



# UFACTORY

## 六维力矩传感器用户手册



使用前请仔细阅读本手册

V 2.5.2

# 1.介绍

---

## 1.1 六维力矩传感器简要介绍

六维力矩传感器是为采集力和力矩数据而设计的，能够同时测量三维空间所受到的力和力矩大小。它安装在机器人末端工具法兰上，通过机械臂末端触点进行供电和通信。

---

## 1.2. 安全

操作员在使用UFACTORY六维力矩传感器之前必须已阅读并理解手册中的所有说明。

---

## 1.3 警告

在操作机器人之前，必须正确安装好六维力矩传感器。

请勿安装或操作已损坏或缺少零件的六维力矩传感器。

切勿为六维力矩传感器通交流电。

确保所有接线端子稳定连接在机械臂和六维力矩传感器两端。

请始终满足力矩传感器的有效负载规格。

请确保没有杂物在机械臂和六维力矩传感器的运动路径中。

### 注意

术语“操作员”是指负责在UFACTORY六维力矩传感器上进行以下任何操作的任何人：

- 安装
- 控制
- 维护

“过载”是指超出力矩传感器规定的测量范围。请注意过载，碰撞，高处掉落都可能会导致力矩传感器损坏。

---

名称	Fx,Fy	Fz	Tx,Ty,Tz
过载值	±225N	+300N(Fz+), -600N(Fz-)	±6Nm

本文档说明了UFACTORY六维力矩从安装到运行再到使用的整个生命周期的一般操作。

本文档中的图形和照片是代表性的示例，它们与交付的产品之间可能存在差异。

## 1.4风险评估和最终应用

UFACTORY六维力矩传感器用于工业机器人，最终应用中使用的机器人、力矩传感器和任何其他设备必须进行风险评估。机器人集成商的责任是确保遵守所有本地安全措施和规定。根据不同的应用，可能存在需要采取额外保护/安全措施的风险，例如，六维力矩传感器的工件可能对操作员具有固有的危险。

