



联系人：吴兴意  
联系方式：15397078062



## 浙江禾川科技股份有限公司

总部基地：浙江省衢州市龙游县工业园区亲善路5号  
Headquarters: No. 5, Goodwill Road, Longyou Industrial Park, Quzhou City, Zhejiang Province

杭州研发中心：浙江省杭州市青山湖街道励新路299号  
Hangzhou R & D Center: No. 299 Lixin Road, Qingshanhu Street, Hangzhou City, Zhejiang Province

EtherCAT®为德国倍福自动化有限公司所有；  
本手册中记载的其它产品，产品名称以及产品的商标或注册商标归各公司所有，并非本公司产品。



禾川科技 HCFA



禾川自动化中心ATC

本文件中所有信息如有变更，恕不另行通知  
型录编号：2024年7月第一期

因纸质版本更新有滞后  
最新产品信息请参照官网数据为准

**HCFA**  
— 禾川科技 —

# Hu-MLS Hu-MRS 系列

人形机器人关节执行器样本

集成化

高性能

高精度

高响应





浙江禾川科技股份有限公司成立于2011年，是一家专注于工业自动化产品的研发、制造、销售及应用集成，致力于为智慧工厂提供核心部件和系统集成解决方案的企业。

主要产品包括控制器、伺服系统、视觉系统、编码器、变频器、触摸屏、电动滚筒、精密传动部件等，涵盖了工业自动化整个领域。

公司新设200亩高效精密工业传动产业化基地，通过引进行业专业人才，有序推进精密导轨、丝杠等传动部件的产业化应用。

2023年11月，禾川科技与博世力士乐签订战略合作协议，博世力士乐战略投资禾川科技并拟合作成立子公司。双方将基于共同的创新理念，创新思维，整合双方优势，形成资源互补，并开展深度合作，致力于成为工业自动化全价值链的生态合作伙伴，推动中国工业自动化行业的进一步发展。



蓄势核心竞争力 永不止步  
Never stop to build up core competitiveness

研发中心  
**6**  
全国范围设立

研发投入  
**10%+**  
营收占比

研发人员  
**300+**  
精英汇聚

- 设立龙游、杭州、深圳、大连、苏州、德国六大研发中心
- 自主设计ASIC与SOC芯片，国内企业流片，实现国产化替代
- 业界AMR磁技术一流/高精度编码器

# CONTENTS

## 目 录

|    |                     |    |
|----|---------------------|----|
| 03 | 产品描述                |    |
| 05 | 产品优势                |    |
| 06 | 产品规格参数              |    |
|    | ● 线性执行器命名规则         | 06 |
|    | ● 线性执行器接口定义         | 06 |
|    | ● Hu-MLS05S35-6R000 | 07 |
|    | ● Hu-MLS15S50-6R000 | 08 |
|    | ● Hu-MLS39S50-6R000 | 09 |
|    | ● Hu-MLS50S70-6R000 | 10 |
|    | ● Hu-MLS80S70-6R000 | 11 |
|    | ● 旋转执行器命名规则         | 12 |
|    | ● 旋转执行器接口定义         | 12 |
|    | ● Hu-MRS030N-6D000  | 13 |
|    | ● Hu-MRS070N-6D000  | 14 |
|    | ● Hu-MRS100N-6D000  | 15 |
|    | ● Hu-MRS190N-6D000  | 16 |
| 17 | 产品应用                |    |





