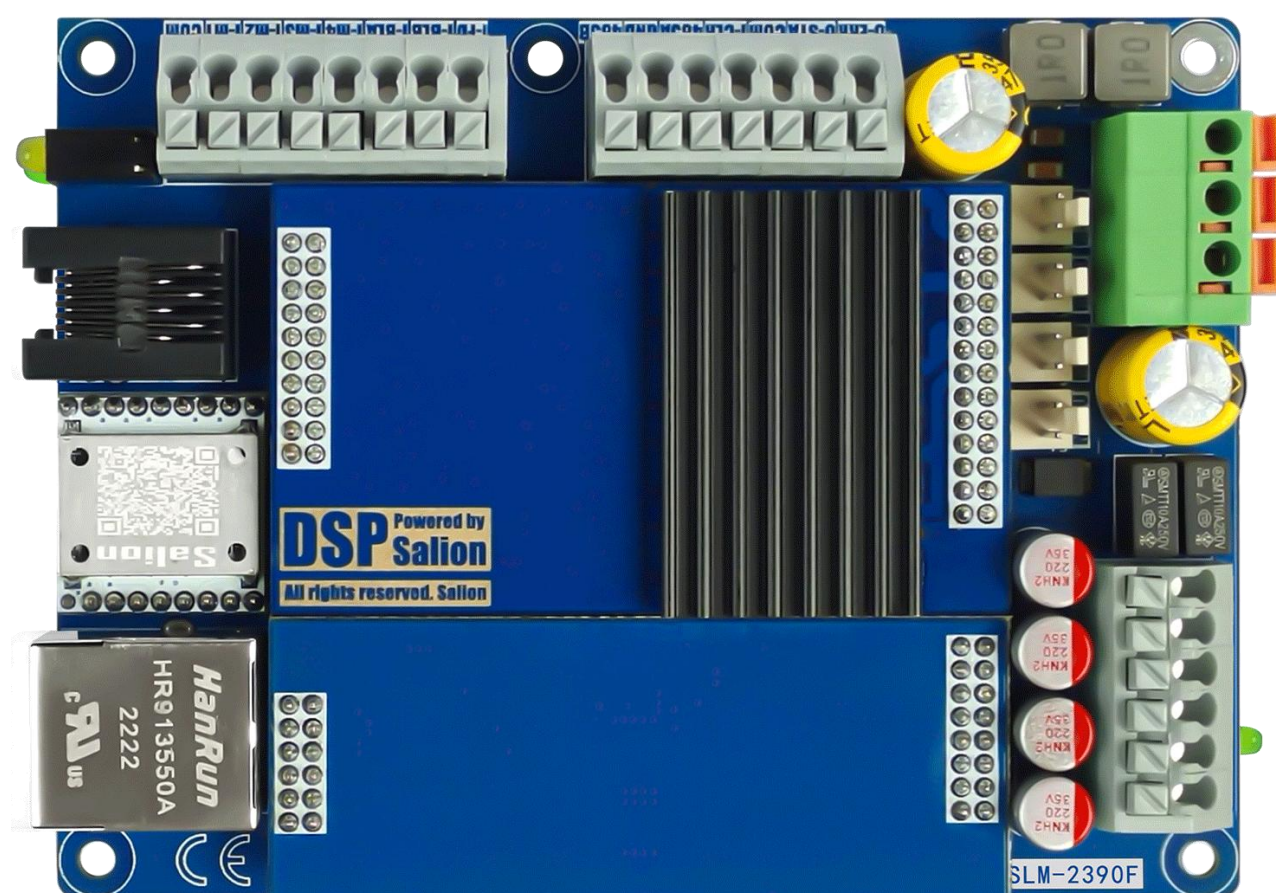


# SLM-2390F 柔性振动平台集中控制板



专用控制手柄（选配）

**本产品遵循电磁兼容设计标准，已通过 CE 认证**

（执行标准：EN IEC 61326-1:2021；EN 55011:2016/A11:2020；EN 61000-4-3）。

证书号：ZS230420016-04-001

目录

功能特点 ----- 3.

控制板示意图 ----- 4.

端口描述及应用说明 ----- 4.

电气参数 ----- 7.

通讯指引 ----- 8.

通讯端口参数 ----- 8.

以太网端口 ----- 8.

支持的功能码（指令） ----- 8.

寄存器地址及说明 ----- 9.

状态寄存器（只读） ----- 14.

平台模式寄存器 ----- 14.

运动模式说明 ----- 15.

可选配置说明 ----- 16.

安装尺寸 ----- 17.

