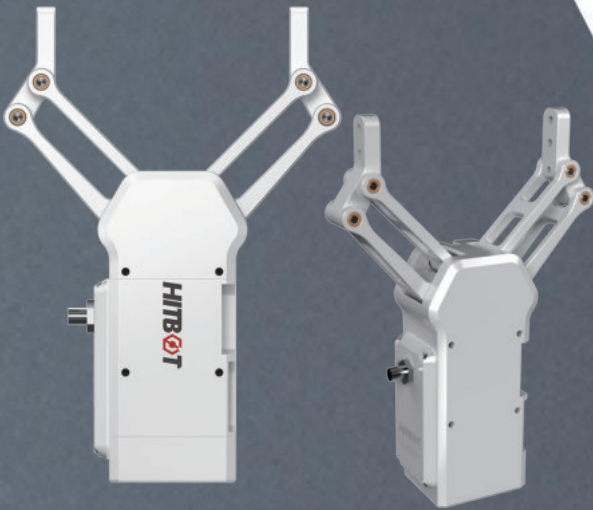


# Z-EFG-100 产品手册

## 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-100

## Electric 2-Fingers Parallel Gripper

### 产品特点

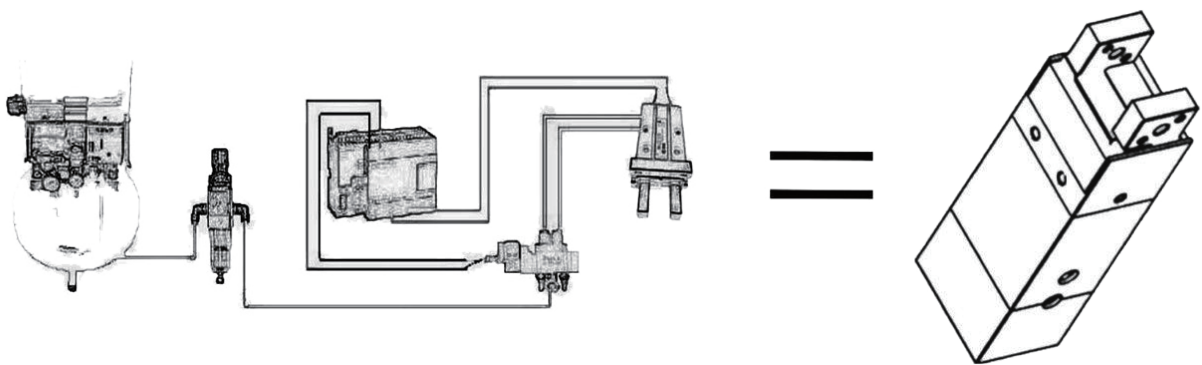


- 大行程
- EIA485总线控制
- 与机械臂简单适配

推动一场电动替换气动的革命

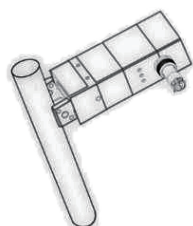
国内首家内部集成伺服系统的小型电动夹爪

