

Z-Mod 系列

软件使用说明

领先的轻量型协作机械臂提供商

主营：工业机器人 / 协作机器人 / 电动夹爪 / 电缸模组

Z-Mod 直线电缸模组

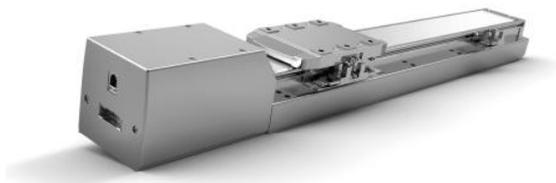
快速上手千元智能机

匠心独运

大美至简

轻巧便捷

应用随心



一体化高集成度

- ▶ 在传统的模组形态上做出了极大的创新，省掉联轴器和传感器，高度集成电机和控制器在模组内部
- ▶ 空间利用极致化，行程利用最大化

易于使用的软件

- ▶ 无需用户自己搭建运动平台，通过Z-Arm系列控制软件便能轻松操作
- ▶ 极精简化的编程环境，使零经验用户也可以快速高效地进行协同工作

简约不简单

- ▶ 无需传感器即可实现闭环控制及位置确认

独特的协作功能

- ▶ 可通过调整部件和固定对准来实现更高的放置精度，使操作更具可靠性
- ▶ 力矩/运动模式可以同时进行，不用归零
- ▶ 自动检测未知物体的高度，以确定未来的拾取和放置活动.....
- ▶ 这些都使得Z-Mod的行动更加智能

高品质和高性价比

- ▶ Z-Mod以工业级的性能和千元级的价格，可提供更多的人性化服务

型号定义

Z-Mod-KK-82-20SE-10-200-C7-S1-N1-DP-N-FXXX-01

KK: KK系列
SE: 滑台系列
ST: 步进系列

52: 滑轨宽度52mm
54: 滑轨宽度54mm
60: 滑轨宽度60mm
82: 滑轨宽度82mm

5ST: 50W步进
5SE: 50W伺服
10SE: 100W伺服

N1: NPN 1 pcs 接近开关
N2: NPN 2 pcs 接近开关
N3: NPN 3 pcs 接近开关
P1: PNP 1 pcs 接近开关
P2: PNP 2 pcs 接近开关
P3: PNP 3 pcs 接近开关

丝杠精度等级C7

5: 导程5 200; 行程200
10: 导程10 1000; 行程1000

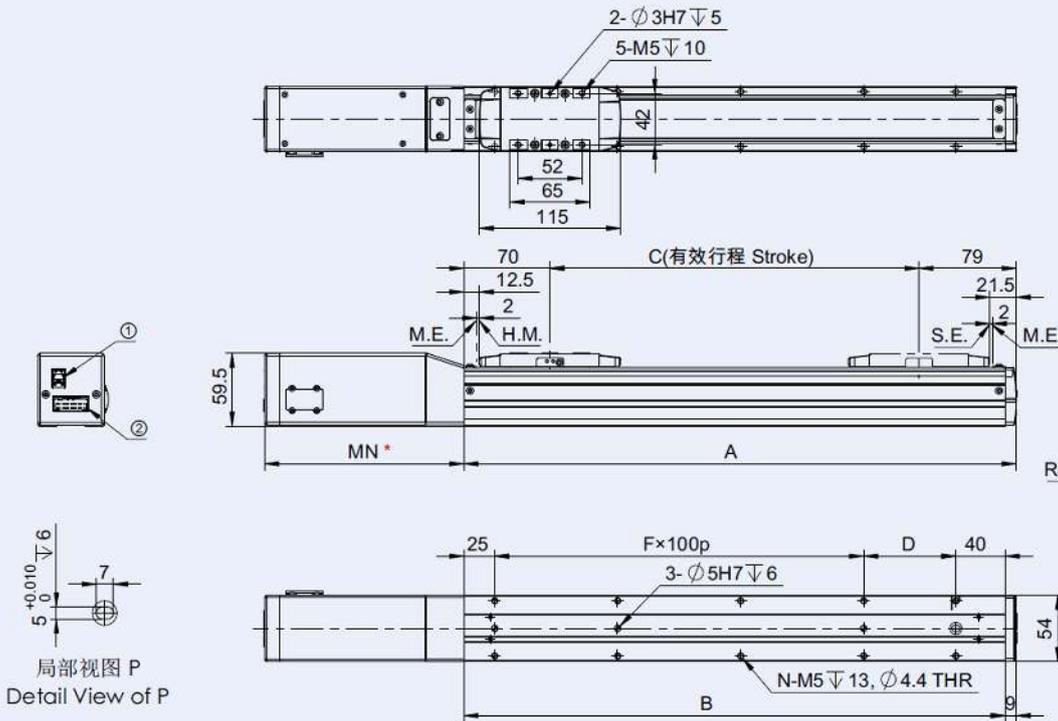
S1: 1PCS(外置感应器座)
S2: 2PCS(外置感应器座)
S3: 3PCS(外置感应器座)

