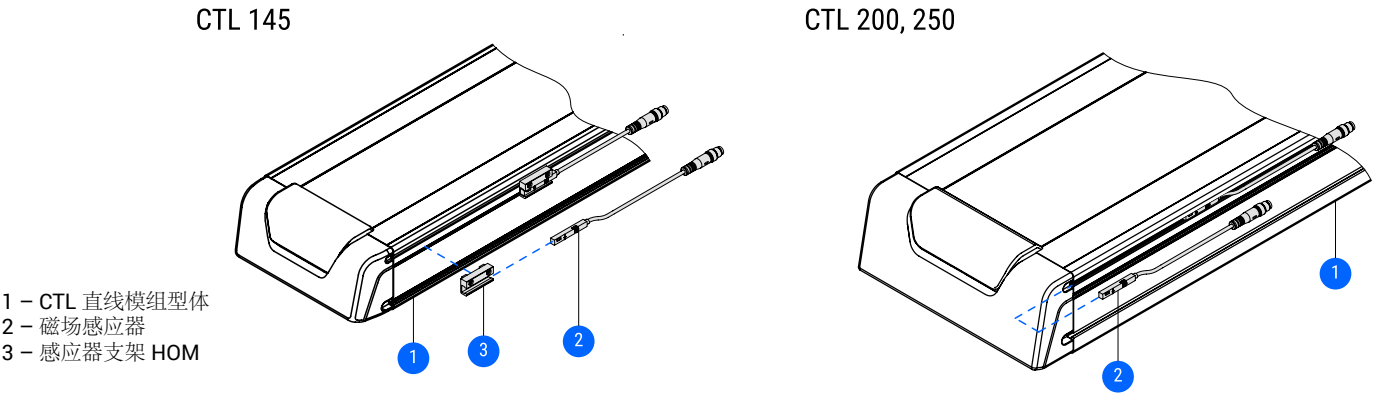
XZ 组合的连接板

| X-轴     | Z-轴     |         |          |        |         |         |         |
|---------|---------|---------|----------|--------|---------|---------|---------|
|         | MTJZ 65 | MTJZ 80 | MTJZ 110 | CTV 90 | CTV 110 | CTV 145 | CTV 200 |
| CTL 145 | •       | •       | —        | •      | •       | —       | —       |
| CTL 200 | —       | •       | •        | —      | •       | •       | —       |
| CTL 250 | —       | —       | •        | —      | —       | —       | •       |

磁场感应器

磁场传感器可以直接安装到模组上，使用放置在CTL型材两侧的磁场传感器插槽。

**i** 对于CTL 145，需要额外使用传感器支架（HOM）。



- 1 - CTL 直线模组型体  
2 - 磁场感应器  
3 - 感应器支架 HOM

技术参数

| 产品特征           | SMT 65 TP K NC       | SMT 65 TP K NO |
|----------------|----------------------|----------------|
| 功能原理           | 磁性                   |                |
| 传感器类型          | GMR 传感器              |                |
| 开关功能           | NC-长闭                | NO-常开          |
| 接线方式           | 3-线 类型               |                |
| 传感器类型          | PNP 电流源              |                |
| 操作电压           | 10 ~ 28 V DC         |                |
| 开关电流           | 200 mA max.          |                |
| 触点容量           | 5,5 W max.           |                |
| 电压降            | 1,5 V @ 200 mA max.  |                |
| 电流消耗           | 10 mA @ 24 V DC max. |                |
| 工作频率           | 1000 Hz max.         |                |
| 环境温度           | -10 ~ +70 °C         |                |
| 冲击/振动          | 50 G / 9 G           |                |
| 防护等级           | IP67                 |                |
| LED 指示灯        | 黄色                   |                |
| 电气连接           | M8, 3-p              |                |
| 电缆 (直径, 材料、长度) | Ø2,8 mm, PU, 300 mm  |                |
| 延长电缆           | 能量链兼容                |                |

订购代码和兼容性

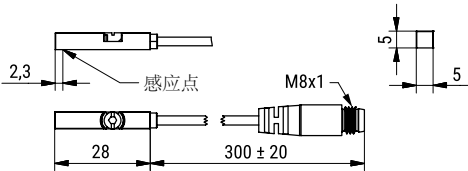
| 类型                  | 代码    | CTL      |
|---------------------|-------|----------|
| SMT-65TP-K NC       | 74073 | 200, 250 |
| SMT-65TP-K NO       | 74074 |          |
| SMT-65TP-K NC + HOM | 77075 | 145      |
| SMT-65TP-K NO + HOM | 77076 |          |

