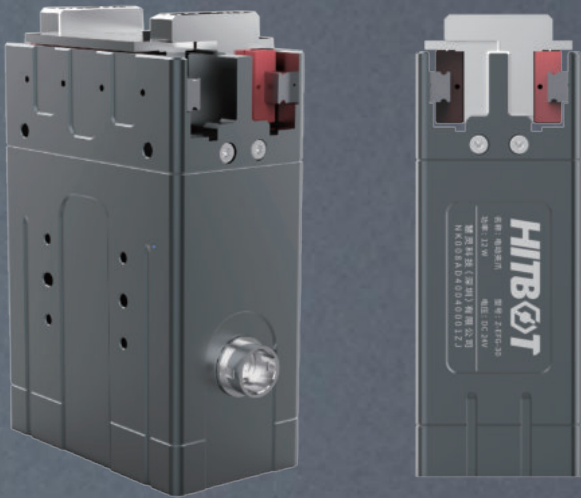


# Z-EFG-50 产品手册

## Product Brochure

**The most affordable or nothing.**

主营：工业机器人/协作机器人/电动夹爪/  
智能电缸/自动化升级



# 电动夹爪 Z-EFG-50

## Electric 2-Fingers Parallel Gripper



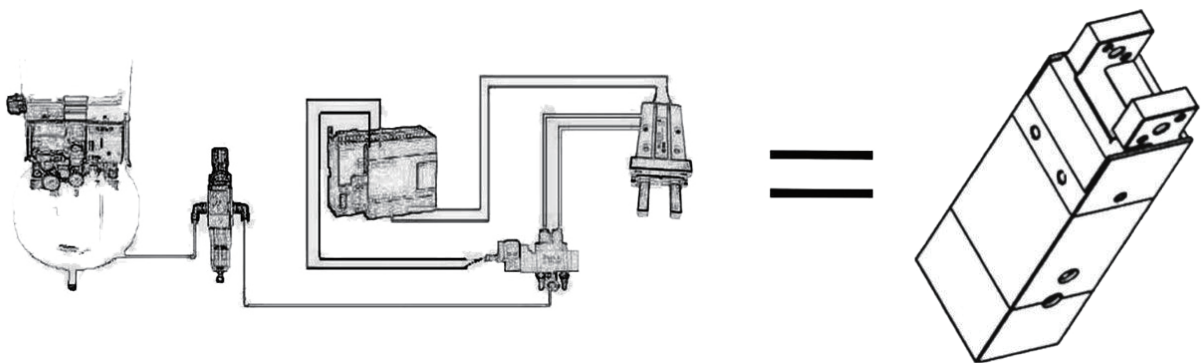
### 产品特点

- 控制器内置
- 行程与力可调
- 采用伺服电机
- 末端可更换，适配各种需求
- 夹取鸡蛋、试管、圆环等易碎易变形物体
- 适用实验室、医院等无气源场合

推动一场电动替换气动的革命

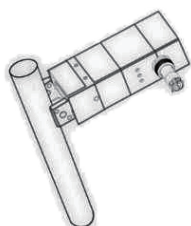
国内首家内部集成伺服系统的小型电动夹爪

### 高度集成



- 完美替代空压机+过滤器+电磁阀+节流阀+气动夹爪
- 千万次循环使用寿命，与日本传统气缸保持一致

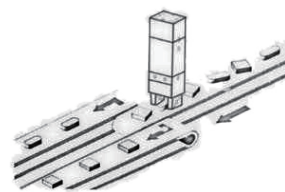
## 应用场景图



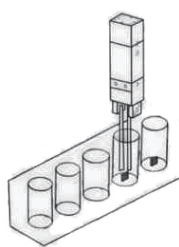
易碎场景一（如试管）



易碎场景二（如鸡蛋）



凌乱摆放，零件的排列和选别



狭窄场景下的夹持



易变形场合（如圆环）



软接触高频率场合



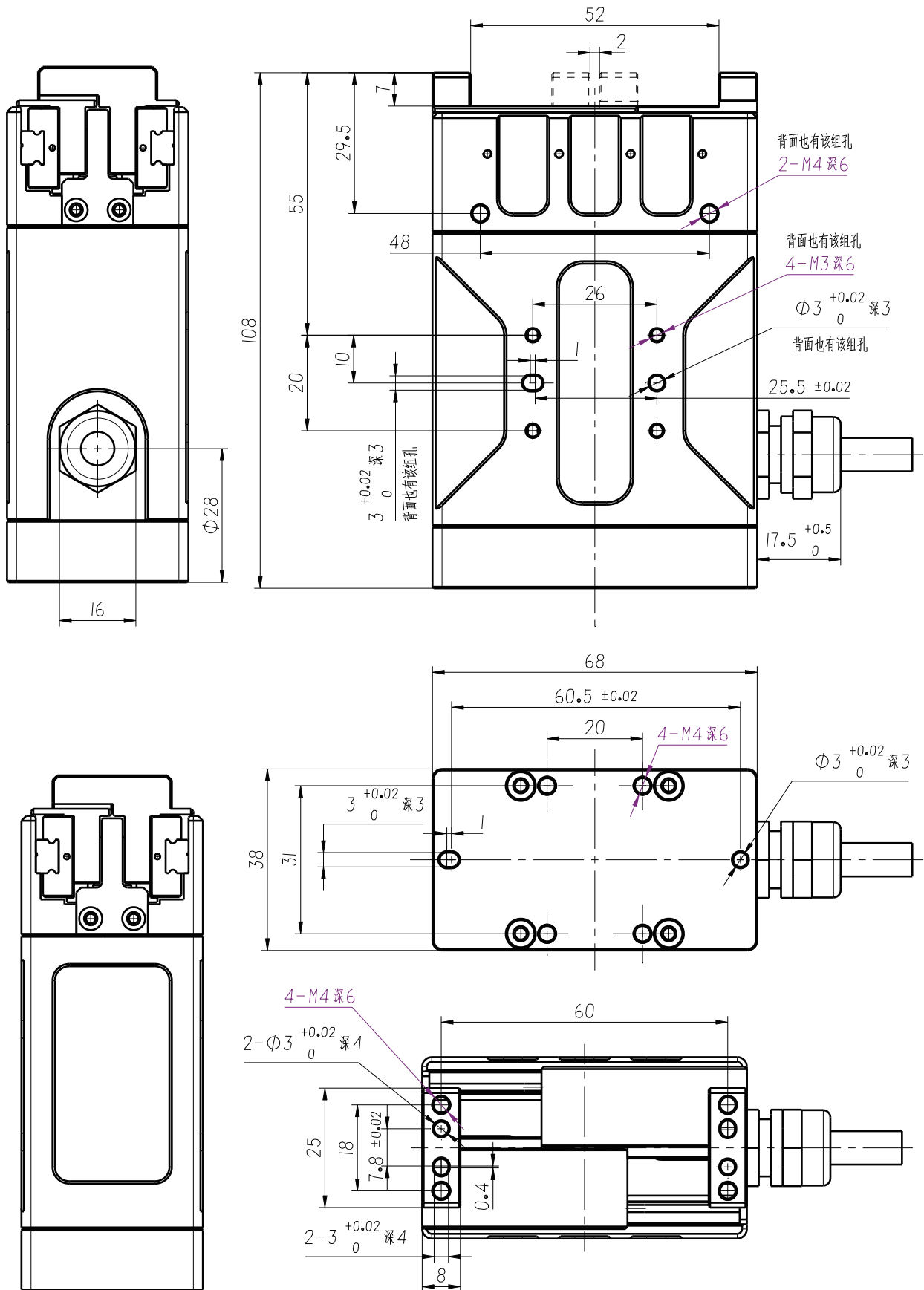
实验室、医疗等无气源场合

## 规格参数

型号：Z-EFG-50	参数
总行程	50mm
夹持力	15-50N
重复定位精度	±0.02mm
推荐夹持重量	≤500 g
传动方式	齿轮齿条+直线导轨