### 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

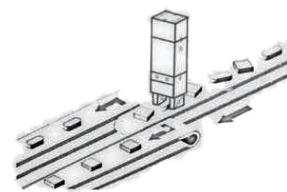
## 应用场景图



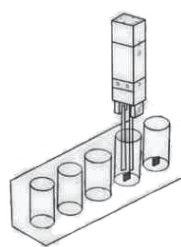
易碎场景一（如试管）



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

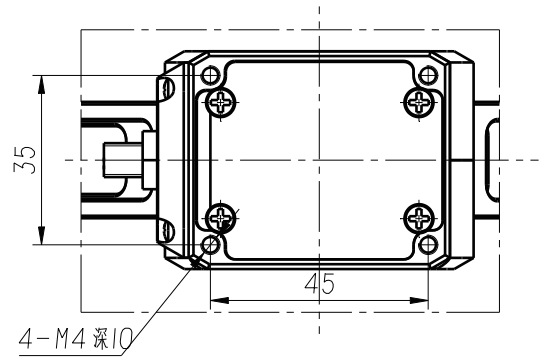
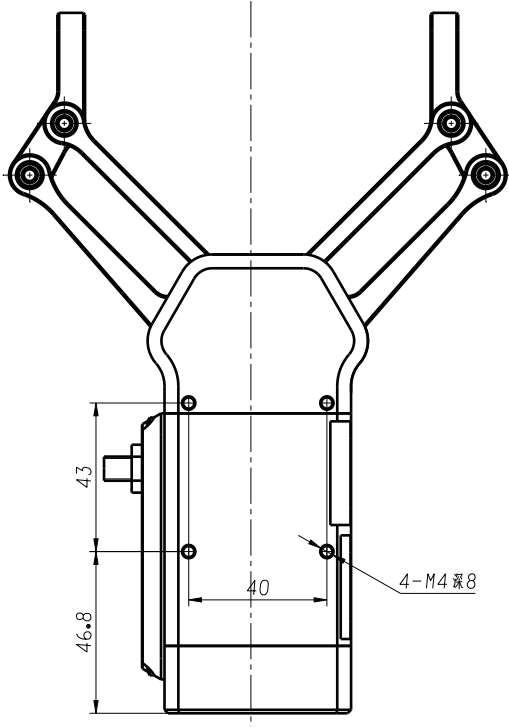
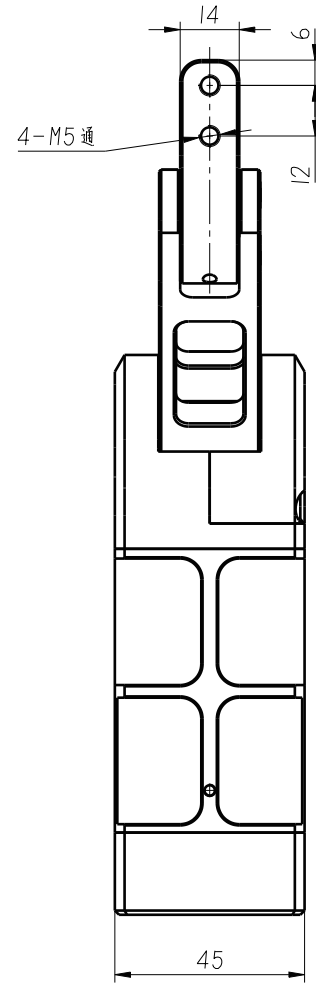
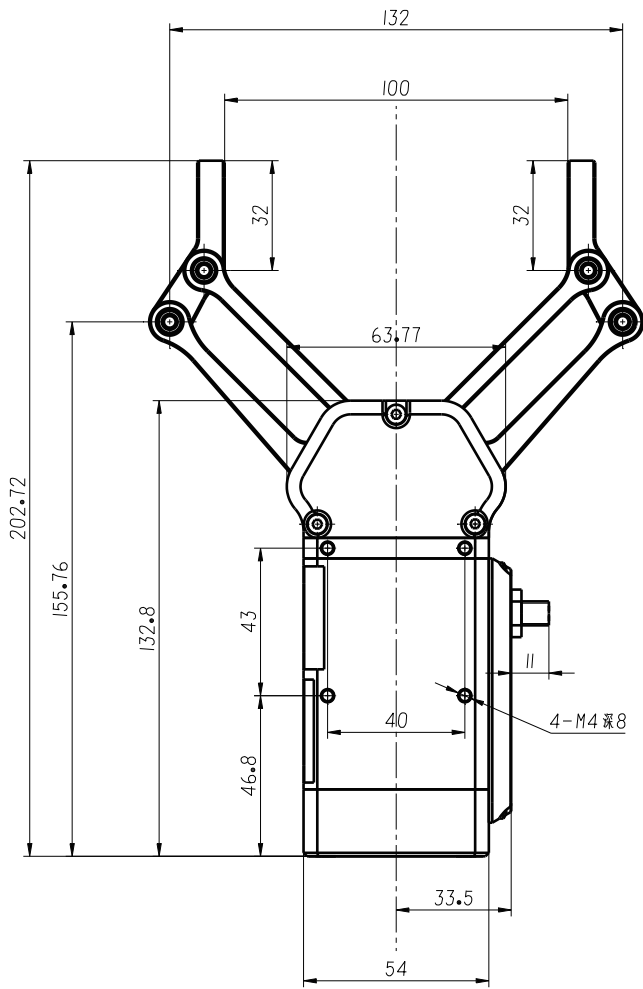