延长电缆

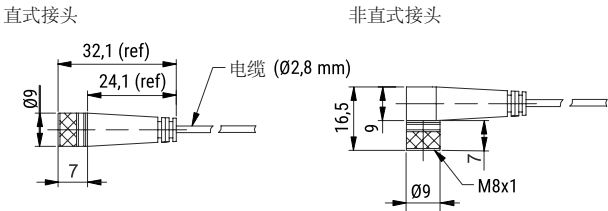
| 类型   | 连接器 | 长度 [m] | 代码   |
|------|-----|--------|------|
| 延长电缆 | 直式  | 2      | 8146 |
|      |     | 5      | 8147 |
|      | 弯式  | 2      | 9017 |
|      |     | 5      | 9019 |

尺寸大小

磁性传感器 SMT 65 TP K NO/NC

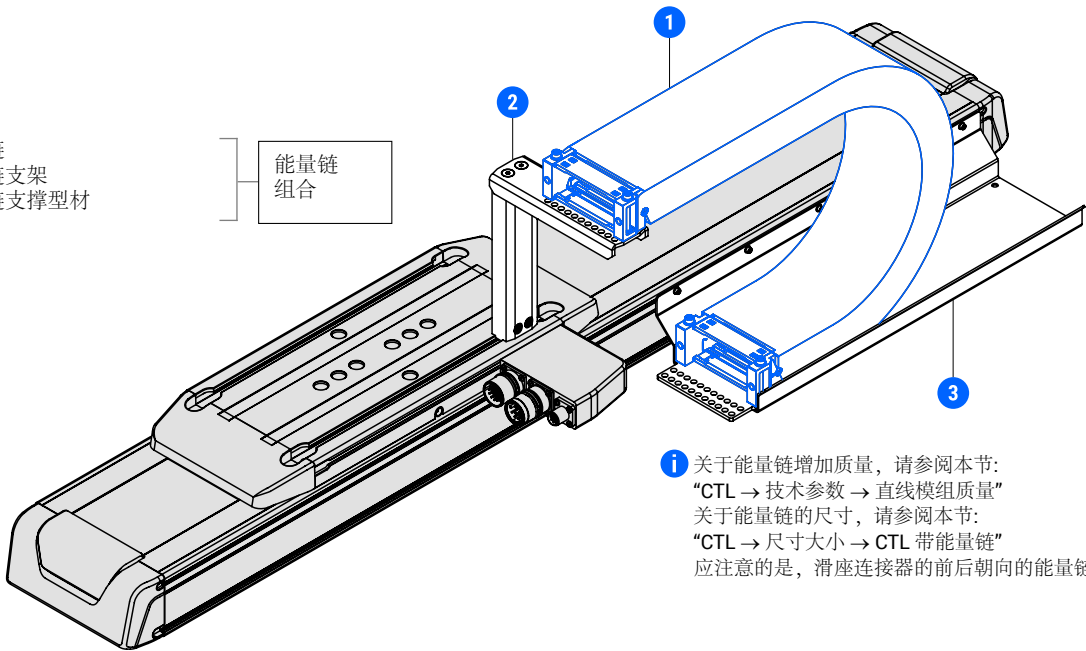


延长电缆



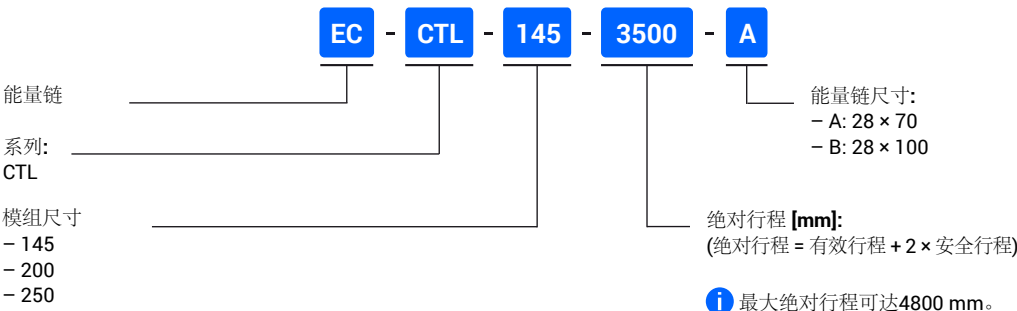
能量链

- 1 - 能量链
- 2 - 能量链支架
- 3 - 能量链支撑型材



关于能量链增加质量，请参阅本节：“CTL → 技术参数 → 直线模组质量”  
关于能量链的尺寸，请参阅本节：“CTL → 尺寸大小 → CTL 带能量链”  
应注意的是，滑座连接器的前后朝向的能量链设置是相同的。