## 功能特点：

### 一组高性能柔性振动平台音圈电机控制驱动：

- 独有的柔性振动平台“谐振角”驱动控制技术专利，显著提升物料平移运动性能；
- 使用 DSP 技术实现全数字、高速闭环运动控制，音圈电机动力不受供电电压高低变化甚至电源纹波影响；
- 纯正弦波驱动，极低的驱动谐波及噪声，低机械噪音的同时，运动效果更加平稳；
- 0.1Hz 驱动频率分辨率，运动效果调节更加精准；
- 带缓启停参数，消除振动平台在启停及运动模式切换瞬间料盘的抖动及冲击；
- 分立大电流驱动器件、定制 15000 小时长寿命电解电容，大功率、发热低、低 EMI，针对长期高强度不间断运行工况设计，高可靠性；
- 完善的保护措施：过压保护、过热保护、每个音圈电机驱动端口均具备过流、无限次短路保护；
- 预设 13 个运动模式：上、下、左、右、左上、右上、左下、右下、垂直居中、水平居中、聚拢、振散、翻面；
- 可设置二组组合动作，每个组合动作可设置 8 个动作步骤。

### 一路高性能正弦波料仓振动送料控制驱动：

- 使用 DSP 全数字控制，极致的送料稳定度，料仓送料速度不受供电电压高低变化甚至电源纹波影响；
- 纯正弦波驱动，低噪声平稳送料；
- 0.1Hz 驱动频率分辨率，更细致的送料效率设定；
- 使用分立大电流驱动器件架构、大功率、低发热、低 EMI，高可靠性；
- 完善的保护措施：过压保护、过热保护、驱动端口具备过流、无限次短路保护。

### 二路高精度、100%零频闪、999 级亮度的恒流光源控制驱动：

- 100%零频闪恒流驱动；
- 999 级亮度调节精度，相机曝光更精准稳定；
- 使用恒流专用驱动器件、一体成型功率电感、高纹波耐量固态电解电容，高效率、低 EMI，适应连续高温工况稳定输出；
- 可设置亮度（电流）的上限值，避免误操作对小功率的恒流光源板产生过流损伤；
- 完善的保护措施：最大输出电压限制、过热保护、过流、短路保护。

### 一组以太网（MODBUS-TCP）通讯端口：

- 为高可靠工业通讯应用，采用全屏蔽设计，强电磁干扰耐受能力，通讯稳定可靠；
- 全功能参数调节、控制、状态监控；
- 可与 RS-485 通讯端口同时使用。

### 一组 RS-485 (MODBUS-RTU) 通讯端口：

- 具抗浪涌冲击、抗 ESD 能力；
- 全功能参数调节、控制、状态监控；
- 可与以太网端口同时使用。

### 一组显示控制手柄专用端口：

- 无需 PC 机、触摸屏，只需外接专用的彩色显示控制手柄（选配），即可对全功能进行控制、参数设定，即插即用，方便快捷；
- 通过显示控制手柄，不仅可以保存 8 组用户数据，还可复制用户数据至同型设备，进行批量参数设定；
- 可与以太网端口同时使用。