运动元件油脂补给	每六个月或者动作一百万次/回
单向行程运动时间	0.3s
电机类型	伺服电机
重量	0.70kg
尺寸规格 (L*W*H)	68mm*38mm*108mm
运动方式	二指平动
行程调节	可调
夹持力调节	可调
峰值电流	1A
工作电压	24V±10%
额定电流	0.5A
最大电流	2A
防护等级	IP20
使用温度范围	5-55°C
使用湿度范围	RH35-80（无结霜）

\*Z-EFG-50夹持力：可由夹具前方添加可控形变材料对夹持力进行调节，根据形变量和力的对应曲线获得。

尺寸安装图



# 通讯版本

## 线序说明

红色	24V+
黑色	GND
黄白色	485-
黄色	485+
棕白色	IN1
棕色	IN2
蓝色	OUT1
灰色	OUT2

### 注意:

1. 请在接线时务必确认电源线正负极正确，485通讯线与I/O线正确，由于接线错误导致烧毁不在正常保修范围内；
2. 485与24V夹爪内部未隔离，如需要隔离需要客户使用其它设备进行隔离。

## RS485通讯

Z-EFG-50的RS485通讯使用Modbus RTU协议，支持功能码包括：0x03,0x06 0x10，默认通信参数如下图：

波特率	115200
ID	1
数据位	8
停止位	1
校验	无

## 通讯协议

功能组	地址	功能	读写属性	默认值 (数据类型)	说明
控制	0x0000	初始化	R/W	0 (int)	1, 单方向校准, (校准方向可以设置)
	0x0001	保留	R/W	0 (int)	
	0x0002	夹持位置	R/W	最大值 (float)	单位 mm, 取值范围: 0~50
	0x0004	夹持速度	R/W	最大值 (float)	单位 mm/s, 取值范围: 1~400
	0x0006	夹持电流	R/W	4 (float)	单位 A, 取值范围: 0.1~0.5