如何选型订购



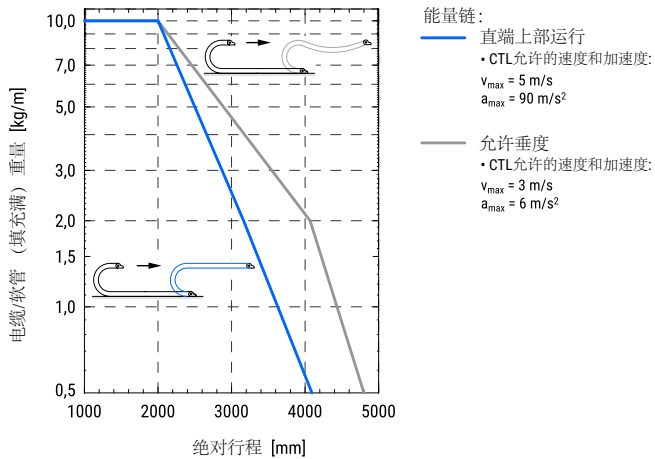
能量链组合包括能量链、能量链支架和能量链型材。包括组装和安装所需的所有螺钉和螺母。

技术参数

| 产品特征         | A - 28 × 70   | B - 28 × 100 |
|--------------|---------------|--------------|
| 能量链内部高度 [mm] | 28            |              |
| 能量链内部宽度 [mm] | 70            | 100          |
| 弯曲半径 [mm]    | 100           |              |
| CTL 兼容尺寸     | 145, 200, 250 |              |
| 生产厂商         | igus GmbH     |              |
| 生产厂商的能源链系列   | E4-28         |              |

在下图中，给出了能量链的填充重量和 CTL 直线模组绝对行程的函数。考虑了能量链的两种运行情况，即直线运行和允许垂度。

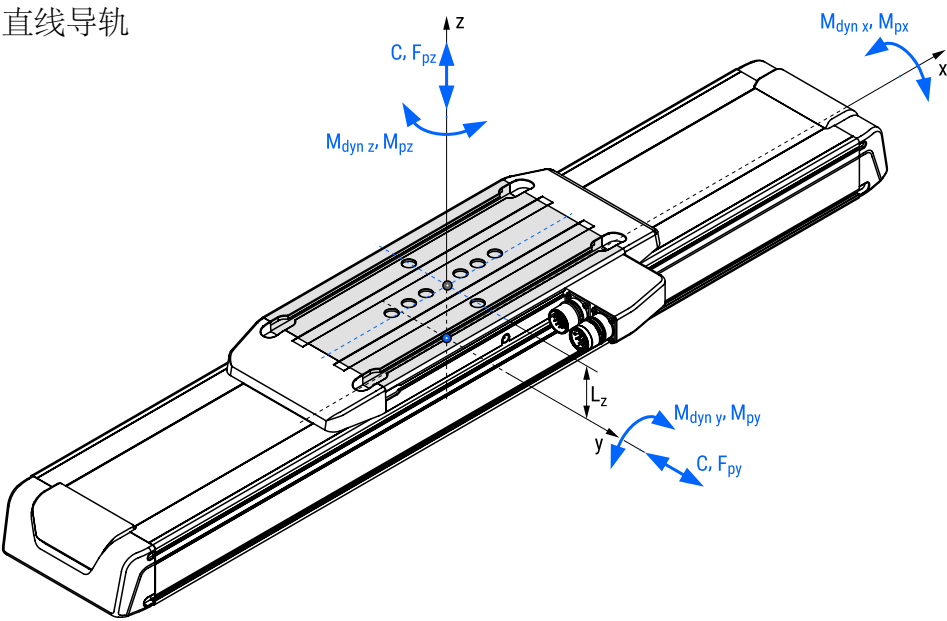
能量链过载和允许速度/加速度



有关能源链的详细信息，请参阅生产厂商文件。



直线导轨



集成在直线模组中的直线导轨系统的动态负载力、动态力矩和最大允许负载均指直线导轨的中心。  
需要根据直线导轨的中心计算施加的负载条件。  
必须考虑所提供的附着距离Lz。

| CTL | 附着距离Lz |
|-----|--------|
|     | [mm]   |
| 145 | 61,7   |
| 200 | 70,5   |
| 250 | 78,5   |

|         |            |      |
|---------|------------|------|
| C       | 动态负载力      | [N]  |
| Mdyn x  | 关于x轴的动态力矩  | [Nm] |
| Mdyn y  | 关于y轴的动态力矩  | [Nm] |
| Mdyn z  | 关于z轴的动态力矩  | [Nm] |
| Fpy max | y方向上的最大允许力 | [N]  |
| Fpz max | z方向上的最大允许力 | [N]  |
| Mpx max | x轴上的最大允许力矩 | [Nm] |
| Mpy max | y轴上的最大允许力矩 | [Nm] |
| Mpz max | z轴上的最大允许力矩 | [Nm] |