实验室、医疗等无气源场合

## 规格参数

型号：Z-EFG-100	参数
总行程	90mm
夹持力	35-60N
重复定位精度	±0.02mm
推荐夹持重量	≤0.5kg
传动方式	丝杆螺母+连杆机构
运动元件油脂补给	每六个月或者动作一百万次/回
单行运动时间	1s
使用温度范围	5-55℃
使用湿度范围	RH35-80（无结霜）
运动方式	连杆
行程调节	可调
夹持力调节	可调
重量	0.925kg
尺寸规格（L*W*H）	203*144*45mm（张开） 222*64*45mm（闭合）
控制器放置方式	内置
功率	30W
马达类型	直流无刷
额定电压	24V
峰值电流	1.5A

尺寸安装图



底部螺纹孔

## 接线方式

Z-EFG-100采用4芯M8航空插对外连线，配套接线可选择180出线方式和90出线方式，选择90出线方式时出线方向为夹爪尾端（无夹指端）。

棕色	24V+
蓝色	0V(24V-、GND)
白色	TIA/EIA-485-
黑色	TIA/EIA-485+

注意:

1. 请在接线时务必确认电源线正负极正确，485通讯线与电源线正确，由于接线错误导致烧毁不在正常保修范围内。
2. EIA485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。

## 通讯协议

通讯协议采用半双工模式进行，即上位机/PLC向下位机发送控制指令，一段时间后(可配置)下位机向上位机返回命令。

通讯支持总线式控制，可以为夹爪配置不同的ID号ID范围0x00~0xFE。0xFF为广播指令，所有夹爪均会相应，但是不返回命令。

上位机向夹爪发读写指令结构如下:

数据头固定长度3byte			ID 1byte	Read/Write	Start address 1byte	Data (len byte) (write)	CRC8 1byte
0x48	0x49	0x74	0~0xFF	0x00 read/ 0x01 write	(0x00~0xFF)	0x00 ~ 0xFF	CRC-8

夹爪向上位机返回写指令结构如下:

数据头固定长度3byte			ID 1byte	Status	CRC8 1byte
0x46	0x4A	0x48	0~0xFF	CRC8 1byte	CRC8 1byte

其中Status为寄存器0x6C状态，指示当前err状态

夹爪向上位机返回读指令结构如下:

数据头固定长度3byte			ID 1byte	Start address 1byte	Data len 1byte	Data (len byte)	CRC8 1byte
0x46	0x4A	0x48	0~0xFF	(0x00~0xFF)	(0x00~0xFF)	0x00~0xFF	CRC-8

CRC-8为整个段落数据校验，从数据头开始，上位机从0x48开始，夹爪返回指令由 0x46开始。

CRC-8校验多项式为  $x^8 + x^2 + x + 1$ ，无反转异或

可参考代码：

```
#define CRC8_INIT 0
#define XOROUT 0
#define CRC8_POLY 0X07
/**
 * brief CRC8_Calc
 * param p_data* not change when run this fun
 * len <255
 * retval CRC-8
 */
U8 CRC8_Calc(U8 *p_data, U8 len)
{
    U16 window;
    U8 i,j, *crc8_h, *crc8_l;
    crc8_h = (U8*)&window+1;
    crc8_l = (U8*)&window;
    *crc8_h = CRC8_INIT;
    for(j=0; j<=len; j++)
    {
        if(j < len)
        {
            *crc8_l = *p_data;
        }
        p_data++;
        for(i=0; i<8 ;i++)
        {
            if((*crc8_h & 0x80) != 0)
            {
                //xor
                window <<= 1;
                *crc8_h ^= CRC8_POLY;
            }
            else
            {
                window <<= 1;
            }
        }
    }
    return ((*crc8_h)^XOROUT);
}
```

## 寄存器地址及说明

地址0x00~地址0x55为EEPROM备份地址，每次上电时由EEPROM读取至RAM中，对这些数值进行修改不会影响EEPROM，若修改后通过指令写入EEPROM则下次上电会从EEPROM中读取修改后的值。