	0x0016	使能电机	R/W	1 (int)	写0关闭电机输出, 写1使能电机
	0x0017	夹持点位控制点	R/W	0 (int)	夹持点位位置模式控制参数, 选择通信触发的点位, 取值范围: 0~7。
状态反馈	0X0040	初始化状态反馈	R	0 (int)	0: 未初始化, 5: 初始化完成, 其它: 初始化中
	0X0041	夹持状态反馈	R	0 (int)	0: 到位, 1: 运动中, 2: 夹持, 3: 掉落
	0X0042	夹持位置反馈	R	最大值 (float)	单位 mm
	0X0044	夹持速度反馈	R	(float)	单位 mm/s
	0X0046	夹持电流反馈	R	0 (float)	单位 A
	0x0050	错误警告信息(保留)	R	0 (int32)	
参数配置	0x0080	ID	R/W	1 (int)	取值范围 [1--247], 保存参数后重启有效
	0x0081	波特率	R/W	4 (115200) (int)	0-8: baud9600, baud19200, baud38400, baud57600, baud115200, baud153600, baud256000, baud460800, baud921600
	0x0082	初始化方向	R/W	0 (int)	设置位置校准方向。0: 张开校准, 1: 闭合校准。
	0x0083	自动初始化设置	R/W	0 (int)	设置位置校准模式。0: 上电自动校准, 1: 手动控制校准。 保存参数后重启有效
	0x0084	保存参数	R/W	0 (int)	写1保存参数, 注意: 不要在实时控制时使用此命令, 仅在实际使用前配置参数使用
	0x0085	恢复默认参数	R/W	0 (int)	写1恢复默认参数
	0x0090	I/O模式开关	R/W	0 (int)	0: 关闭I/O模式, 1: 打开I/O模式