NP: 无护盖
DP: 铝护盖
DT: 伸缩护盖
DV: 钢带防尘

N: 无刹车 B: 有刹车

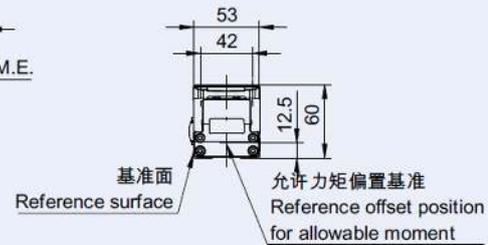
F: 非标定制选项, 若为标准品, 则为空
XXX: 客户标号
01: 版本号

Z-Mod-SE-54-10SE 智能电缸



H.M.: 原点 Home
M.E.: 机械末端 Mechanical End
S.E.: 行程末端 Stroke End

- ①: 通讯接口 Communication connector
- ②: 电源、IO接头 Power, IO Connector



*: MN长度因型号有差异

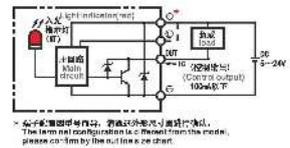
系列	内置/外置	MN
IX2无刹车	控制器外置型	142
IX2带刹车	控制器外置型	162
IX2-S无刹车	控制器内置型	162
IX2-S带刹车	控制器内置型	192

型号性能 Specification

DC伺服电机功率 DC Servo Motor Output (W)	100		
额定扭矩 Rated Torque (N·m)	0.32		
滚珠丝杠导程 Ballscrew Lead (mm)	5	10	20 (规划中 Planning)
最高速度 Maximum Speed (mm/sec)	250	500	1000
额定加速度 Rated Acceleration (※1)	0.3G	0.3G	0.3G
最大可搬重量 (kg)	水平/壁挂 Horizontal / wall-mounted	30	15
	垂直 Vertical	10	5
额定推力 Rated Thrust (N)	361.7	180.9	90.5
行程范围 Stroke (mm)	50~800 (50间隔 50 increment)		
马达额定转速 Rated speed of motor (RPM)	3000		

注1 Note 1: 1G=9800mm/sec².

感应器接线图 Sensor Layout



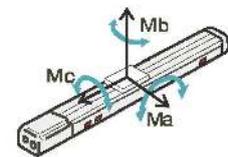
通用规格 Comment Specificaitons

重复定位精度 Positioning repeatability	±0.02mm
驱动方式 Drive method	滚珠丝杠Φ12mm转造C7级 ballscrew Φ12mm Rolled C7
动态容许力矩 (注1) Dynamic allowable moment (Note 1)	Ma: 7.3N·m, Mb: 10.2N·m, Mc: 17.5N·m
负荷允许伸出长度 Overhang load length	200mm以下 300mm max.
感应器 Sensors (选配)	⊖-LS, ⊕HOME, ⊕+LS, ⊖NPN, 24V DC
感应器线缆长度 Sensor cable length	2m
基座材质 Base material	挤压铝型材, 白色光泽 Aluminum, with white alumite treatment.
安装面精度要求 Mounting plate flatness	平面度0.05mm以下 flatness 0.05mm max.
使用环境 Ambient operating temperature/humidity	0~40°C, 85%RH(无凝结 non-condensing)

注1: 行走寿命为5000km时的数值。

Note 1: When the traveling life is 5000 km.