允许负载

容许荷载系数 f<sub>pg</sub>

$$f_{pg} = \frac{|F_y|}{F_{py}} + \frac{|F_z|}{F_{pz}} + \frac{|M_x|}{M_{px}} + \frac{|M_y|}{M_{py}} + \frac{|M_z|}{M_{pz}} \leq 1$$

i 直线导轨系统 f<sub>pg</sub> 的容许荷载系数不得超过1。

|                 |          |      |
|-----------------|----------|------|
| f <sub>pg</sub> | 容许荷载系数   |      |
| Fy              | y方向上施加的力 | [N]  |
| Fz              | z方向上施加的力 | [N]  |
| Mx              | x轴施加的力矩  | [Nm] |
| My              | y轴施加的力矩  | [Nm] |
| Mz              | z轴施加的力矩  | [Nm] |

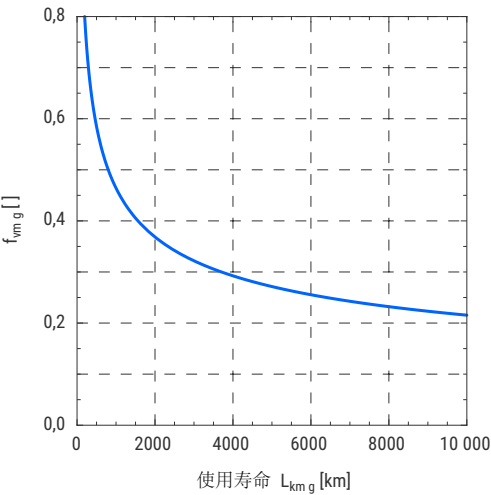
使用寿命

计算使用寿命

$$L_{km g} = \left( \frac{1}{f_{vm g}} \right)^3 \cdot 10^2$$

|                   |          |      |
|-------------------|----------|------|
| L <sub>km g</sub> | 直线导轨使用寿命 | [km] |
| f <sub>vm g</sub> | 平均负荷比较系数 |      |

平均负荷比较系数  $f_{vmg}$  和使用寿命  $L_{km g}$  的函数



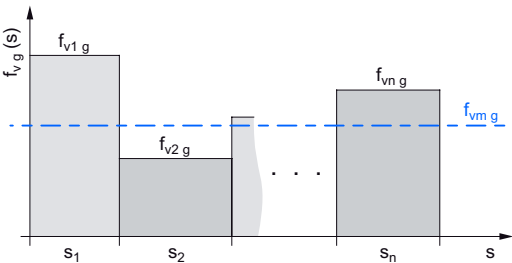
**i** 该图表示在考虑平均负荷比较系数 $f_{vmg}$ 时，直线导轨系统的理论确定使用寿命。应注意的是，应用条件可能会对使用寿命产生重大影响。

平均负荷比较系数  $f_{vmg}$

$$f_{vmg} = \sqrt[3]{\frac{f_{v1g}^3 \cdot s_1 + f_{v2g}^3 \cdot s_2 + \dots + f_{vng}^3 \cdot s_n}{s_1 + s_2 + \dots + s_n}}$$

|            |                                                          |
|------------|----------------------------------------------------------|
| $f_{vi g}$ | i-th 给定荷载状态的负荷比较系数 $f_{vg}(s), i \in \{1, 2, \dots, n\}$ |
| $s_i$      | i-th 给定荷载状态的移动路径 $f_{vg}(s), i \in \{1, 2, \dots, n\}$   |

荷载状态  $f_{vg}(s)$



负荷比较系数  $f_{vg}$

$$f_{vg} = \frac{|F_y|}{C} + \frac{|F_z|}{C} + \frac{|M_x|}{M_{dyn x}} + \frac{|M_y|}{M_{dyn y}} + \frac{|M_z|}{M_{dyn z}} + f_{v0}$$

|          |          |
|----------|----------|
| $f_{vg}$ | 负荷比较系数   |
| $f_{v0}$ | 导向系统预紧系数 |

平均动态安全系数 $f_{smg}$

$$f_{smg} = \frac{1}{f_{vmg}}$$

|           |          |
|-----------|----------|
| $f_{smg}$ | 平均动态安全系数 |
|-----------|----------|

**i** 安全系数取决于应用及其要求的安全性。建议最小动态安全系数为**5.0**或更高。

导向系统预紧系数

| CTL | 滑座版本 | $f_{v0}$ |
|-----|------|----------|
| 145 | S    | 0,088    |
|     | L    | 0,084    |
| 200 | S    | 0,095    |
|     | L    | 0,095    |
| 250 | S    | 0,094    |
|     | L    | 0,095    |