## 产品描述

### ■ 线性执行器

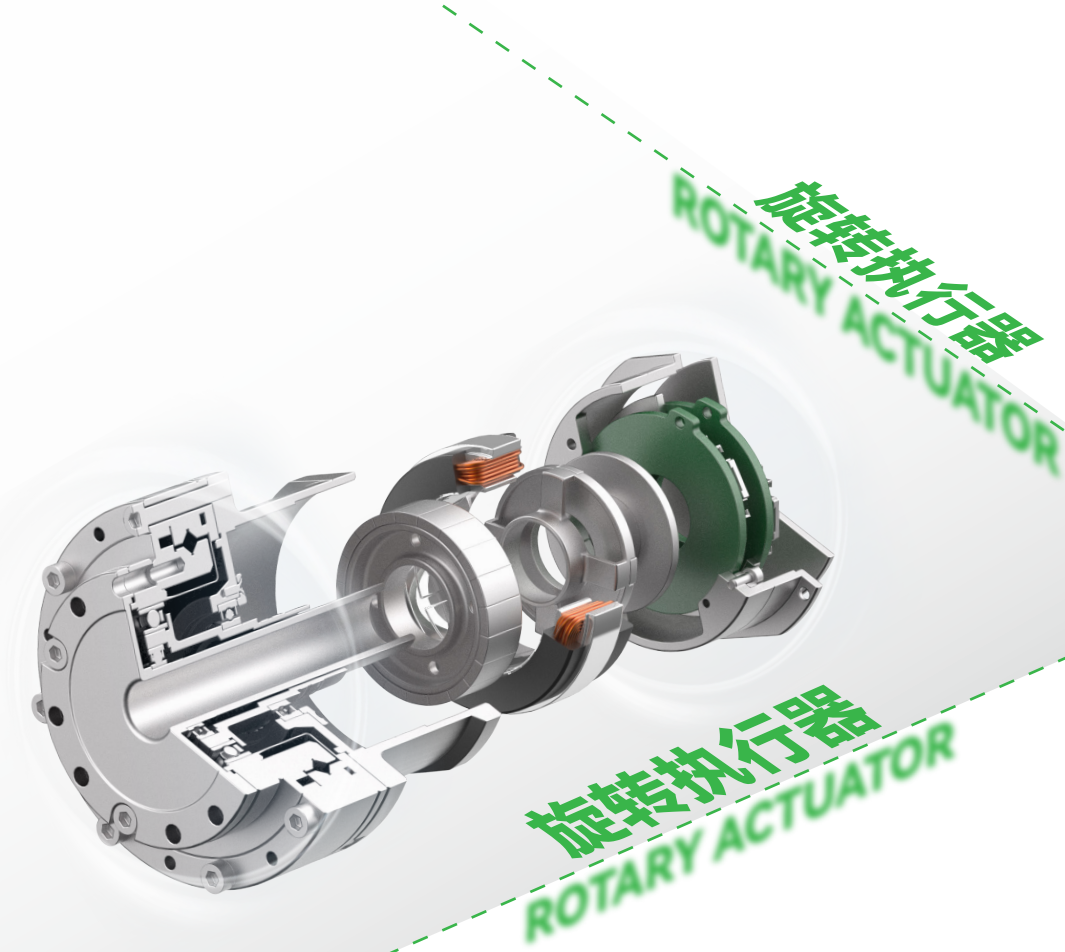
执行器核心动力选用禾川科技高性能无框力矩电机，采用一体化直驱反转式行星滚柱丝杠，转子磁钢表贴于丝杠螺母上集成为电机转子，产品更加高效、节能。丝杠螺母尾部装有禾川高精度编码器，且在执行器固定端设计双向有推拉力传感器，可实现出色的响应与控制性能。



高性能无框力矩电机  
反向式行星滚柱丝杠  
推拉力传感器  
磁性编码器

### ■ 旋转执行器

执行器匹配了禾川科技高扭矩密度性能的无框力矩型电机，设计选用高精度、长寿命谐波减速机作为核心传动部件，实现低速大扭矩传动，输出稳定、可靠，输出反馈端搭载了禾川高精度电感式双编码器，具备出色的位置精度反馈。



一体式高精谐波减速机  
17bit中空电感式双编码器  
高性能无框力矩电机

## 产品优势

执行器核心动力搭载了禾川高性能无框力矩电机。线性执行器的传动部件选用一体化直驱反转式行星滚柱丝杠技术，丝杆螺母与电机转子集成设计，实现电机旋转运动到推杆线性运动的转换，传感部分匹配了禾川17bit磁性编码器；旋转执行器的传动部件定制设计了机壳一体式长寿命谐波减速机，实现执行器低速大扭矩传动输出，执行器尾端配置了禾川高精度电感式双编码器，可实现旋转执行器的全闭环控制，大幅提高定位精度。执行器产品性能稳定，核心零部件自主研发、生产，可快速实现定制化打样设计需求，助力客户缩短机器人研发周期，协同解决各类挑战性问题。