力矩定义 Moment Definition

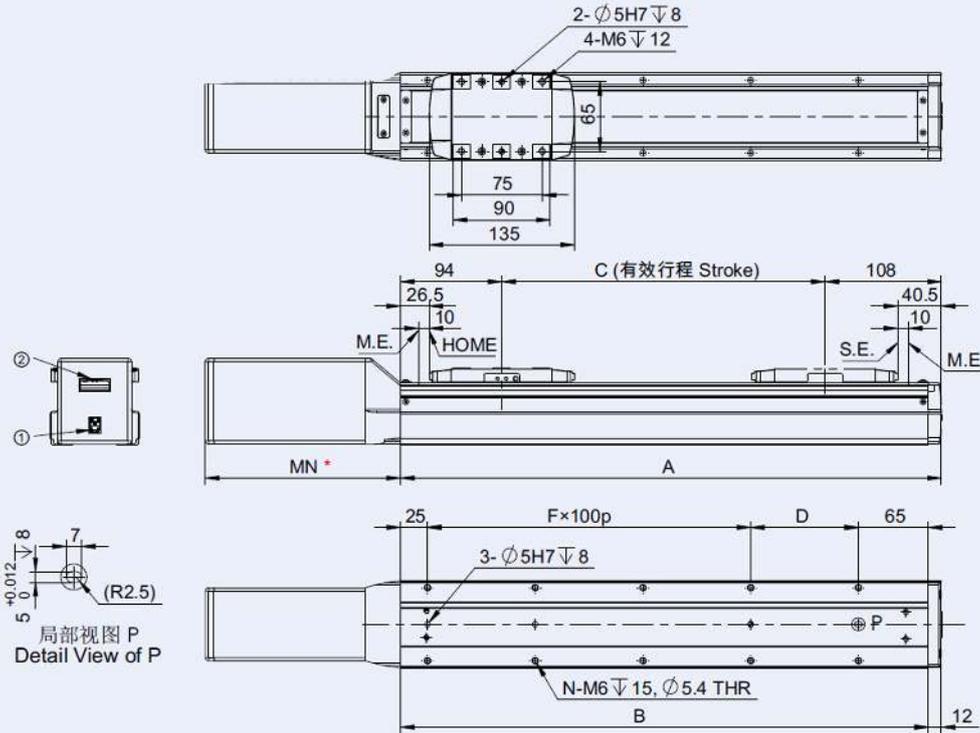


尺寸图代号说明 · 质量 Dimensions, Mass

单位Unit: mm

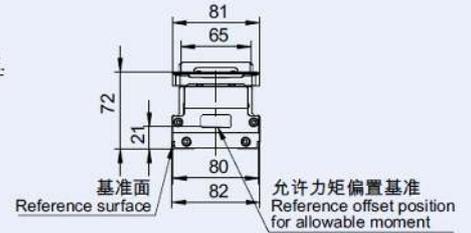
有效行程 Stroke	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
A	269	319	369	419	469	519	569	619	669	719	769	819	869	919	969	1019
B	190	240	290	340	390	440	490	540	590	640	690	740	790	840	890	940
C	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
D	25	75	25	75	25	75	25	75	25	75	25	75	25	75	25	75
F	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
N	6	6	8	8	10	10	12	12	14	14	16	16	18	18	20	20
质量 Mass(kg)	2.15	2.30	2.45	2.60	2.75	2.90	3.05	3.20	3.35	3.50	3.65	3.80	3.95	4.10	4.25	4.40

Z-Mod-SE-82-20SE智能电缸



HOME:原点
S.E.:行程末端 Stroke End
M.E.:机械末端 Mechanical End

- ① : 通讯接口
Communication connector
- ② : 电源、IO接口
Power、IO connector



*: MN长度因型号有差异

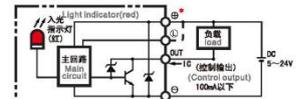
系列	内置/外置	MN
IX2无刹车	控制器外置型	150
IX2带刹车	控制器外置型	190
IX2-S无刹车	控制器内置型	150
IX2-S带刹车	控制器内置型	190

型号性能 Specification

DC伺服电机功率 DC Servo Motor Output (W)	200		
额定扭矩 Rated Torque (N·m)	0.64		
滚珠丝杠导程 Ballscrew Lead (mm)	5	10	20
最高速度 Maximum Speed (mm/sec)	250	500	1000
额定加速度 Rated Acceleration (×1)	0.3G	0.3G	0.3G
最大可搬重量 (kg)	水平/壁挂 Horizontal / Wall-mounted	50	30
	垂直 Vertical	15	8
额定推力 Rated Thrust (N)	723.5	361.7	180.9
行程范围 Stroke (mm)	50~1050 (50间隔 50 increment)		
马达额定转速 Rated speed of motor (RPM)	3000		

注1 Note 1 : 1G=9800mm/sec².

感应器接线图 Sensor Layout



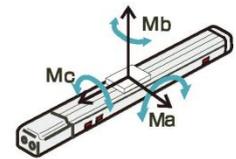
* 端子配置因型号而异，请通过外形尺寸表进行确认。
The terminal configuration is different from the model, please confirm by the outline size chart.

通用规格 Comment Specifications

重复定位精度 Positioning repeatability	±0.02mm
驱动方式 Drive method	滚珠丝杠φ16mm转造C7级 ballscrew φ16mm Rolled C7
动态容许力矩 (注1) Dynamic allowable moment (Note 1)	Ma : 25.9N·m, Mb : 36.2N·m, Mc : 59.5N·m
负荷允许伸出长度 Overhang load length	300mm以下 300mm max.
传感器 Sensors (选配)	①-LS,②HOME,③+LS ,NPN, 24V DC
感应器线缆长度 Sensor cable length	2m
基座材质 Base material	挤压铝型材, 白色光泽 Aluminum, with white alumite treatment
安装面精度要求 Mounting plate flatness	平面度0.05mm以下 flatness 0.05mm max.
使用环境 Ambient operating temperature/humidity	0~40°C, 85%RH(无凝结 non-condensing)

注1:行走寿命为10000km时的数值。 Note 1: When the traveling life is 10000 km.