## 指示灯含义

夹爪有两个指示灯，分别指示夹持的状态

红灯常亮	未初始化
绿灯常亮	初始化完成
绿灯闪烁	运动中
蓝灯常亮	夹住物体
蓝灯闪烁	物体掉落

## 工作流程

1. 夹爪上电会先自动初始化，夹爪向外张开后，夹爪即完成初始化流程。

手动初始化指令：

设备地址	功能代码	寄存器起始地址	寄存器内容	CRC校验码
01	06 (HEX)	00 00	00 01 (初始化)	48 0A

回复：01 06 00 00 00 01 48 0A

注意：初始化时请确保没有物体挡住手指，防止识别零点位置出错，可以通过0x0083设置是否上电自动初始化。

2. 这时可以通过命令控制夹爪夹持

闭合夹爪：

设备地址	功能代码	寄存器起始地址	寄存器长度	字节数	寄存器内容	CRC校验码
01	10 (HEX)	00 02	00 02	04	00 00 00 00 (0 (float) )	72 76

回复：01 10 00 02 00 02 E0 08

设置夹持速度200：

设备地址	功能代码	寄存器起始地址	寄存器长度	字节数	寄存器内容	CRC校验码
01	10 (HEX)	00 04	00 02	04	43 48 00 00 (200 (float) )	67 CE

回复：01 10 00 04 00 02 00 09

设置夹持电流0.2:

设备地址	功能代码	寄存器起始地址	寄存器长度	字节数	寄存器内容	CRC校验码
01	10 (HEX)	00 06	00 02	04	3E 4C CC CD (0.2 (float) )	2B 2F

回复: 01 10 00 06 00 02 A1 C9

读取夹持状态:

设备地址	功能代码	寄存器起始地址	寄存器内容	CRC校验码
01	03 (HEX)	00 41	00 01	D4 1E

回复: 01 03 02 00 00 B8 44 (00 00表示到位, 0: 到位, 1: 运动中, 2: 夹持, 3: 掉落)

## I/O功能

使用I/O功能时需要先设置相关参数

首先打开软件, 点击设备连接, 选择485串口号, 以及ID和波特率后连接设备, 然后按如下步骤设置I/O参数:



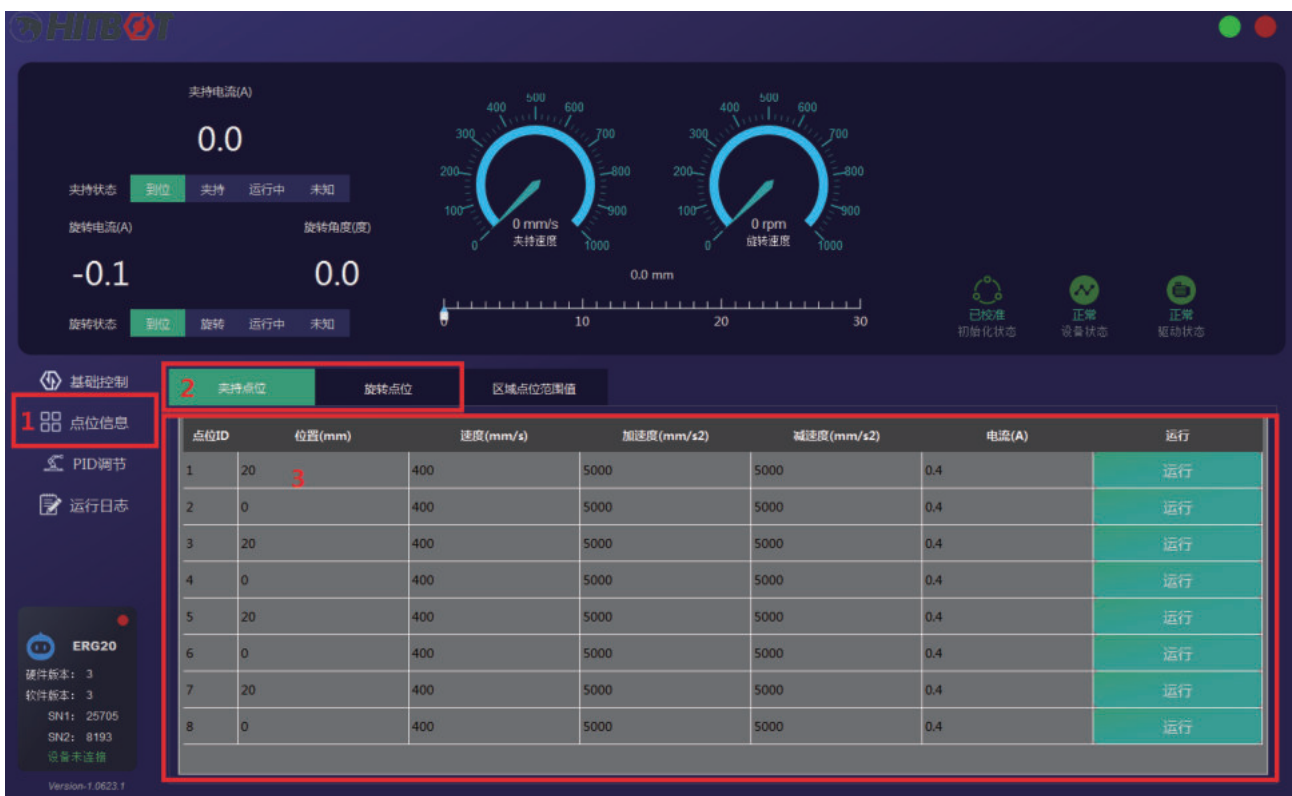


(1) 打开I/O功能



(2) 设置点位信息

点击1点位信息，选择2夹持点位，在下图3号框内设置点位信息，可以点击<运行>测试点位设置



(3) 保存参数



输入状态与控制点位如下表所示：  
NPN型有效为0V，PNP型有效为24V

IN1	IN2	控制夹持点位
无效	无效	1
有效	无效	2
无效	有效	3
有效	有效	4

输出状态指示的夹爪状态如下表所示：  
NPN型有效为0V，PNP型有效为24V

OUT1	OUT2	夹持状态
无效	无效	到位
有效	无效	运动中
无效	有效	夹持
有效	有效	掉落

# 脉冲、I/O版本

## 线序说明 (NM)

航空插头	黑色线	灰色线	功能	使用方法	备注
1	白	白	控制信号 (控制夹持或松开)	若控制器逻辑电平是24V，直连I/O口即可 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 输入0V-0.7V时（低电平），同时输入脉冲信号，电爪向外侧打开</li> <li>· 输入19V-24V时（高电平），同时输入脉冲信号，电爪向内侧夹紧</li> </ul>	必接
				若输出为NPN型I/O直连I/O即可 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 漏极开路输出Open Drain时（无效），同时输入脉冲信号，电爪向内侧夹紧</li> <li>· 输入0V-0.7V时（有效），同时输入脉冲信号，电爪向外侧打开</li> </ul>	
				若控制器输出为PNP型，请选择PNP型夹爪	
2	粉	红	+24V	供电	必接
3	黄	黄	输入脉冲	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 连接方法与高低电平定义与1号端口（控制信号）一样</li> <li>· 输入0~500个脉冲，控制夹爪行走0-50mm，每个脉冲行走0.1mm</li> <li>· 最大输入500个脉冲，左右各25mm，最高频率为5 KHz</li> <li>· 高低电平时间均不低于200us，1KHz对应最大速度，频率超过1KHz，小于5KHz时间，依然执行1KHz</li> </ul>	必接
4	橙	绿	反馈脉冲	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 只读输出，可不连接</li> <li>· 脉冲为NPN脉冲反馈，有效电平时间100us，与夹爪行程相关，向内/外每走0.1mm，反馈一个脉冲</li> </ul>	选择连接
5	灰	黑	GND	供电	必接