### 集成化

无框力矩电机、谐波减速机或丝杠、编码器三大核心部件集成设计。

### 高性能

高推力/扭矩密度，线性执行器全系最高推力密度超3300N/KG，旋转执行器全系最高扭矩密度超107N.m/KG。

### 高精度

线性执行器行程重复定位精度小于±0.01mm，绝对定位精度小于±0.01mm；旋转执行器重复定位精度小于±36arc sec，绝对定位精度小于±108arc sec。

### 高响应

超低惯量转子结构，关节执行器动态响应速度0.5ms以下。

## 产品规格参数

### ■ 线性执行器命名规则

**Hu - MLS 80 S70 - 6 R 000**

①                      ②                      ③                      ④                      ⑤                      ⑥

| ① 产品系列 |       |
|--------|-------|
| Hu-MLS | 线性执行器 |

| ② 最大线性推力 |       |
|----------|-------|
| 05       | 500N  |
| 39       | 3900N |
| 50       | 5000N |
| 80       | 8000N |
| .....    |       |

| ③ 最大线性行程 |      |
|----------|------|
| S35      | 35mm |
| S50      | 50mm |
| S70      | 70mm |
| .....    |      |

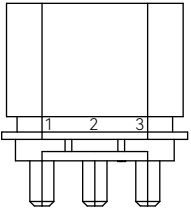
| ④ 电源电压 |       |
|--------|-------|
| 4      | DC12V |
| 6      | DC48V |
| 8      | DC24V |
| 9      | DC36V |

| ⑤ 编码器通讯 |        |
|---------|--------|
| R       | RS-485 |
| B       | BISS-C |

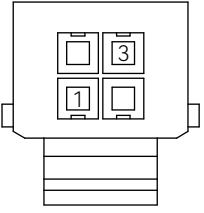
| ⑥ 定制编码 |       |
|--------|-------|
| 000    | 标准型   |
| 001    | 定制型号1 |
| .....  |       |

### ■ 线性执行器接口定义

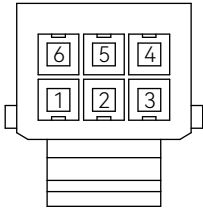
| 电机动力端 |      |    |
|-------|------|----|
| 针位    | 功能定义 | 颜色 |
| 1     | U    | 红  |
| 2     | V    | 白  |
| 3     | W    | 黑  |



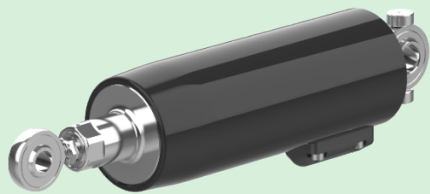
| 温控端 |      |    |
|-----|------|----|
| 针位  | 功能定义 | 颜色 |
| 1   | /    | 黑色 |
| 3   | /    | 黑色 |



| 编码器端 |      |    |
|------|------|----|
| 针位   | 功能定义 | 颜色 |
| 1    | BATT | 红黑 |
| 2    | +D0  | 白红 |
| 3    | -D0  | 白色 |
| 4    | VCC  | 橙色 |
| 5    | GND  | 蓝色 |
| 6    | PE   | 绿色 |