### 多个 NPN 输入端口：

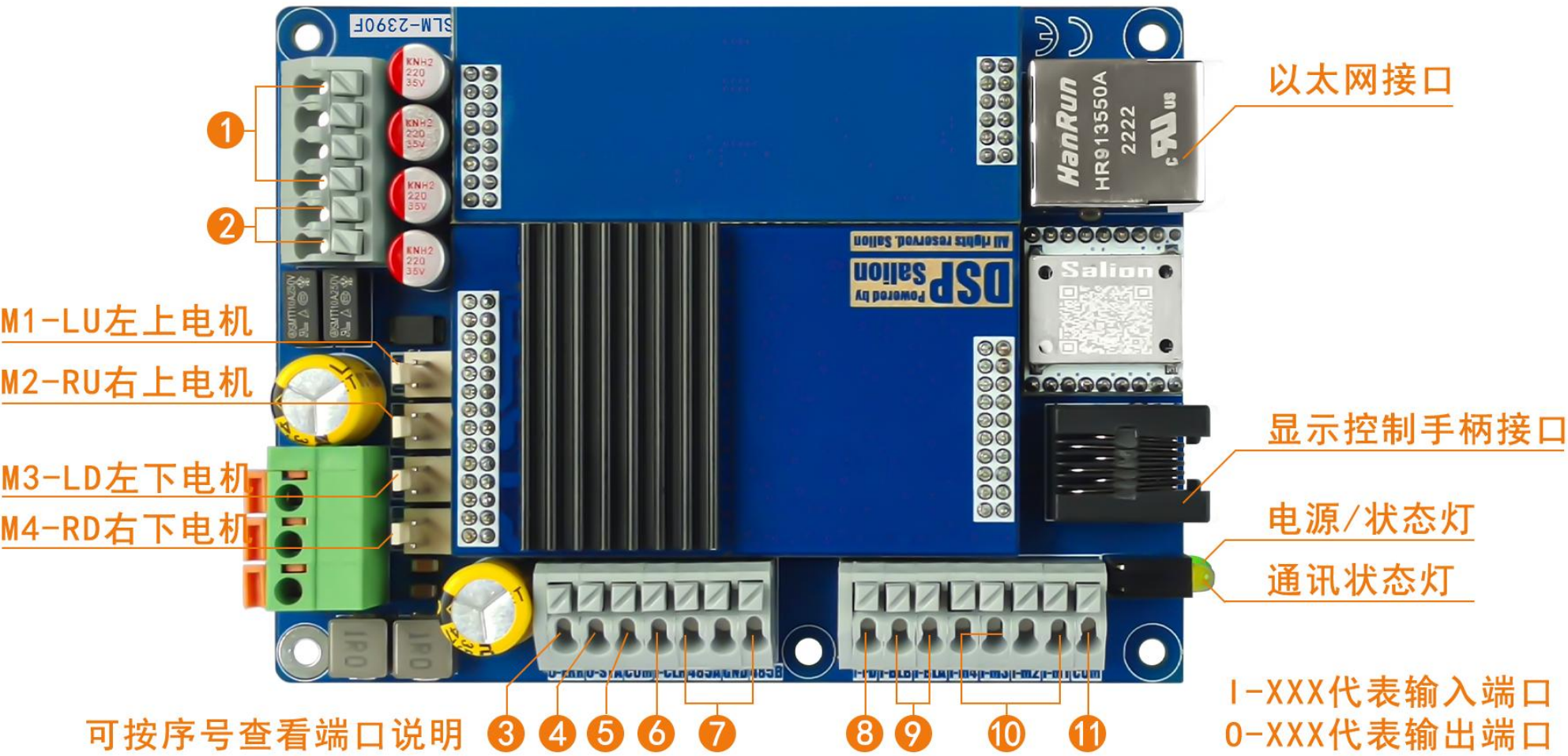
- 可触发柔性振动平台全模式的运动、料仓启停、二路光源的开关控制，即无需通讯端口也可对各模块进行运行控制；
- 当有异常错误产生，可通过清除错误端口，清除异常错误；
- 端口均具备抗浪涌、抗 ESD 能力。

### 多个 NPN 输出端口：

- 可输出振动平台的“运行/停止”的状态信号；
- 当有异常错误产生，可输出振动平台的“异常错误”状态信号；
- 端口均具有驱动能力，可直接驱动 24V 功率小于 5W 的继电器、电磁阀；
- 端口均具备抗浪涌、抗 ESD 能力，且具备短路保护。



控制板示意图：



端口描述及应用说明：

(1) BLA、BLB（光源驱动输出端口）：

- \*\*\* 恒流方式驱动，输出电流：2A；
- \*\*\* 最大输出电压限制为 24V；
- \*\*\* 可驱动额定工作电压为 24V 的恒压光源板；
- \*\*\* 可驱动恒流光源板，但务必注意的是，当使用的恒流光源板额定电流较小时，务必设置合适的亮度（电流）限制参数，否则将导致光源板过流损伤；
- \*\*\* 端口具有短路保护。

(2) FEEDER（料仓电磁铁驱动输出端口）：

- \*\*\* 驱动电流：>4.0A；
- \*\*\* 推荐驱动工作电压为交流 15~20V 的电磁铁；
- \*\*\* 端口具有过载、短路保护。

**(3) 0-ERR（异常警报状态输出端口）：**

- \*\*\* NPN 输出方式，当有信号输出时，端口内部对 COM 端口导通，当无信号输出时，端口对 COM 端口不导通；
- \*\*\* 当有异常时，例如：过载、过热、欠压等异常时，该端口将输出异常状态信号，同时，控制板上的“电源/状态”指示灯闪烁。

**(4) 0-STA（平台运行状态输出端口）：**

- \*\*\* NPN 输出方式，当有信号输出时，端口内部对 COM 端口导通，当无信号输出时，端口对 COM 端口不导通；
- \*\*\* 当平台处于运行状态时，此端口有信号输出，当平台处于静止状态时，此端口无信号输出。

**(5) COM（公共端）：**

- \*\*\* 控制信号输出的公共端，在控制板内部与 0V（电源负极）连通。

**(6) I-CLR（清除异常警报状态输入端口）：**

- \*\*\* NPN 输入方式，内部 24V 上拉，相对于 COM 端口，接受低电平或触点的控制信号；
- \*\*\* 当有异常时，对该端口施加低电平或触点导通信号以清除异常警报；
- \*\*\* 需要注意的是，如果平台的音圈电机或料仓短时间内频繁出现过载、短路的异常时，出于保护机制，需延迟一段时间才能有效清除该异常警报。