力矩定义 Moment Definition



马达直接安装型

尺寸图代号说明 · 质量 Dimensions, Mass

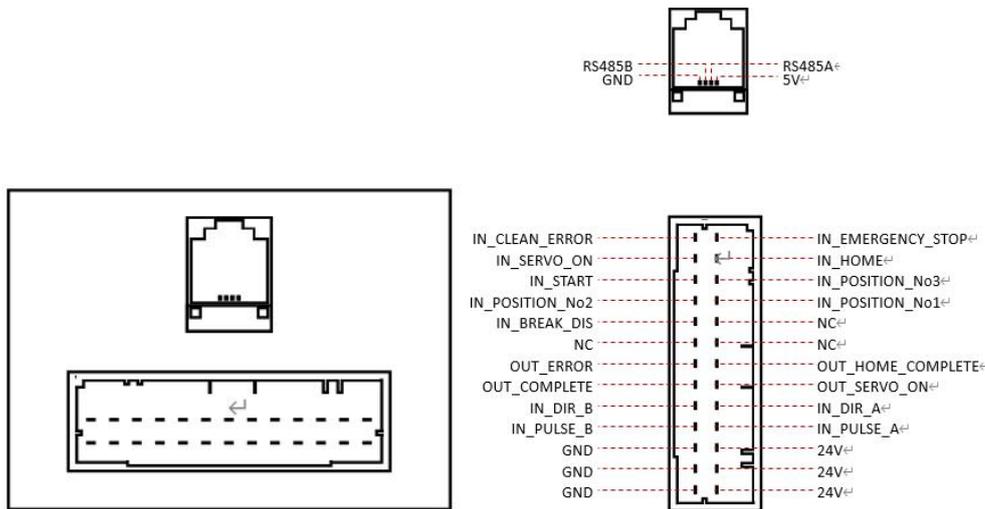
单位Unit: mm

有效行程 Stroke	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050
A	327	377	427	477	527	577	627	677	727	777	827	877	927	977	1027	1077	1127	1177	1227	1277	1327
B	240	290	340	390	440	490	540	590	640	690	740	790	840	890	940	990	1040	1090	1140	1190	1240
C	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050
D	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50
F	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11
N	6	6	8	8	10	10	12	12	14	14	16	16	18	18	20	20	22	22	24	24	26
质量 Mass (kg)	4.1	4.4	4.7	5	5.3	5.6	5.9	6.2	6.5	6.8	7.1	7.4	7.7	8	8.3	8.6	8.9	9.2	9.5	9.8	10.1

■ ■ ■ Z-Mod 直线电缸模组

■ ■ 第一部分 电气接线部分介绍

电缸的面板接线如下图所示，其中各引脚说明见下表。

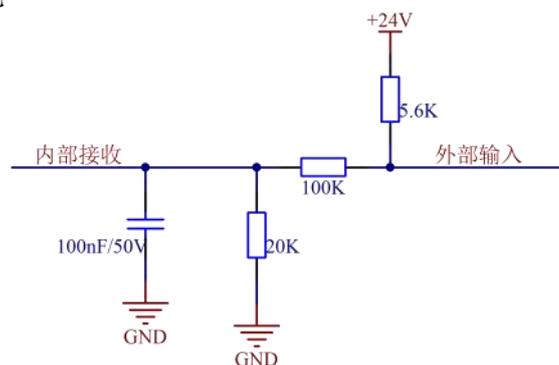


编号	名称	输入/输出	作用
1	IN_EMERGENCY_STOP	输入	当该引脚为悬空或者+24V 时，无任何作用；当该引脚为 0V 时电机急停。
2	IN_CLEAN_ERROR	输入	当该引脚为悬空或者+24V 时，无任何作用；当该引脚为 0V 时清除所有可以恢复错误，清除 OUT_ERROR 引脚输出。
3	IN_HOME	输入	当该引脚为悬空或者+24V 时，操作无效；当该引脚为 0V 时电缸执行回原点操作（无位置传感器，内部记录原点）。
4	IN_SERVO_ON	输入	当该引脚为悬空或者+24V 时，伺服电机处于不使能状态；当该引脚为 0V 时伺服电机处于使能状态
5	IN_POSITION_No4	输入	当该引脚为悬空或者+24V 时，电缸选择内部记录点 0；当该引脚为 0V 时电缸选择内部记录点 4， 通过 IN_POSITION_No4 + IN_POSITION_No2 + IN_POSITION_No1 + 1 选择位置，请确保该位置有效，可通过 485 配置建议通过我司提供上位机软件进行操作。
6	IN_START	输入	当该引脚为悬空或者+24V 时，操作无效。当该引脚为 0V 时电缸接收外部运动状态。
7	IN_POSITION_No1	输入	选择内部记录点 1，详情见 IN_POSITION_No4。
8	IN_POSITION_No2	输入	选择内部记录点 2，详情见 IN_POSITION_No4。
9	IN_BREAK_DIS	输入	释放内部抱闸，在当前单轴上无效（无内部抱闸）。
10	NC		无作用请不要连接
11	NC		无作用请不要连接
12	NC		无作用请不要连接