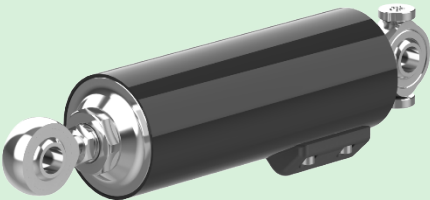






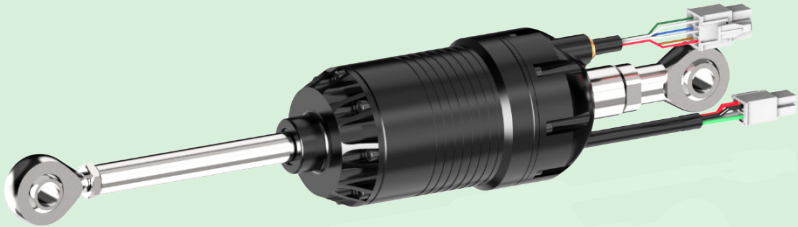
线性执行器  
Hu-MLS05S35-6R000

| 项目    |           | 单位               | Hu-MLS05S35-6R000 |
|-------|-----------|------------------|-------------------|
| 执行器参数 | 额定推力      | N                | 200               |
|       | 最大推力      | N                | 500               |
|       | 额定线速度     | mm/s             | 50                |
|       | 最大线速度     | mm/s             | 80                |
|       | 行程        | mm               | 35                |
|       | 最大直线加速度   | m/s <sup>2</sup> | 0.9               |
|       | 编码器类型     | -                | 磁性编码器             |
|       | 编码器精度     | -                | 17bit             |
|       | 重量        | kg               | 0.3               |
| 传动参数  | 丝杆类型      | -                | 滚珠丝杠              |
|       | 轴向间隙      | mm               | 0.02              |
| 安装尺寸  | 轴向安装距离    | mm               | 141~176           |
|       | 固定端安装孔径   | mm               | φ8                |
|       | 运动端安装孔径   | mm               | φ6                |
| 电气参数  | 额定电压      | VDC              | 48                |
|       | 额定输出功率    | W                | 20                |
|       | 额定转矩      | N.m              | 0.12              |
|       | 瞬时最大转矩    | N.m              | 0.25              |
|       | 额定电流      | A                | 1.7               |
|       | 瞬时最大电流    | A                | 3.4               |
|       | 额定转速      | rpm              | 1500              |
|       | 最高转速      | rpm              | 2400              |
|       | 转子极对数     | -                | 5                 |
|       | 热敏电阻B3950 | Ω                | 10K               |

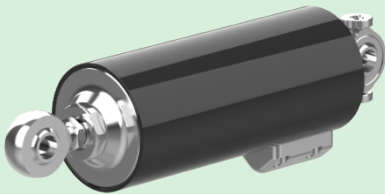


线性执行器  
Hu-MLS15S50-6R000

| 项目    |           | 单位               | Hu-MLS15S50-6R000 |
|-------|-----------|------------------|-------------------|
| 执行器参数 | 额定推力      | N                | 600               |
|       | 最大推力      | N                | 1500              |
|       | 额定线速度     | mm/s             | 80                |
|       | 最大线速度     | mm/s             | 125               |
|       | 行程        | mm               | 50                |
|       | 最大直线加速度   | m/s <sup>2</sup> | 0.9               |
|       | 编码器类型     | -                | 磁性编码器             |
|       | 编码器精度     | -                | 17bit             |
|       | 重量        | kg               | 0.75              |
| 传动参数  | 丝杆类型      | -                | 反转式行星滚柱丝杠         |
|       | 轴向间隙      | mm               | 0.02              |
| 安装尺寸  | 轴向安装距离    | mm               | 198~248           |
|       | 固定端安装孔径   | mm               | φ6                |
|       | 运动端安装孔径   | mm               | φ6                |
| 电气参数  | 额定电压      | VDC              | 48                |
|       | 额定输出功率    | W                | 125               |
|       | 额定转矩      | N.m              | 0.4               |
|       | 瞬时最大转矩    | N.m              | 1                 |
|       | 额定电流      | A                | 6                 |
|       | 瞬时最大电流    | A                | 15                |
|       | 额定转速      | rpm              | 1600              |
|       | 最高转速      | rpm              | 2500              |
|       | 转子极对数     | -                | 7                 |
|       | 热敏电阻B3950 | Ω                | 10K               |



线性执行器  
Hu-MLS39S50-6R000



线性执行器  
Hu-MLS50S70-6R000

| 项目    |           | 单位               | Hu-MLS39S50-6R000 |
|-------|-----------|------------------|-------------------|
| 执行器参数 | 额定推力      | N                | 1600              |
|       | 最大推力      | N                | 3900              |
|       | 额定线速度     | mm/s             | 80                |
|       | 最大线速度     | mm/s             | 130               |
|       | 行程        | mm               | 50                |
|       | 最大直线加速度   | m/s <sup>2</sup> | 0.9               |
|       | 编码器类型     | -                | 磁性编码器             |
|       | 编码器精度     | -                | 17bit             |
|       | 重量        | kg               | 1.4               |
| 传动参数  | 丝杆类型      | -                | 反转式行星滚柱丝杠         |
|       | 轴向间隙      | mm               | 0.02              |
| 安装尺寸  | 轴向安装距离    | mm               | 282~332           |
|       | 固定端安装孔径   | mm               | φ10               |
|       | 运动端安装孔径   | mm               | φ10               |
| 电气参数  | 额定电压      | VDC              | 48                |
|       | 额定输出功率    | W                | 168               |
|       | 额定转矩      | N.m              | 1                 |
|       | 瞬时最大转矩    | N.m              | 2.5               |
|       | 额定电流      | A                | 7.5               |
|       | 瞬时最大电流    | A                | 22                |
|       | 额定转速      | rpm              | 1600              |
|       | 最高转速      | rpm              | 2600              |
|       | 转子极对数     | -                | 7                 |
|       | 热敏电阻B3950 | Ω                | 10K               |