Address	Name	R/W	复位值	说明
0x00	ID	R/W	0x01	0x00~0xFE,0xFF 为广播地址
0x01	baudrate	R/W	BaudRate_1000000	0:BaudRate_1000000 1:BaudRate_500000 2:BaudRate_115200 3:BaudRate_57600 4:BaudRate_38400 5:BaudRate_9600 Other: BaudRate_9600
0x02	version_L	R	0	
0x03	version_H	R	0	
0x04	time delay_L	R/W	0x00	485通讯返回延“0”以 最大速度返回,单位为us
0x05	time delay_H	R/W		
0x06	model positon_L	R/W	0x1F4(500)	(100-1000)设定位置
0x07	model positon_H	R/W		
0x08	model speed	R/W	0xFF	(0-0xFF) 最慢至最快
0x09	model torque	R/W	0xFF	(0-0xFF)最小至最大力
0x0A	model feedback_positon_min_L	R/W	0x1C2(450)	(100-1000) 停止时范围检测小值
0x0B	model feedback_positon_min_H	R/W		
0x0C	model feedback_positon_max_L	R/W	0x266(550)	(100-1000) 停止时范围检测大值
0x0D	model feedback_positon_max_H	R/W		
0x0E	mode2 positon_L	R/W	下面重复 mode1	
0x0F	mode2 positon_H	R/W		
0x10	mode2 speed	R/W		
0x11	mode2 torque	R/W		
0x12	mode2 feedback_positon_min_L	R/W		
0x13	mode2 feedback_positon_min_H	R/W		
0x14	mode2 feedback_positon_max_L	R/W		
0x15	mode2 feedback_positon_max_H	R/W		

0x16	mode3 positon_L	R/W		
0x17	mode3 positon_H	R/W		
0x18	mode3 speed	R/W		
0x19	mode3 torque	R/W		
0x1A	mode3 feedback_positon_min_L	R/W		
0x1B	mode3 feedback_positon_min_H	R/W		
0x1C	mode3 feedback_positon_max_L	R/W		
0x1D	mode3 feedback_positon_max_H	R/W		
0x1E	mode4 positon_L	R/W		
0x1F	mode4 positon_H	R/W		
0x20	mode4 speed	R/W		
0x21	mode4 torque	R/W		
0x22	mode4 feedback_positon_min_L	R/W		
0x23	mode4 feedback_positon_min_H	R/W		
0x24	mode4 feedback_positon_max_L	R/W		
0x25	mode4 feedback_positon_max_H	R/W		
0x26	mode5 positon_L	R/W		
0x27	mode5 positon_H	R/W		
0x28	mode5 speed	R/W		
0x29	mode5 torque	R/W		
0x2A	mode5 feedback_positon_min_L	R/W		
0x2B	mode5 feedback_positon_min_H	R/W		
0x2C	mode5 feedback_positon_max_L	R/W		
0x2D	mode5 feedback_positon_max_H	R/W		
0x2E	mode6 positon_L	R/W		
0x2F	mode6 positon_H	R/W		
0x30	mode6 speed	R/W		
0x31	mode6 torque	R/W		
0x32	mode6 feedback_positon_min_L	R/W		
0x33	mode6 feedback_positon_min_H	R/W		



0x34	mode6 feedback_positon_max_L	R/W		
0x35	mode6 feedback_positon_max_H	R/W		
0x36	mode7 positon_L	R/W		
0x37	mode7 positon_H	R/W		
0x38	mode7 speed	R/W		
0x39	mode7 torque	R/W		
0x3A	mode7 feedback_positon_min_L	R/W		
0x3B	mode7 feedback_positon_min_H	R/W		
0x3C	mode7 feedback_positon_max_L	R/W		
0x3D	mode7 feedback_positon_max_H	R/W		
0x3E	mode8 positon_L	R/W		
0x3F	mode8 positon_H	R/W		
0x40	mode8 speed	R/W		
0x41	mode8 torque	R/W		
0x42	mode8 feedback_positon_min_L	R/W		
0x43	mode8 feedback_positon_min_H	R/W		
0x44	mode8 feedback_positon_max_L	R/W		
0x45	mode8 feedback_positon_max_H	R/W		
0x46	mode9 positon_L	R/W		
0x47	mode9 positon_H	R/W		
0x48	mode9 speed	R/W		
0x49	mode9 torque	R/W		
0x4A	mode9 feedback_positon_min_L	R/W		
0x4B	mode9 feedback_positon_min_H	R/W		
0x4C	mode9 feedback_positon_max_L	R/W		
0x4D	mode9 feedback_positon_max_H	R/W		
0x4E	mode10 positon_L	R/W		
0x4F	mode10 positon_H	R/W		
0x50	mode10 speed	R/W		
0x51	mode10 torque	R/W		