13	OUT_HOME_COMPLETE	输出	指示回零位操作状态 IN_HOME 有效 (0V) 时输出, IN_HOME 无效 (悬空或+24V) 时清除完成信号 +24V: 电缸还未运动至原点; 0V: 回零位成功。
14	OUT_ERROR	输出	24V: 电缸出现异常, 具体 ERROR 可通过 485 总线读取, 部分错误可以通过引脚 2 清除。 0V: 电缸正常。
15	OUT_SERVO_ON	输出	+24V: 伺服电机处于使能状态; 0V: 伺服电机处于不使能状态
16	OUT_COMPLETE	输出	+24V: 电缸已经运动至设定位置 (在走 5,7,8 脚是同时获得目标位置) 0V: 电缸未运动至设定位置
17	IN_DIR_A	输入	差分 A 相输入 输入电平为 26LS31 电平; 在脉冲方向模式下为方向输入。 在脉冲脉冲模式下为其中一路脉冲输入 可通过 485 配置建议通过我司提供上位机软件进行操作。
18	IN_DIR_B	输入	17 脚的差分 B 相输入。
19	IN_PULSE_A	输入	差分 A 相输入 输入电平为 26LS31 电平; 在脉冲方向模式下为脉冲输入。 在脉冲脉冲模式下为其中一路脉冲输入 可通过 485 配置建议通过我司提供上位机软件进行操作。
20	IN_PULSE_B	输入	17 脚的差分 B 相输入。
21、23、25	24V	输入	24V 电源输入, 24V±10%
22、24、26	0V	输入	24V 电源输入, 0V

引脚结构:

1~9脚为NPN型输入, 与电源0V无



13~16脚为推挽输出引脚

可以输出0V 24V 输出能力为20mA。可以直接推动PLC的输入, 不能推动继电器。

17~20脚为差分输入, 输入电平参照26LS31输出。电源输入为24V电源输入, 可以依据客户实际使用情况选择功率, 在较大负载情况下建议预留至少50%电源功率以满足高性能需求。

EIA-485接口为标准EIA-485电气接口通过该接口可以完全充分的控制电缸。可以实现只给电缸供电, 然后完全通过EIA-485接口通讯来控制电缸。以及配置。

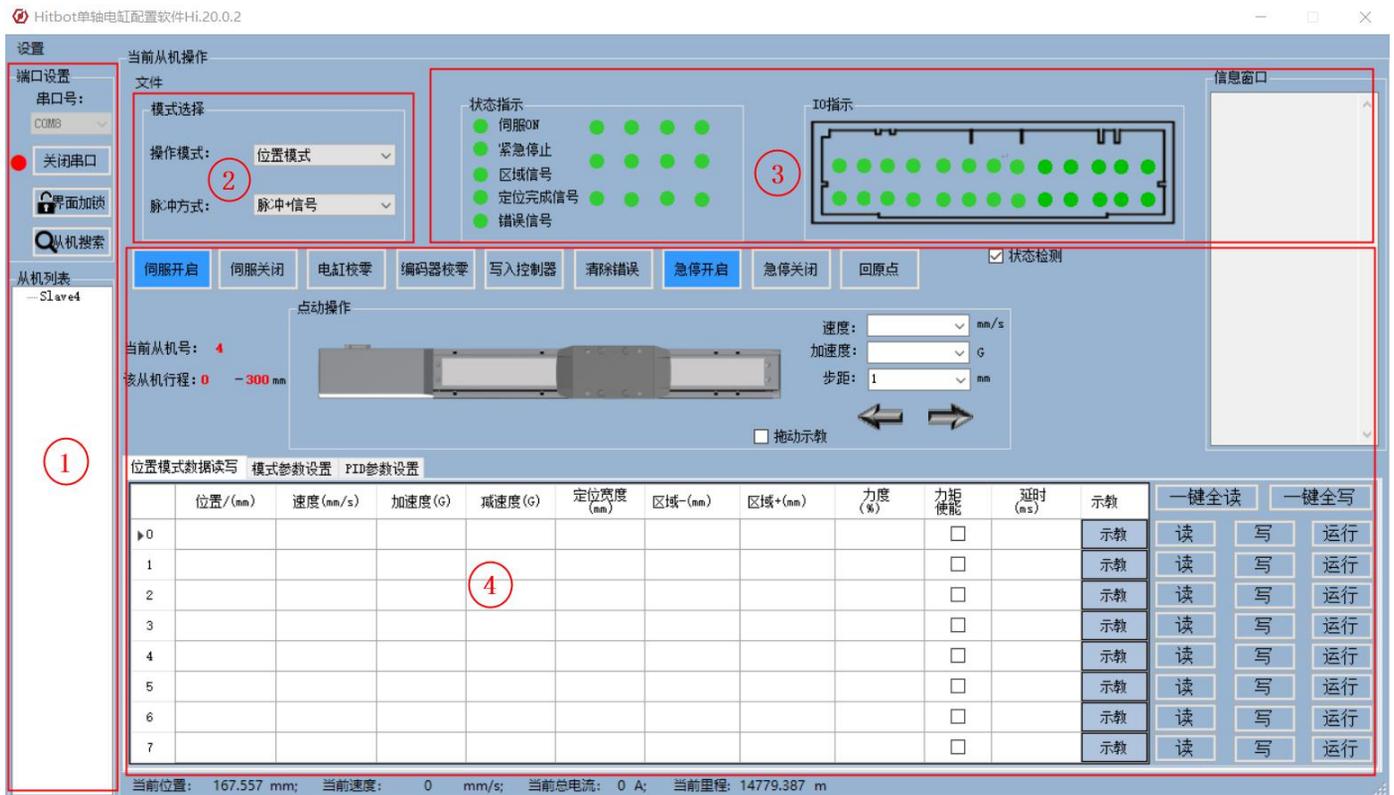
内部集成了电池 (可以更换), 建议2~3年更换一次, 更换时零点会丢失, 需要通过485重新校准零点。