| 项目    |           | 单位               | Hu-MLS50S70-6R000 |
|-------|-----------|------------------|-------------------|
| 执行器参数 | 额定推力      | N                | 1660              |
|       | 最大推力      | N                | 5000              |
|       | 额定线速度     | mm/s             | 150               |
|       | 最大线速度     | mm/s             | 300               |
|       | 行程        | mm               | 70                |
|       | 最大直线加速度   | m/s <sup>2</sup> | 0.9               |
|       | 编码器类型     | -                | 磁性编码器             |
|       | 编码器精度     | -                | 17bit             |
|       | 重量        | kg               | 1.4               |
| 传动参数  | 丝杆类型      | -                | 反转式行星滚柱丝杠         |
|       | 轴向间隙      | mm               | 0.02              |
| 安装尺寸  | 轴向安装距离    | mm               | 196~266           |
|       | 固定端安装孔径   | mm               | φ10               |
|       | 运动端安装孔径   | mm               | φ10               |
| 电气参数  | 额定电压      | VDC              | 48                |
|       | 额定输出功率    | W                | 440               |
|       | 额定转矩      | N.m              | 1.4               |
|       | 瞬时最大转矩    | N.m              | 3.5               |
|       | 额定电流      | A                | 17.5              |
|       | 瞬时最大电流    | A                | 48                |
|       | 额定转速      | rpm              | 3000              |
|       | 最高转速      | rpm              | 6000              |
|       | 转子极对数     | -                | 7                 |
|       | 热敏电阻B3950 | Ω                | 10K               |





线性执行器  
Hu-MLS80S70-6R000

| 项目    |           | 单位               | Hu-MLS80S70-6R000 |
|-------|-----------|------------------|-------------------|
| 执行器参数 | 额定推力      | N                | 3200              |
|       | 最大推力      | N                | 8000              |
|       | 额定线速度     | mm/s             | 80                |
|       | 最大线速度     | mm/s             | 110               |
|       | 行程        | mm               | 70                |
|       | 最大直线加速度   | m/s <sup>2</sup> | 0.9               |
|       | 编码器类型     | -                | 磁性编码器             |
|       | 编码器精度     | -                | 17bit             |
|       | 重量        | kg               | 2.5               |
| 传动参数  | 丝杆类型      | -                | 反转式行星滚柱丝杠         |
|       | 轴向间隙      | mm               | 0.02              |
| 安装尺寸  | 轴向安装距离    | mm               | 263~333           |
|       | 固定端安装孔径   | mm               | φ12               |
|       | 运动端安装孔径   | mm               | φ10               |
| 电气参数  | 额定电压      | VDC              | 48                |
|       | 额定输出功率    | W                | 400               |
|       | 额定转矩      | N.m              | 1.5               |
|       | 瞬时最大转矩    | N.m              | 3.75              |
|       | 额定电流      | A                | 13                |
|       | 瞬时最大电流    | A                | 32.5              |
|       | 额定转速      | rpm              | 2500              |
|       | 最高转速      | rpm              | 3300              |
|       | 转子极对数     | -                | 10                |
|       | 热敏电阻B3950 | Ω                | 10K               |