**(7) 485A、485B、GND（RS-485 通讯端口）：**

- \*\*\* 485A、485B 为 RS-485 通讯的信号端口，GND 为公共端；
- \*\*\* 当通讯线缆布线较长时，为确保通讯的可靠性，建议使用双绞通讯线；
- \*\*\* 当工作场合干扰较强时，为确保通讯的可靠性，强烈建议“GND”公共端与主机的 RS-485 端口的公共端相连通。

**(8) I-FD（料仓启停控制输入端口）：**

- \*\*\* NPN 输入方式，内部 24V 上拉，相对于 COM 端口，接受低电平或触点的控制信号；
- \*\*\* 当对该端口施加低电平或触点导通信号，料仓将开始运行送料，否则停止送料。

**(9) I-BLA、I-BLB（光源开关控制输入端口）：**

- \*\*\* NPN 输入方式，内部 24V 上拉，相对于 COM 端口，接受低电平或触点的控制信号；
- \*\*\* 当对相应端口施加低电平或触点导通信号，相应通道的光源将开启，否则光源关闭。

**(10) I-M1、I-M2、I-M3、I-M4（振动平台运动模式控制输入端口）：**

- \*\*\* NPN 输入方式，内部 24V 上拉，相对于 COM 端口，接受低电平或触点的控制信号；
- \*\*\* 各运动模式的控制信号逻辑组合对应下表：

动作	I-M4	I-M3	I-M2	I-M1
上	0	0	0	0
下	0	0	0	1
左	0	0	1	0
右	0	0	1	1
左上	0	1	0	0
右上	0	1	0	1
左下	0	1	1	0
聚拢	0	1	1	1
右下	1	0	0	0
垂直居中	1	0	0	1
水平居中	1	0	1	0
振散	1	0	1	1
翻面	1	1	0	0
动作组合 2	1	1	0	1
动作组合 1	1	1	1	0
停止	1	1	1	1

- 备注： ① 0=低电平或触点导通信号；1=高电平或触点断开信号；
- ② 当对应的运动动作设置的时间参数为 0 时，平台运动时长取决于控制信号保持时间；
- ③ 当对应的运动动作设置的时间参数不为 0 时，即使保持控制信号，但平台运动达到所设置的时后自动停止；
- ④ 可根据“0-STA”（平台运行状态输出端口）信号判断当前的动作是否结束。

（11）COM（公共端）：

\*\*\* 控制信号输入公共端，在控制板内部与 0V（电源负极）连通。

M1-LU（左上电机）、M2-RU（右上电机）、M3-LD（左下电机）、M4-RD（右下电机）驱动输出端口：

- \*\*\* 各端口驱动电流>3.0A；
- \*\*\* 具备过流、短路保护；
- \*\*\* 端口为 KF2510 自锁插拔式。

显示控制手柄接口：

- \*\*\* 可通过连接专用的彩色显示控制手柄，可对全功能进行控制、参数设定；
- \*\*\* 该端口在控制板内部与“RS-485”通讯端口共用，所以在使用时需确认手柄的通讯配置与控制板的通讯配置相对应才能与控制板正常连接，连接后控制板的“通讯”指示灯点亮；
- \*\*\* 需要特别注意的是，因该端口在内部与“RS-485”通讯端口共用，所以不能和“RS-485”通讯端口同时使用。