0x52	mode10 feedback_positon_min_L	R/W		
0x53	mode10 feedback_positon_min_H	R/W		
0x52	mode10 feedback_positon_max_L	R/W		
0x53	mode10 feedback_positon_max_H	R/W		
0x54	mode10 feedback_positon_max_L	R/W		
0x55	mode10 feedback_positon_max_H	R/W		

地址0x60~地址0xA3运行寄存器，存储在RAM中掉电丢失

Address	Name	R/W	复位值	说明
0x60	mode0 positon_L	R/W	Mode 0 为当前运行状态格式 如mode1	
0x61	mode0 positon_H	R/W		
0x62	mode0 speed	R/W		
0x63	mode0 torque	R/W		
0x64	mode0 feedback_positon _min_L	R/W		
0x65	mode0 feedback_positon _min_H	R/W		
0x66	mode0 feedback_positon _max_L	R/W		
0x67	mode0 feedback_positon _max_H	R/W		
0x68	run mode x	R/W	运行mode x，如果x!=0 载入 至mode0	
0x69	feedback	R	0xFF反馈状态，夹爪停止并且 位置不在设定反馈位置以内  0xF0反馈状态，夹爪停止并且 位置在设定反馈位置以内  0x0F反馈状态，夹爪运动中并 且位置不在设定反馈位置以内  0x0反馈状态，夹爪运动中并 且位置在设定反馈位置以内	
0x6A	now positon_L	R/W	夹爪当前位置	
0x6B	now positon_H	R/W		
0x6C	error	R	错误状态反馈	error:bit7 EEPROM ERR error:bit6 Voltage ERR error:bit1 上电未校准 error:bit0 是否在反馈范 围以内
0x6D	voltage	R	当前电压值	

0xA0	power on griper check	R/W	上电校准触发，每次重新上电后赋值0x55张开校准，0xAA闭合校准。上电后只用执行一种，只用执行一次	防止误操作只允许单寄存器操作data len = 1
0xA1	EEPROM Rest	R/W	0xA5连续写入三次EEPROM复位	防止误操作只允许单寄存器操作data len = 1
0xA2	Write EEPROM	R/W	0xA5连续写入三次0x00~0x55写入EEPROM	防止误操作只允许单寄存器操作data len = 1
0xA3	soft restart	R/W	0xA5连续写入三次软件复位	防止误操作只允许单寄存器操作data len = 1

注意：每次上电后需要对 A0 寄存器进行操作触发校准后夹爪才会正常运动，上电后只用执行一种，只用执行一次。

夹爪指令例子：

查询 ID :0x48 0x49 0x74 0xff 0x00 0x00 0x01 (0x78)

闭合校准:0x48 0x49 0x74 0x01 0x01 0xA0 0x01 0xAA (0x35)

张开校准:0x48 0x49 0x74 0x01 0x01 0xA0 0x01 0x55 (0xC6)

查询电压:0x48 0x49 0x74 0x01 0x00 0x6D 0x01(0xA3)

大力高速张开:0x48 0x49 0x74 0x01 0x01 0x60 0x09 0xE8 0x03 0xff 0xff 0x00 0x00 0xFF 0x00 0x00 (0x2A)

大力高速闭合:0x48 0x49 0x74 0x01 0x01 0x60 0x09 0x64 0x00 0xff 0xff 0x00 0x00 0xFF 0x00 0x00 (0x09)

读取当前位置:0x48 0x49 0x74 0x01 0x00 0x6A 0x02 (0xC1)

括号内为 checksum