■ 旋转执行器命名规则

Hu - MRS 030 N - 6 D 000

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

| ① 产品系列 |       |
|--------|-------|
| Hu-MRS | 旋转执行器 |

| ② 最大输出扭矩 |        |
|----------|--------|
| 030      | 30N.m  |
| 070      | 70N.m  |
| 100      | 100N.m |
| 190      | 190N.m |
| .....    |        |

| ③ 制动选项 |       |
|--------|-------|
| B      | 带制动器  |
| N      | 不带制动器 |

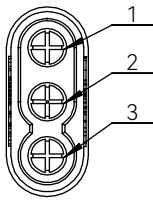
| ④ 电源电压 |       |
|--------|-------|
| 4      | DC12V |
| 6      | DC48V |
| 8      | DC24V |
| 9      | DC36V |

| ⑤ 编码器通讯 |      |
|---------|------|
| D       | 双编码器 |
| S       | 单编码器 |

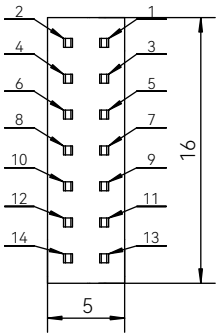
| ⑥ 定制编码 |       |
|--------|-------|
| 000    | 标准型   |
| 001    | 定制型号1 |
| .....  |       |

■ 旋转执行器接口定义

| 电机动力端 |      |
|-------|------|
| 针位    | 功能定义 |
| 1     | U    |
| 2     | V    |
| 3     | W    |



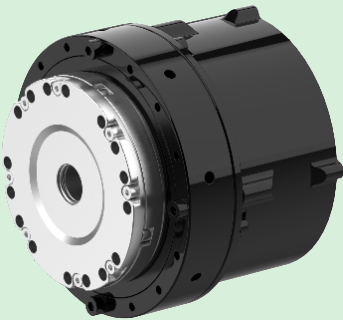
| 温控端与编码器端 |           |      |
|----------|-----------|------|
| 针位       | 功能定义      | 备注   |
| 1        | /         | 温控   |
| 2        | /         |      |
| 3        | GND       | 减速机端 |
| 4        | +D0       |      |
| 5        | +5V       |      |
| 6        | -D0       |      |
| 7        | PE        | 电机端  |
| 8        | +5V       |      |
| 9        | GND       |      |
| 10       | PE        |      |
| 11       | BISS_SLO- |      |
| 12       | BISS_SCK+ |      |
| 13       | BISS_SLO+ |      |
| 14       | BISS_SCK- |      |





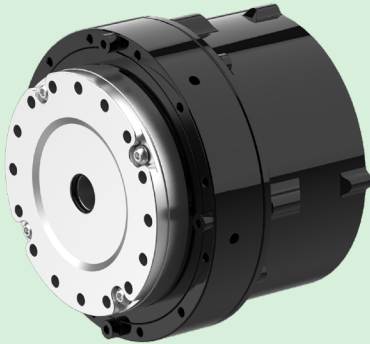
旋转执行器  
Hu-MRS030N-6D000

| 项目    |            | 单位  | Hu-MRS030N-6D000 |
|-------|------------|-----|------------------|
| 执行器参数 | 最高输出转速     | rpm | 49.5             |
|       | 减速比        | -   | 101              |
|       | 额定转矩       | N.m | 9.6              |
|       | 平均负载容许最大转矩 | N.m | 13.5             |
|       | 启停时容许最大转矩  | N.m | 34               |
|       | 瞬间容许最大转矩   | N.m | 66               |
|       | 容许平均输入转速   | rpm | 3500             |
|       | 编码器类型      | -   | 电感式双编码器          |
|       | 编码器精度      | -   | 17bit            |
|       | 重量         | kg  | 0.9              |
| 几何尺寸  | 最大外径       | mm  | φ70              |
|       | 轴向长度       | mm  | 69               |
|       | 中空尺寸       | mm  | φ10              |
| 电气参数  | 额定电压       | VDC | 48               |
|       | 额定输出功率     | W   | 157              |
|       | 额定转矩       | N.m | 0.3              |
|       | 瞬时最大转矩     | N.m | 0.9              |
|       | 额定电流       | A   | 4                |
|       | 瞬时最大电流     | A   | 13               |
|       | 额定转速       | rpm | 3500             |
|       | 最高转速       | rpm | 6000             |
|       | 转子极对数      | -   | 7                |
|       | 热敏电阻B3950  | Ω   | 10K              |