## 1.5有效性和责任

始终遵守有关自动化安全和通用机器安全的本地和国家法律，法规和指令。

本设备只能在其技术数据范围内使用。产品的任何其他使用均被视为不当和意外使用。

对于因任何不当使用或不当使用引起的任何损坏，UFACTORY将不承担任何责任。

## 2. 安装

适用产品：xArm1305系列，UFactory 850

本文以850为例，以下小节将指导您完成850六维力矩传感器的安装和常规设置。

- (1) 发货清单
- (2) 机械安装部分
- (3) 电气设置

### 警告

安装之前：

阅读并理解与六维力矩传感器有关的安全说明。

根据发货清单和订单验证包裹。

备有需求中列出的所需零件。

安装时：

满足环境条件。

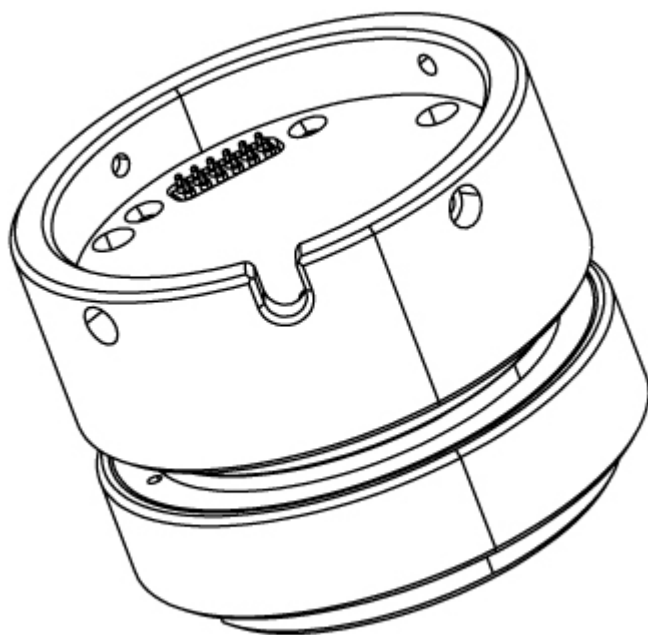
在牢固地固定住力矩传感器并清除危险区域之前，请勿操作六维力矩传感器或打开电源。

---

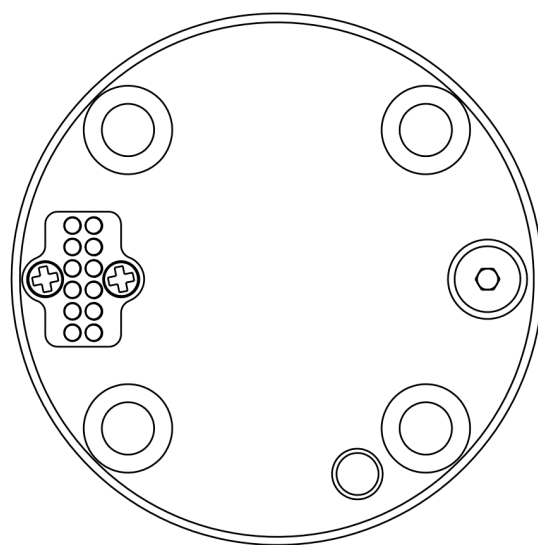
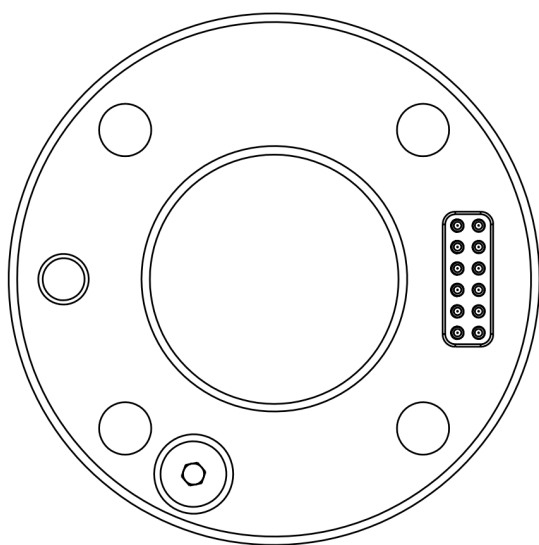
### 2.1 发货清单