“电源/状态”指示灯：

\*\*\* 常亮：已通电；闪烁：有异常状态报警。

“通讯”指示灯：

\*\*\* 熄灭：“RS-485”端口无通讯应答；

\*\*\* 闪亮：“RS-485”端口有通讯应答。

电气参数：

整体参数	值	单位	描述
工作电源电压	20~30	V	直流。最大可短时承受 35V 不致损坏
推荐电源电压	24	V	
欠压保护点	18	V	电压低于 18V，停止运行并提示，电源电压大于 20V 时自动恢复
过压保护点	30	V	电源电压高于 30V，产生过压提示，但不会停止运行
最大工作电流	16	A	各功能模块工作电流总和，各功能模块均具有独立过流、短路保护
工作环境温度	-20~50	℃	各功能模块均具有独立过热保护
工作环境湿度	0~95	%	不结露
振动平台驱动单元参数	值	单位	描述
音圈电机输出电压	0. 0~24. 0	V	正弦波，当输出电压峰值接近输入电压时，以削顶正弦波方式输出（激励状态）
输出电压稳定度	>99	%	自适应电源电压高低变化，保持输出电压不变（未处于激励状态时）
输出电压稳定速度	65	uS	高速闭环控制，输出电压甚至不受电源纹波影响（未处于激励状态时）
音圈电机输出频率	10. 0~200. 0	Hz	0. 1Hz 步进
输出频率稳定度	>99. 99	%	-20~78 摄氏度
驱动电流	>3. 0	A	各驱动端口具备过流、短路保护。产生过流保护后，自动停止输出，面板显示“E-OL”
控制方式			以太网，RS-485，外部逻辑组合端口触发运动控制，专用显示控制手柄
“I-M1、I-M4”控制信号响应时间	<40	mS	“I-M1、I-M4”端口控制信号变化----运动响应的时间延迟
过热保护温度	78	℃	产生过热保护后，自动停止输出，面板显示“E-OH”
料仓变频驱动单元参数	值	单位	描述
输出电压	0. 0~24. 0	V	正弦波，当输出电压峰值接近输入电压时，以削顶正弦波方式输出（激励状态）
输出电压稳定度	>99	%	自适应电源电压高低变化，保持输出电压不变（未处于激励状态时）
输出电压稳定速度	65	uS	高速闭环控制，输出电压甚至不受电源纹波影响（未处于激励状态时）
输出频率	10. 0~200. 0	Hz	0. 1Hz 步进
输出频率稳定度	>99. 99	%	-20~78 摄氏度
缓启动时间	0. 3	S	内置缓启动控制，可避免启动瞬间的机械冲击，实现平稳送料
缓停止时间	6	duty	内置缓停止控制，消除停止瞬间的机械冲击，实现平稳送料
驱动电流	>4. 0	A	具备过流、短路保护。产生过流保护后，自动停止输出，面板显示“E-OL”
控制方式			以太网，RS-485，外部端口运行控制，专用显示控制手柄
“I-FD”控制信号响应时间	<16	mS	“I-FD”控制信号变化--开始驱动的时间延迟
过热保护温度	78	℃	产生过热保护后，自动停止输出，面板显示“E-OH”
光源驱动控制单元参数	值	单位	描述
输出电流	12~1998	mA	光源亮度设置值 6~999 线性对应输出电流 12~1998 mA
输出电流纹波	<0. 1	%	-20~80 摄氏度
输出电流稳定度	>99	%	高、低温变化输出电流的漂移量（-20~80 摄氏度）
最大输出电压	24	V	当输入电源电压高于 24V，硬件电路已设定最大输出电压限制为 24V
驱动频率	0	KHz	100%零频闪
控制方式			以太网，RS-485，外部端口运行控制，专用显示控制手柄，面板按键设置
“I-BLA、I-BLB”控制信号响应时间	<3	mS	“I-BLA、I-BLB”控制信号输入----驱动输出的时间延迟
过热保护温度	115	℃	过热自动关断输出，当温度低于 105℃，自动恢复输出

## 通讯指引

### 通讯端口参数：

#### RS-485 端口：

支持 MODBUS-RTU 通讯协议；  
支持的波特率：4.8Kbps、9.6Kbps、14.4Kbps、19.2Kbps、28.8Kbps、38.4Kbps、57.6Kbps、115.2Kbps (默认 115.2Kbps)；  
支持无校验和偶校验（默认无校验）；  
一个停止位；  
站号（ID）可设置为 1 到 255 (默认站号 2)。

#### 以太网端口：

默认网关：192.168.1.1  
默认子网掩码：255.255.255.0  
控制板默认 IP 地址：192.168.1.20  
默认端口号：0502

### 支持的功能码（指令）：

功能码	指令类型	描述
0x01 (1)	0x	读单个或多个连续线圈
0x03 (3)	4x	读单个或多个连续保持寄存器
0x04 (4)	3x	读单个或多个连续输入寄存器
0x05 (5)	0x	写单线圈
0x06 (6)	4x	写单保持寄存器
0x10 (16)	4x	写连续保持寄存器
0x17 (23)	4x	多读多写连续保持寄存器