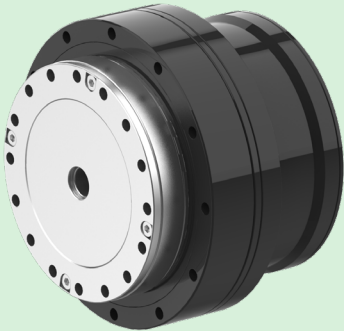
旋转执行器  
Hu-MRS070N-6D000

| 项目    |            | 单位  | Hu-MRS070N-6D000 |
|-------|------------|-----|------------------|
| 执行器参数 | 最高输出转速     | rpm | 44.5             |
|       | 减速比        | -   | 101              |
|       | 额定转矩       | N.m | 30               |
|       | 平均负载容许最大转矩 | N.m | 49               |
|       | 启停时容许最大转矩  | N.m | 66               |
|       | 瞬间容许最大转矩   | N.m | 134              |
|       | 容许平均输入转速   | rpm | 3500             |
|       | 编码器类型      | -   | 电感式双编码器          |
|       | 编码器精度      | -   | 17bit            |
|       | 重量         | kg  | 1                |
| 几何尺寸  | 最大外径       | mm  | φ80              |
|       | 轴向长度       | mm  | 70               |
|       | 中空尺寸       | mm  | φ10              |
| 电气参数  | 额定电压       | VDC | 48               |
|       | 额定输出功率     | W   | 190              |
|       | 额定转矩       | N.m | 0.6              |
|       | 瞬时最大转矩     | N.m | 1.8              |
|       | 额定电流       | A   | 6                |
|       | 瞬时最大电流     | A   | 19.8             |
|       | 额定转速       | rpm | 3000             |
|       | 最高转速       | rpm | 4500             |
|       | 转子极对数      | -   | 10               |
|       | 热敏电阻B3950  | Ω   | 10K              |



旋转执行器  
Hu-MRS100N-6D000

| 项目    |            | 单位  | Hu-MRS100N-6D000 |
|-------|------------|-----|------------------|
| 执行器参数 | 最高输出转速     | rpm | 39.6             |
|       | 减速比        | -   | 101              |
|       | 额定转矩       | N.m | 50               |
|       | 平均负载容许最大转矩 | N.m | 61               |
|       | 启停时容许最大转矩  | N.m | 102              |
|       | 瞬间容许最大转矩   | N.m | 182              |
|       | 容许平均输入转速   | rpm | 3500             |
|       | 编码器类型      | -   | 电感式双编码器          |
|       | 编码器精度      | -   | 17bit            |
|       | 重量         | kg  | 1.3              |
| 几何尺寸  | 最大外径       | mm  | φ90              |
|       | 轴向长度       | mm  | 76               |
|       | 中空尺寸       | mm  | φ10              |
| 电气参数  | 额定电压       | VDC | 48               |
|       | 额定输出功率     | W   | 298              |
|       | 额定转矩       | N.m | 0.95             |
|       | 瞬时最大转矩     | N.m | 2.5              |
|       | 额定电流       | A   | 12               |
|       | 瞬时最大电流     | A   | 32               |
|       | 额定转速       | rpm | 3000             |
|       | 最高转速       | rpm | 4000             |
|       | 转子极对数      | -   | 10               |
|       | 热敏电阻B3950  | Ω   | 10K              |