第二部分 上位机配置软件介绍

1. 软件界面说明

Z-Mod 上位机软件界面如图所示，主要包括

- ①连接部分；②模式选择部分；③状态指示部分；④电缸操作部分。



连接部分：选择相应的串口和从机号。

模式选择部分：选择电缸工作模式。

状态指示部分：显示电缸的状态。

电缸操作部分：对电缸进行参数读写、示教、运行。

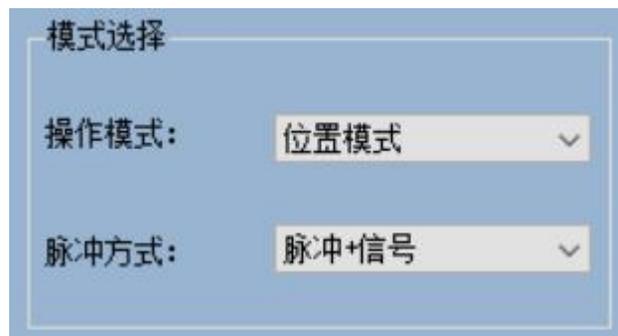
2. 连接部分说明

打开 Z_mod.exe 文件后，出现如下界面，用户选择对应的串口号，打开串口后，点击从机搜索，在从机列表中可显示当前连接的从机号，根据用户需求可连接多台电缸，双击对应的从机号将会出现当前从机的操作界面。同时用户单击界面加锁按钮就可以把整个操作界面锁定，需要解锁才可进行操作。



3. 模式选择部分说明

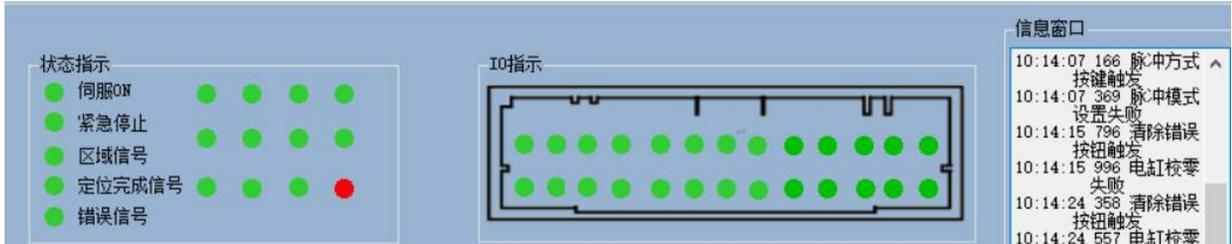
1. **操作模式设置**，用户可选择位置模式、脉冲模式、直接位置模式、PID 调试模式。其中选择位置模式时，通过选择位置参数块里的一组位置参数运行；选择脉冲模式时，通过外部输入脉冲运行，切换脉冲模式时当前位置必须在位置上下限内；选择直接位置模式时，不经过速度规划，直接运行目标位置（不推荐使用），选择 PID 调试模式时，PID 调试时使用该模式。2. **脉冲方式设置**，可选择脉冲+信号、脉冲 AB 方式。



4. 状态指示部分说明

状态指示部分主要包括电缸的**当前伺服状态指示**、**急停**、**区域信号**、**定位完成信号**、**错误信号指示**、**I/O 信号指示**，**操作日志显示**。其中错误状态有电缸校零错误、电缸未校零错误、编码器校零错误、编码器未校零错误、运行参数错误、持续过流错误、系统错误、伺服初始化错误、SN 错误、编码器错误、里程溢出错误、掉线。I/O 信号有急停、原点启动、位置编号增量 1、位置编号增量 2、