六维力矩传感器套件通常包括以下物品（如下图所示）：

1-六维力矩传感器\*1



2-安装转接件\*1（正反两面）



3-M3\*8杯头内六角螺丝（6个）和M3弹垫（6个）

4-M6\*8杯头内六角螺丝（6个）和M6弹垫（6个）

5-2.5MM L型扳手\*1

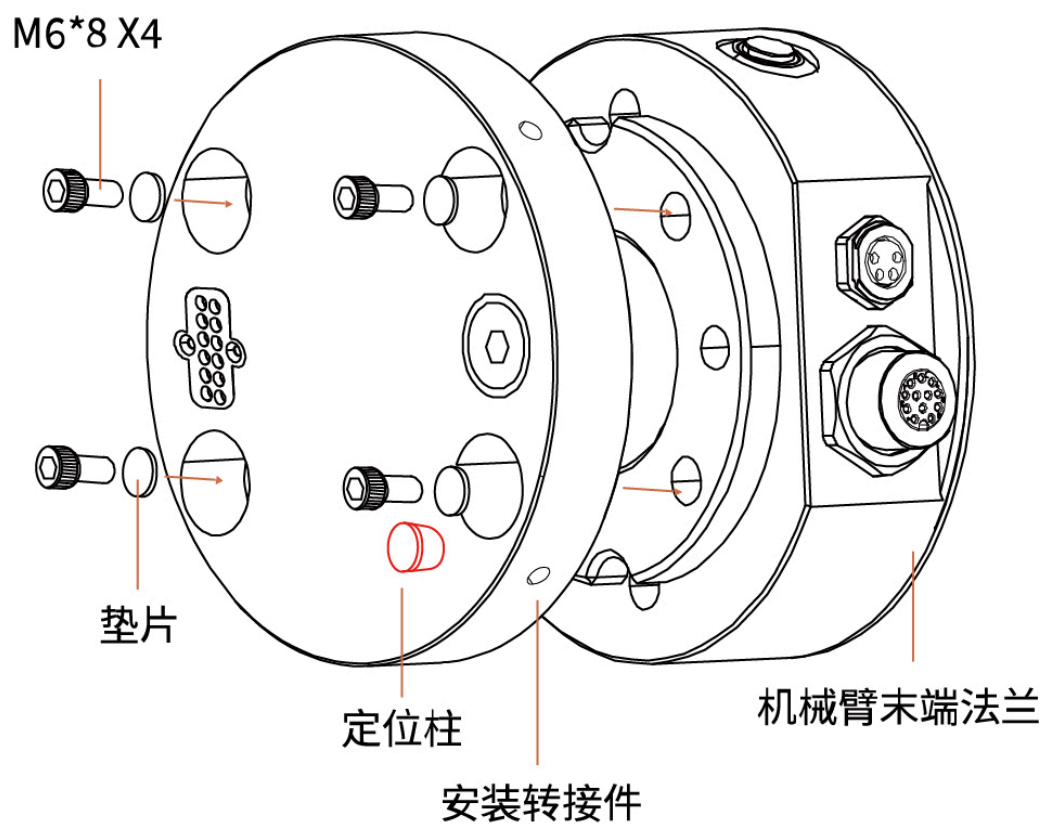
6-5MM L型扳手\*1

---

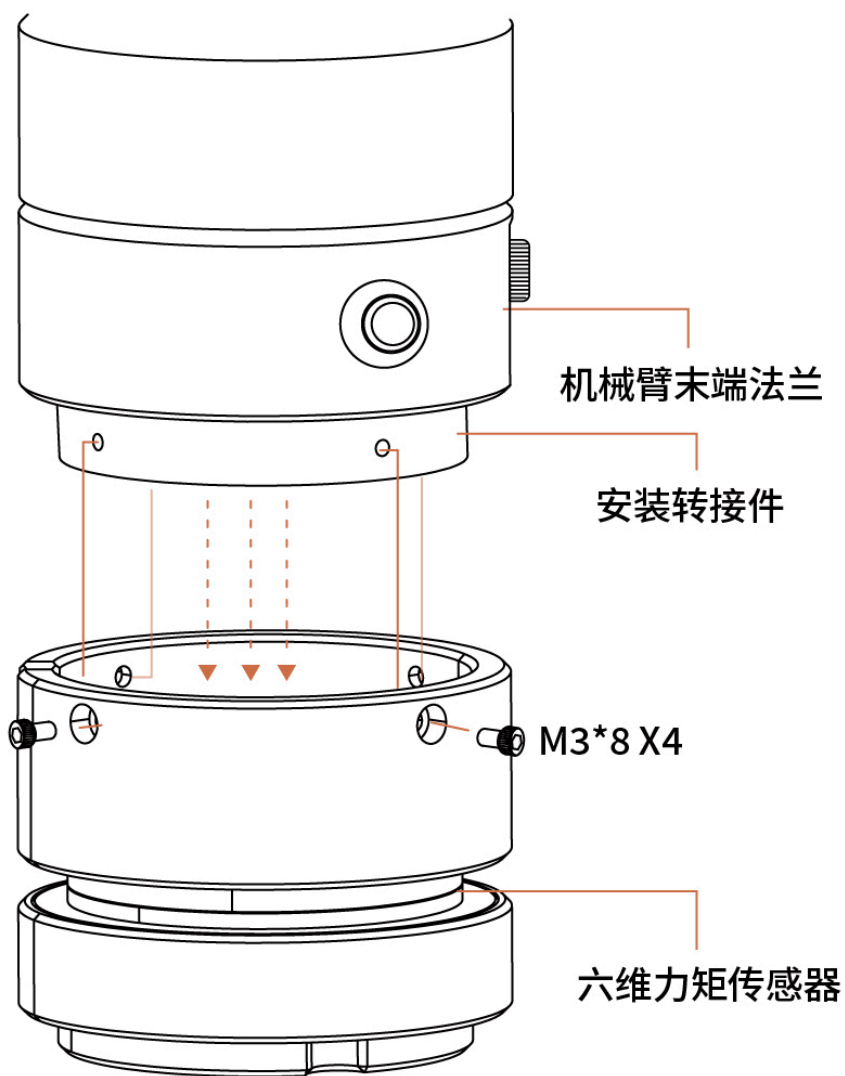
## 2.2机械安装

1-按下控制器上的急停按钮。

2-用4颗M6\*8螺丝（一定要加弹垫）将六维力矩传感器安装转接件安装在末端法兰上。



3-用4颗M3\*6螺丝（一定要加弹垫）将六维力矩传感器固定在安装转接件上。



4-松开控制器上的急停按钮

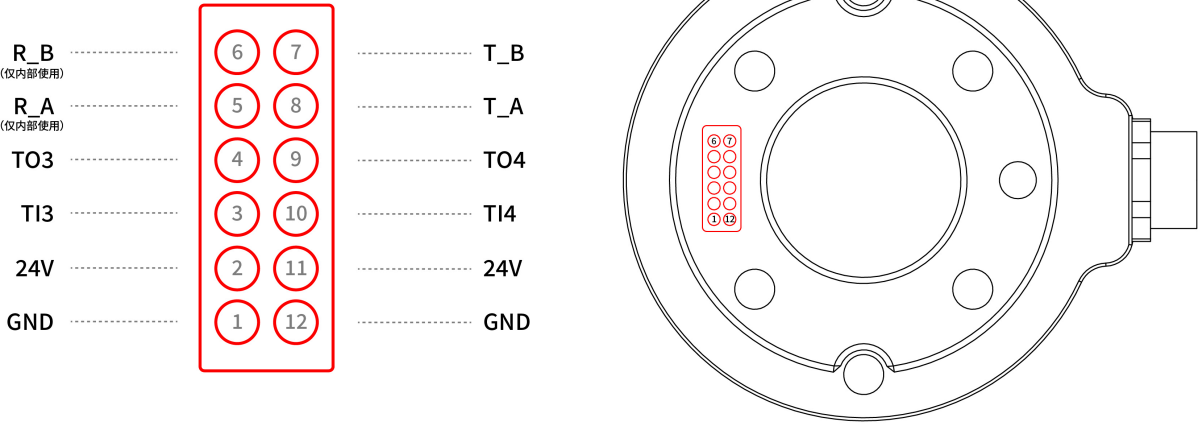
5-使用SDK控制力矩传感器。

**注意：**

连接所有线缆时控制器上的急停开关一定要处于按下状态，机械臂电源指示灯熄灭，避免热插拔引起机械臂故障；

## 2.3 电气设置

通过机械臂末端24v直流供电和IO控制，具体引脚功能请参考下图





## 3.控制方式

---

### 3.1用 Python-SDK 控制六维力矩传感器

对于使用Python-SDK控制六维力矩传感器的详细内容请见点击下面的链接查看:

[https://github.com/xArm-Developer/xArm-Python-SDK/blob/master/example/wrapper/common/8003-force\\_control.py](https://github.com/xArm-Developer/xArm-Python-SDK/blob/master/example/wrapper/common/8003-force_control.py)

参考example: 8000-8010

常用接口:

ft\_sensor\_enable(): 使能六维力矩传感器

ft\_sensor\_set\_zero(): 将当前状态设置为六维力矩传感器的零点

ft\_sensor\_app\_set(): 设置六维力矩传感器控制模式

get\_ft\_sensor\_data(): 获取六维力/力矩传感器的数据

ft\_ext\_force: 获取经过滤波、负载和偏置补偿的六维力矩传感器的外力检测值

ft\_raw\_force: 获取六维力矩传感器的直接读数

---

### 3.2 用C++ SDK 控制六维力矩传感器

对于使用C++ SDK控制六维力矩传感器的详细内容请见点击下面的链接查看:

[https://github.com/xArm-Developer/xArm-CPLUS-SDK/blob/master/example/8003-force\\_control.cc](https://github.com/xArm-Developer/xArm-CPLUS-SDK/blob/master/example/8003-force_control.cc)

# 4.报警与处理

控制器错误代码	错误代码	错误处理
C50	0x32	六维力矩传感器错误请查询传感器错误码，定位问题并重新上电。
C51	0x33	六维力矩传感器模式设置错误 请确保机械臂没有处于手动模式，检查本指令给定值是否为0/1/2
C52	0x34	六维力矩传感器零点设置错误 请检查传感器通信接线以及通电是否正常
C53	0x35	六维力矩传感器过载请减小负载或施加的外力。
传感器错误代码	错误代码	错误处理
64	0x40	六维力矩传感器通信失败请检查数据采集器与力矩传感器之间的线是否接好
65	0x41	六维力矩传感器采集数据异常请联系技术支持
66	0x42	六维力矩传感器X方向力矩超限请减小X方向施加的力
67	0x43	六维力矩传感器Y方向力矩超限请减小Y方向施加的力
68	0x44	六维力矩传感器Z方向力矩超限请减小Z方向施加的力
69	0x45	六维力矩传感器Tx方向力矩超限请减小绕X轴方向施加的扭矩
70	0x46	六维力矩传感器Ty方向力矩超限请减小绕Y轴方向施加的扭矩
71	0x47	六维力矩传感器Tz方向力矩超限请减小绕Z轴方向施加的扭矩
73	0x49	六维力矩传感器初始化失败请检查1.数据采集器与力矩传感器的波特率是否一致2.数据采集器与力矩传感器之间的线是否接好
上表中未出现的错误代码，请联系技术支持。		

## 5.技术规格

名称	Fx, Fy	Fz	Tx, Ty, Tz	说明
量程	150N	200N	4Nm	
分辨率	100mN	150mN	5mNm	
迟滞	2.5%FS	1%FS	1%FS	
串扰	3%FS	3%FS	3%FS	
正方向过载	150%	150%（拉伸）	150%	
负方向过载	150%	300%（挤压）	150%	
重量				445g

## 6.售后服务

### 1. 售后政策：

对于产品的质量保证以及维修和退换货的详情，见官网的售后政策：

<https://www.cn.ufactory.cc/warranty>

### 2. 售后服务流程：

(1) 联系技术支持（support@ufactory.cc），确认产品需要寄回维修，确定需要寄回的部件。

(2) 我司根据售后政策，判定产品保修状况，付费或免费维修。

(3) 维修、测试完成后，我们会将产品寄回，一般情况下，整个维修流程大约需要1-2周。

### 注意：

当需要将产品寄回我司进行维修时，需要将产品用包装箱打包好，避免在运输过程中发生不必要的碰撞，导致六维力矩传感器受损。