旋转执行器  
Hu-MRS190N-6D000

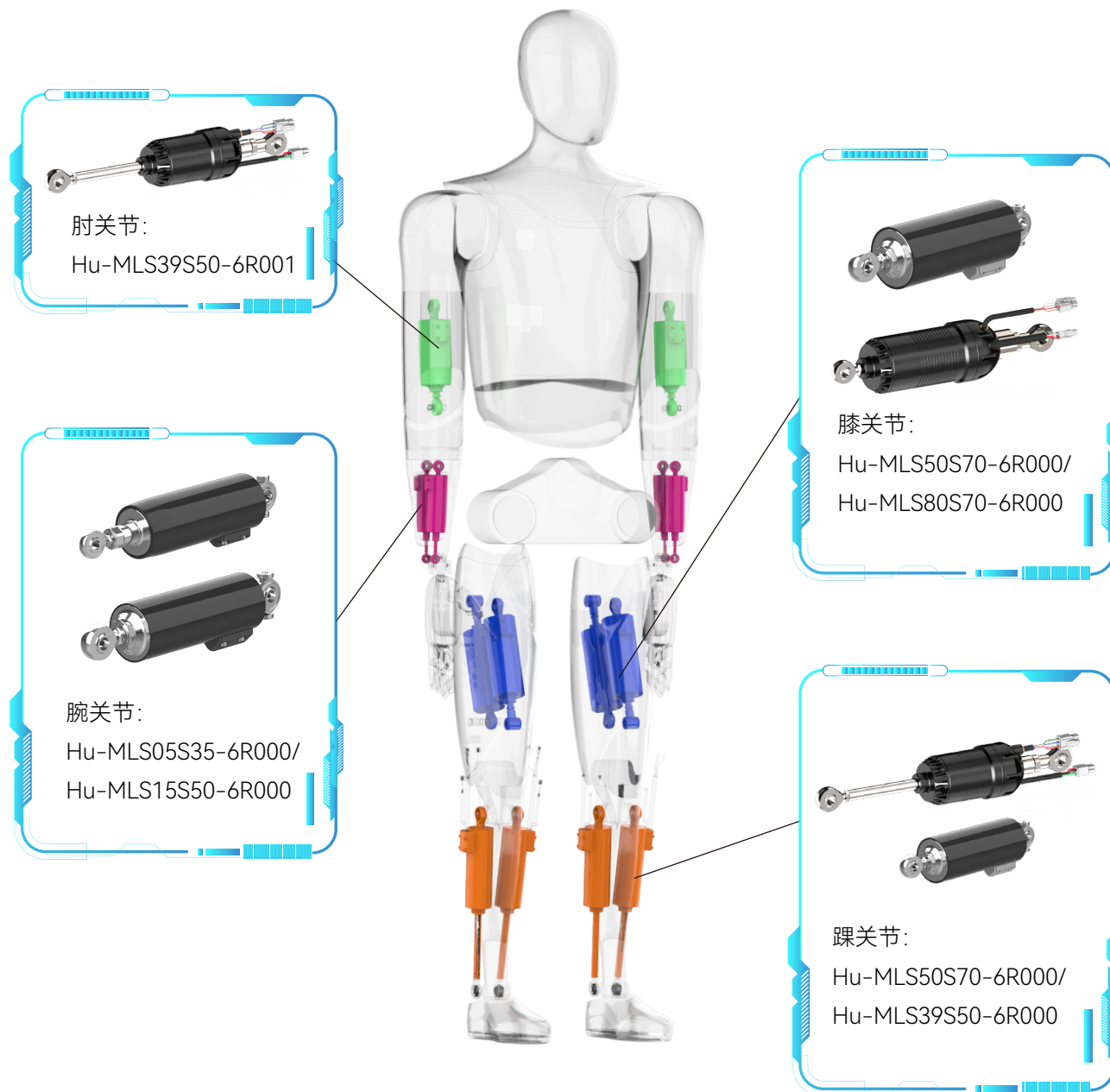
| 项目    |            | 单位  | Hu-MRS190N-6D000 |
|-------|------------|-----|------------------|
| 执行器参数 | 最高输出转速     | rpm | 39.6             |
|       | 减速比        | -   | 101              |
|       | 额定转矩       | N.m | 84               |
|       | 平均负载容许最大转矩 | N.m | 133              |
|       | 启停时容许最大转矩  | N.m | 194              |
|       | 瞬间容许最大转矩   | N.m | 351              |
|       | 容许平均输入转速   | rpm | 3500             |
|       | 编码器类型      | -   | 电感式双编码器          |
|       | 编码器精度      | -   | 17bit            |
|       | 重量         | kg  | 1.8              |
| 几何尺寸  | 最大外径       | mm  | φ110             |
|       | 轴向长度       | mm  | 82               |
|       | 中空尺寸       | mm  | φ10              |
| 电气参数  | 额定电压       | VDC | 48               |
|       | 额定输出功率     | W   | 393              |
|       | 额定转矩       | N.m | 1.25             |
|       | 瞬时最大转矩     | N.m | 2.5              |
|       | 额定电流       | A   | 11.5             |
|       | 瞬时最大电流     | A   | 23               |
|       | 额定转速       | rpm | 3000             |
|       | 最高转速       | rpm | 4000             |
|       | 转子极对数      | -   | 10               |
|       | 热敏电阻B3950  | Ω   | 10K              |



## 产品应用

Hu-MLS/Hu-MRS系列关节执行器产品旨在为人形机器人提供最佳的动力元件选型方案，产品全系可覆盖人形机器人全身关节需求。

### ■ 线性执行器



### ■ 旋转执行器