寄存器地址及说明：

项目	寄存器地址	寄存器地址（十进制）	支持指令类型（R=只读）	数值范围	默认值	描述
固件版本号	0x0000	0	0x, 3x, 4x (R)	0~65535	-	固件版本号
读状态	0x0001	1	3x, 4x (R)	-	-	详见下表“状态寄存器”描述
读电源输入电压	0x0002	2	3x, 4x (R)	0~360	-	0~360 对应电源电压 0. 0~36. 0V，可以通过此电压的变化幅度观察瞬态重负载时供电电源功率是否足够、供电线缆线径是否过细。
料仓运行使能控制	0x0005	5	0x, 4x	0~0xFF00	0x0000	停止：0x0000;运行：0xFF00。当料仓驱动模块有错误产生时，需要先清除错误，才能响应该运行指令。
光源 A 使能控制	0x0006	6	0x, 4x	0~0xFF00	0x0000	关闭：0x0000;开启：0xFF00
光源 B 使能控制	0x0007	7	0x, 4x	0~0xFF00	0x0000	关闭：0x0000;开启：0xFF00
平台运动使能控制	0x0008	8	0x, 4x	0~0xFF00	0x0000	停止：0x0000;使能：0xFF00（当由通讯触发的带延时参数的平台运动结束后，自动复位为 0x0000）。 当平台驱动模块有错误产生时，需要先清除错误，才能响应该运行指令。
清除错误	0x0009	9	0x, 4x	0~0xFF00	0x0000	当有错误状态产生时，置位该线圈以清除所有错误状态。无清除：0x0000;清除：0xFF00（清除操作后内容自动复位为 0x0000）。需要注意的是：出于驱动模块保护机制，当平台或料仓驱动短时间内多次出现过流错误时，将不能立即响应清除过流错误状态，需要等待 3~10 秒才能清除过流错误状态。
平台运动模式设置	0x000F	15	4x	0~0x001F	0x000F	详见下表“平台模式寄存器”描述（可在设置运动模式的同时，置位 b4 快速触发平台运动，同时“平台运动使能控制”线圈将同步被使能），当由通讯引起的带延时参数的运动停止后，b4 位自动复位为 0。
（上） 频率	0x0010	16	4x	100~2000	1000	100~2000 对应振动频率：10. 0~200. 0Hz
（上） 电压	0x0011	17	4x	0~240	100	0~240 对应输出正弦波交流电压 0. 0~24. 0V
（上） 时间	0x0012	18	4x	0~200	0	每次触发后持续运动时间。0：持续不停机；1~200 对应 0. 1~20. 0S
（下） 频率	0x0013	19	4x	100~2000	1000	100~2000 对应振动频率：10. 0~200. 0Hz
（下） 电压	0x0014	20	4x	0~240	100	0~240 对应输出正弦波交流电压 0. 0~24. 0V
（下） 时间	0x0015	21	4x	0~200	0	每次触发后持续运动时间。0：持续不停机；1~200 对应 0. 1~20. 0S
（左） 频率	0x0016	22	4x	100~2000	1000	100~2000 对应振动频率：10. 0~200. 0Hz
（左） 电压	0x0017	23	4x	0~240	100	0~240 对应输出正弦波交流电压 0. 0~24. 0V
（左） 时间	0x0018	24	4x	0~200	0	每次触发后持续运动时间。0：持续不停机；1~200 对应 0. 1~20. 0S
（右） 频率	0x0019	25	4x	100~2000	1000	100~2000 对应振动频率：10. 0~200. 0Hz
（右） 电压	0x001A	26	4x	0~240	100	0~240 对应输出正弦波交流电压 0. 0~24. 0V
（右） 时间	0x001B	27	4x	0~200	0	每次触发后持续运动时间。0：持续不停机；1~200 对应 0. 1~20. 0S
（左上） 频率	0x001C	28	4x	100~2000	1000	100~2000 对应振动频率：10. 0~200. 0Hz
（左上） 电压	0x001D	29	4x	0~240	100	0~240 对应输出正弦波交流电压 0. 0~24. 0V
（左上） 时间	0x001E	30	4x	0~200	0	每次触发后持续运动时间。0：持续不停机；1~200 对应 0. 1~20. 0S
（右上） 频率	0x001F	31	4x	100~2000	1000	100~2000 对应振动频率：10. 0~200. 0Hz
（右上） 电压	0x0020	32	4x	0~240	100	0~240 对应输出正弦波交流电压 0. 0~24. 0V
（右上） 时间	0x0021	33	4x	0~200	0	每次触发后持续运动时间。0：持续振动不停机；1~200 对应 0. 1~20. 0S
（左下） 频率	0x0022	34	4x	100~2000	1000	100~2000 对应振动频率：10. 0~200. 0Hz
（左下） 电压	0x0023	35	4x	0~240	100	0~240 对应输出正弦波交流电压 0. 0~24. 0V
（左下） 时间	0x0024	36	4x	0~200	0	每次触发后持续运动时间。0：持续不停机；1~200 对应 0. 1~20. 0S
（右下） 频率	0x0025	37	4x	100~2000	1000	100~2000 对应振动频率：10. 0~200. 0Hz
（右下） 电压	0x0026	38	4x	0~240	100	0~240 对应输出正弦波交流电压 0. 0~24. 0V
（右下） 时间	0x0027	39	4x	0~200	0	每次触发后持续运动时间。0：持续不停机；1~200 对应 0. 1~20. 0S
（垂直居中） 频率	0x0028	40	4x	100~2000	600	100~2000 对应振动频率：10. 0~200. 0Hz
（垂直居中） 电压	0x0029	41	4x	0~240	100	0~240 对应输出正弦波交流电压 0. 0~24. 0V
（垂直居中） 时间	0x002A	42	4x	0~200	0	每次触发后持续运动时间。0：持续不停机；1~200 对应 0. 1~20. 0S
（水平居中） 频率	0x002B	43	4x	100~2000	600	100~2000 对应振动频率：10. 0~200. 0Hz