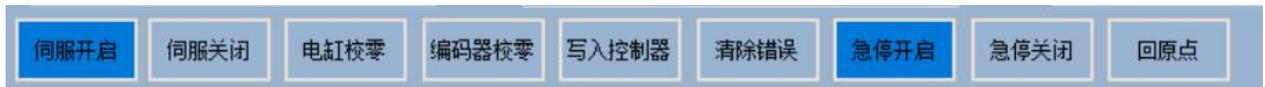
位置编号增量 4、原点定位完成、伺服状态、方向 A、方向 B、脉冲 A、脉冲 B、清除错误、点位启动、伺服 ON、错误状态。操作日志用于显示用户的操作过程和机器的错误状态，并保存在软件所在目录的 ROBOT_LOG 文件夹下。当对应的状态发生时，界面上的绿灯会亮成红灯，用户可将鼠标移动到对应的指示灯上查看信息。



5. 电缸操作部分说明

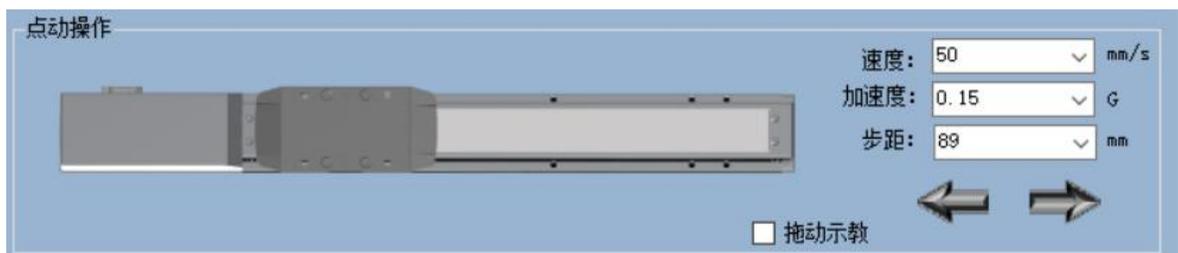
5.1 功能按钮操作

单击伺服开启和伺服关闭按钮实现电缸伺服开启与关闭；在新写入 SN 值后先要进行编码器校零，再进行电缸校零；在修改点位值和参数值后可进行写入控制器保存；在发生错误时进行清除错误操作；单击急停开启和急停关闭按钮实现电缸急停开启与关闭；点击回原点按钮实现电缸回原点操作（回原点参数可在模式参数设置中设置）。



5.2 电缸点动操作

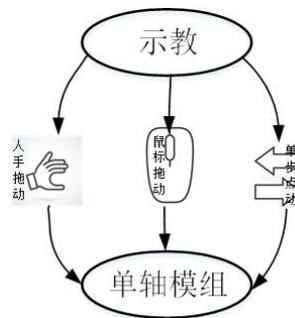
如图为电缸点动操作部分，其中用户可选择或输入相应的速度、加速度、步距，通过点击下方两个移动方向按钮来移动电缸。也可以通过勾选拖动示教复选框后，用鼠标拖动电缸上的滑块进行移动。



5.3 位置模式数据读写

位置模式数据读写 模式参数设置 PID参数设置															
	位置/(mm)	速度(mm/s)	加速度(G)	减速度(G)	定位宽度(mm)	区域-(mm)	区域+(mm)	力度(%)	力矩使能	延时(ms)	示教	一键全读		一键全写	
0									<input type="checkbox"/>		示教	读	写	运行	
1									<input type="checkbox"/>		示教	读	写	运行	
2									<input type="checkbox"/>		示教	读	写	运行	
3									<input type="checkbox"/>		示教	读	写	运行	
4									<input type="checkbox"/>		示教	读	写	运行	
5									<input type="checkbox"/>		示教	读	写	运行	
6									<input type="checkbox"/>		示教	读	写	运行	
7									<input type="checkbox"/>		示教	读	写	运行	

这个部分可以清晰地看到 8 个位置点的数据，包括位置、速度、加速度、减速度、定位宽度、区域值、力度。在这个部分，我们可以双击表格中的一些单元格来直接编辑改变位置点的属性，也可以单击每行的示教按钮来示教电缸当前的位置。当勾选力矩使能栏时，电缸工作在力矩模式，此时的力度值范围在 0%-100%之间，当不勾选时，电缸工作在非力矩模式，此时的力度值默认为 0。关于示教，用户可以手动拖动模组（手动拖动前先关闭伺服），或鼠标拖动模组 3D 图形（鼠标拖动前先勾选拖动示教复选框），或单步点动移动模组至工作点位后通过示教按钮将模组的当前位置记录到该行表格中。



在这个部分单击每一行的读按钮可读取该行对应的寄存器数据，并显示在该行中；单击每一行的写按钮，可以将该行的数据写入对应的寄存器中（在写入数据后需进行写入控制器保存，否则断电后数据会丢失）；单击一键全读按钮，可以将每一行对应的寄存器数据都读上来；单击一键全写按钮，可以将每一行数据写入对应的寄存器中；单击每一行的运行按钮，可以使电缸以该行的参数运行到该行设定的位置。