### \* 解释说明

通电后，前端夹爪将会张开到最大位置（初始化）。

线序说明 (NK)

航空插头	黑色线	灰色线	功能	使用方法	备注
1	白	白	控制信号	若控制器逻辑电平是24V，直连I/O口即可	必接
				若输出为NPN型I/O直连I/O即可	
				若控制器输出为PNP型，请选择PNP型夹爪	
2	粉	红	+24V	供电	必接
3	黄	黄	控制信号	控制方式同端口1一致	必接
4	橙	绿	反馈信号	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 可不接，只读信号，显示LED的状态</li> <li>· 运动时输出3.3V，运动结束时输出0V</li> </ul>	选择连接
5	灰	黑	GND	供电	必接

\* 解释说明

通电后，前端夹爪将会张开到最大位置（初始化）。

线序说明 (PM)

航空插头	黑色线	灰色线	功能	使用方法	备注
1	白	白	控制信号 (控制夹持或松开)	PLC使用24V, PNP方式输出, 直连I/O口即可 · 输入集电极开路时, 电爪向外侧打开 · 输入19~24V时 (高电平), 电爪向内侧夹紧 · 输入电流<5mA	必接
				若控制器逻辑电平为24V · 输入19~24V时 (高电平), 电爪向内侧夹紧 · 输入0~12V时 (低电平), 电爪向外侧打开 · 输入电流<5mA	
2	粉	红	24V	供电	必接
3	黄	黄	反馈脉冲	· 只读输出, 可不连接 · 输出0V为低电平 · 输出24V为高电平 · 输出结构为NPN内部上拉至24V	选择连接
4	橙	绿	输入脉冲	· 连接方法与高低电平定义与1号端口 (控制信号) 一样 · 输入0~500个脉冲, 控制夹爪行走0-50mm, 每个脉冲行走0.1mm · 最大输入500个脉冲, 左右各25mm · 脉冲频率最大不超过5KHz · 1KHz对应最大速度, 频率超过1KHz小于5KHz时, 依然执行1KHz最大速度	必接
5	灰	黑	GND	供电	必接

\* 解释说明

通电后, 前端夹爪将会张开到最大位置 (初始化)。

线序说明 (PK)

航空插头	黑色线	灰色线	功能	使用方法	备注
1	白	白	控制信号	若控制器逻辑电平是24V，直连I/O口即可	必接
				<ul style="list-style-type: none"> <li>· 若控制器逻辑电平是24V PNP，直连I/O口即可</li> <li>· 若控制器输出为NPN型，请选择NPN型夹爪</li> </ul>	
2	粉	红	24V	供电	必接
3	黄	黄	反馈信号	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 可不接，只读信号，显示LED的状态</li> <li>· 运动时输出24V (内部上拉4.7K电阻至24V)，运动结束时输出 0V</li> </ul>	选择连接
4	橙	绿	控制信号	控制方式同端口1一致	必接
5	灰	黑	GND	供电	必接

\* 解释说明

通电后，前端夹爪将会张开到最大位置（初始化）。

## 电动夹爪Z-EFG-50常见问题汇总

### 1. 旋转有同心度要求，所以两边靠近，是否每次堵在中间位置停止？

答：是的，存在<0.1mm的对称误差，重复精度0.02。

### 2. 产品包含前端的夹具部分吗？

答：不包含，用户需要根据实际夹取的物品自行进行夹具的设计。另外，慧灵也会提供少许夹具库，请联系销售人员获取。

### 3. 驱动控制器在哪里，需要额外付钱吗？

答：内置，不需要额外收费，夹爪金额已包含控制器费用。

### 4. 可以单指运动吗？

答：不可以，单指运动的夹爪正在研发中，具体情况请联系销售人员。

### 5. Z-EFG-50的运行速度是多少？

答：Z-EFG-50单向走完全行程，用时0.3s，来回0.6s。