项目	寄存器地址	寄存器地址（十进制）	支持指令类型（R=只读）	数值范围	默认值	描述
（水平居中）电压	0x002C	44	4x	0~240	100	0~240 对应输出正弦波交流电压 0.0~24.0V
（水平居中）时间	0x002D	45	4x	0~200	0	每次触发后持续运动时间。0：持续不停机；1~200 对应 0.1~20.0S
（振散）频率	0x002E	46	4x	100~2000	600	100~2000 对应振动频率：10.0~200.0Hz
（振散）电压	0x002F	47	4x	0~240	100	0~240 对应输出正弦波交流电压 0.0~24.0V
（振散）时间	0x0030	48	4x	0~200	0	每次触发后持续运动时间。0：持续不停机；1~200 对应 0.1~20.0S
（聚拢）垂直居中时间	0x0031	49	4x	1~200	5	单次垂直居中运动时间。（聚拢动作为垂直居中与水平居中循环交替动作）
（聚拢）水平居中时间	0x0032	50	4x	1~200	5	单次水平居中运动时间。（聚拢动作为垂直居中与水平居中循环交替动作）
（聚拢）总时间	0x0033	51	4x	0~200	0	每次触发后持续运动时间。0：持续不停机；1~200 对应 0.1~20.0S
（翻面）频率	0x0034	52	4x	100~2000	800	100~2000 对应振动频率：10.0~200.0Hz
（翻面）电压	0x0035	53	4x	0~240	100	0~240 对应输出正弦波交流电压 0.0~24.0V
（翻面）时间	0x0036	54	4x	0~200	0	每次触发后持续运动时间。0：持续不停机；1~200 对应 0.1~20.0S
校准（左上电机）	0x0040	64	4x	50~100	100	左上电机驱动电压调整百分比，用来平衡各电机性能差异
校准（右上电机）	0x0041	65	4x	50~100	100	右上电机驱动电压调整百分比，用来平衡各电机性能差异
校准（左下电机）	0x0042	66	4x	50~100	100	左下电机驱动电压调整百分比，用来平衡各电机性能差异
校准（右下电机）	0x0043	67	4x	50~100	100	右下电机驱动电压调整百分比，用来平衡各电机性能差异
缓启停速度	0x0044	68	4x	0~20	3	平台由“静止-运动”或“运动-静止”过程的电压升降斜率，用来消除启停时的平台冲击、工件跳动。数值越小，斜率越高，速度变化越快，冲击越大；数值越大，斜率越低，速度变化越慢，冲击越低。
光源 A 亮度	0x0050	80	4x	6~999	100	6~999 对应 12~2000mA 输出电流。注意：当设置亮度值大于亮度限制值时，将应答数据错误。
光源 B 亮度	0x0051	81	4x	6~999	100	6~999 对应 12~2000mA 输出电流。注意：当设置亮度值大于亮度限制值时，将应答数据错误。
光源 A 亮度（电流）限制	0x0052	82	4x	6~999	999	光源 A 亮度限制。当用户使用小功率恒流光源板时，设置此参数以限制光源 A 最大亮度(电流)参数，避免光源板的损伤。注意：当设置的限制参数小于当前的亮度参数时，会自动修改当前亮度参数至限制参数的设定值。
光源 B 亮度（电流）限制	0x0053	83	4x	6~999	999	光源 B 亮度限制。当用户使用小功率恒流光源板时，设置此参数以限制光源 B 最大亮度(电流)参数，避免光源板的损伤。注意：当设置的限制参数小于当前的亮度参数时，会自动修改当前亮度参数至限制参数的设定值。
（组合 1）步骤 1 模式	0x0060	96	4x	0~12	-	运动模式 M4~M1（M4~M1 定义参照“运动模式说明”描述）（不支持组模式嵌套）
（组合 1）步骤 1 时间	0x0061	97	4x	0~200	-	步骤运动时间。0：步骤无效，且表示步骤结束；1~200 对应 0.1~20.0S
（组合 1）步骤 2 模式	0x0062	98	4x	0~12	-	运动模式 M4~M1（M4~M1 定义参照“运动模式说明”描述）（不支持组模式嵌套）
（组合 1）步骤 2 时间	0x0063	99	4x	0~200	-	步骤运动时间。0：步骤无效，且表示步骤结束；1~200 对应 0.1~20.0S
（组合 1）步骤 3 模式	0x0064	100	4x	0~12	-	运动模式 M4~M1（M4~M1 定义参照“运动模式说明”描述）（不支持组模式嵌套）
（组合 1）步骤 3 时间	0x0065	101	4x	0~200	-	步骤运动时间。0：步骤无效，且表示步骤结束；1~200 对应 0.1~20.0S