在这个部分可以单击每一行的行表头选中该行，然后右键可以选择复制、粘贴、上移、下移、清空该行的数据，或者清空全部表格的数据。

位置模式数据读写 模式参数设置 PID参数设置											
	位置/(mm)	速度(mm/s)	加速度(G)	减速度(G)	定位宽度(mm)	区域-(mm)	区域+(mm)	力度(%)	力矩使能	延时(ms)	示教
0									<input type="checkbox"/>		示教
▶1									<input checked="" type="checkbox"/>		示教
2									<input type="checkbox"/>		示教
3									<input type="checkbox"/>		示教
4									<input type="checkbox"/>		示教
5									<input type="checkbox"/>		示教
6									<input type="checkbox"/>		示教
7									<input type="checkbox"/>		示教

5.4 模式参数设置

脉冲模式参数设置

脉冲转换比:

定位宽度:

推压力度:

区域+:

区域-:

力矩使能

直接位置模式参数设置

定位宽度:

推压力度:

区域+:

区域-:

力矩使能

其它参数设置

软限位下限(mm):

软限位上限(mm):

校零电流(0.1A):

原点位置 原点速度 原点加速度

原点减速度 原点定位宽度 原点力度

原点力矩使能 原点范围: 0 - 0 mm

在这一部分可以进行脉冲模式参数设置、直接位置模式参数设置及其它参数设置。

脉冲模式参数包括脉冲转换比、定位宽度、推压力度、区域+、区域-、力矩使能参数。用户在模式选择部分选择脉冲模式后，须对这些参数进行设置。脉冲转换比：单位：0.01mm/脉冲，一个脉冲对应的距离；定位宽度：单位：mm，电缸运行到给定位置±定位宽度范围内将报定位完成；推压力度：单位：百分数，范围[0, 100]，表示电缸运行的力度限制，力矩控制使能时有效；区域-：区域范围信号，电缸运动到[区域-，区域+]会输出区域信号；区域+：区域范围信号，电缸运动到[区域-，区域+]会输出区域信号。

直接位置模式参数包括定位宽度、推压力度、区域+、区域-、力矩使能参数。各参数功能同上。

其它参数设置包括软限位设置和原点参数设置。其中软限位下限表示电缸在行程范围内的最小允许位置值，单位 mm；软限位上限表示电缸在行程范围内的最大允许位置值，单位 mm，软限位参数设置后，须将伺服关闭再打开后生效。校零电流值读取与写入。原点参数包括原点位置值，和回原点的速度、加速度、加速度、定位宽度、力度值。

5.5 PID 参数设置

在这个部分，PID 参数包含了 6 项，分别为位置 PID、速度 PID、电流_iq、电流_id，其中每一项都包

含了比例参数 K_p 、积分参数 K_i 、微分参数 K_d 、积分分离误差阈值、积分限制百分比、微分限制百分比这 6 个参数。用户可以双击表格中的任意单元格来编辑不同的 pid 参数，编辑完后单击每一行的写 PID 按钮，可以将所编辑的参数写入寄存器中，同时单击每一行的读 PID 按钮，可以将寄存器中对应的 pid 参数读取上来。同时，单击保存参数文件按钮可以将 pid 参数保存到文件中；单击打开参数文件按钮，可以导入文件中的 pid 参数。

	比例系数	阈值以下积分系数	阈值以上积分系数	微分系数	积分分离误差阈值	积分限制百分比	微分限制百分比	读PID	写PID
位置PID								读PID	写PID
速度PID								读PID	写PID
电流_iq								读PID	写PID
电流_id								读PID	写PID

打开参数文件 保存参数文件

6. 其它部分说明

单击设置菜单栏，通过菜单选项关于可以查看当前板卡的硬件信息和软件信息。通过在线升级选项可以升级相应的程序文件。通过设置从机查找范围可以设置搜索的从机号范围，默认范围是 1-10，最大范围可达 1-247。通过设置 SN 值选项可以设置机器的 SN 值。通过设置从机号选项可以设置机器的从机号（注意：只能在连接单台电缸的情况下才能设置从机号）。



单击文件菜单栏，通过保存文件选项可以保存当前的工程数据到文件；通过打开文件选项可以将文件导入到当前工程中；



通过状态栏可以实时显示电缸运行的当前位置、当前速度值、当前里程。

当前位置:	mm;	当前速度:	mm/s;	当前总电流:	A;	当前里程:	m
-------	-----	-------	-------	--------	----	-------	---



HITBOT

慧灵科技(深圳)有限公司
Huiling-tech Robotic Co.,Ltd

电话 0755-36382405

邮箱 hitbot@hitbot.cc

网址 www.hitbot.cc

地址 广东省深圳市宝安区西乡街道南昌社区航城大道
华丰国际机器人产业园B栋六层601-605