项目	寄存器地址	寄存器地址（十进制）	支持指令类型（R=只读）	数值范围	默认值	描述
（组合 1） 步骤 4 模式	0x0066	102	4x	0~12	–	运动模式 M4~M1（M4~M1 定义参照“运动模式说明”描述）（不支持组模式嵌套）
（组合 1） 步骤 4 时间	0x0067	103	4x	0~200	–	步骤运动时间。0：步骤无效，且表示步骤结束；1~200 对应 0.1~20.0S
（组合 1） 步骤 5 模式	0x0068	104	4x	0~12	–	运动模式 M4~M1（M4~M1 定义参照“运动模式说明”描述）（不支持组模式嵌套）
（组合 1） 步骤 5 时间	0x0069	105	4x	0~200	–	步骤运动时间。0：步骤无效，且表示步骤结束；1~200 对应 0.1~20.0S
（组合 1） 步骤 6 模式	0x006A	106	4x	0~12	–	运动模式 M4~M1（M4~M1 定义参照“运动模式说明”描述）（不支持组模式嵌套）
（组合 1） 步骤 6 时间	0x006B	107	4x	0~200	–	步骤运动时间。0：步骤无效，且表示步骤结束；1~200 对应 0.1~20.0S
（组合 1） 步骤 7 模式	0x006C	108	4x	0~12	–	运动模式 M4~M1（M4~M1 定义参照“运动模式说明”描述）（不支持组模式嵌套）
（组合 1） 步骤 7 时间	0x006D	109	4x	0~200	–	步骤运动时间。0：步骤无效，且表示步骤结束；1~200 对应 0.1~20.0S
（组合 1） 步骤 8 模式	0x006E	110	4x	0~12	–	运动模式 M4~M1（M4~M1 定义参照“运动模式说明”描述）（不支持组模式嵌套）
（组合 1） 步骤 8 时间	0x006F	111	4x	0~200	–	步骤运动时间。0：步骤无效，且表示步骤结束；1~200 对应 0.1~20.0S
（组合 2） 步骤 1 模式	0x0070	112	4x	0~12	–	运动模式 M4~M1（M4~M1 定义参照“运动模式说明”描述）（不支持组模式嵌套）
（组合 2） 步骤 1 时间	0x0071	113	4x	0~200	–	步骤运动时间。0：步骤无效，且表示步骤结束；1~200 对应 0.1~20.0S
（组合 2） 步骤 2 模式	0x0072	114	4x	0~12	–	运动模式 M4~M1（M4~M1 定义参照“运动模式说明”描述）（不支持组模式嵌套）
（组合 2） 步骤 2 时间	0x0073	115	4x	0~200	–	步骤运动时间。0：步骤无效，且表示步骤结束；1~200 对应 0.1~20.0S
（组合 2） 步骤 3 模式	0x0074	116	4x	0~12	–	运动模式 M4~M1（M4~M1 定义参照“运动模式说明”描述）（不支持组模式嵌套）
（组合 2） 步骤 3 时间	0x0075	117	4x	0~200	–	步骤运动时间。0：步骤无效，且表示步骤结束；1~200 对应 0.1~20.0S
（组合 2） 步骤 4 模式	0x0076	118	4x	0~12	–	运动模式 M4~M1（M4~M1 定义参照“运动模式说明”描述）（不支持组模式嵌套）
（组合 2） 步骤 4 时间	0x0077	119	4x	0~200	–	步骤运动时间。0：步骤无效，且表示步骤结束；1~200 对应 0.1~20.0S
（组合 2） 步骤 5 模式	0x0078	120	4x	0~12	–	运动模式 M4~M1（M4~M1 定义参照“运动模式说明”描述）（不支持组模式嵌套）
（组合 2） 步骤 5 时间	0x0079	121	4x	0~200	–	步骤运动时间。0：步骤无效，且表示步骤结束；1~200 对应 0.1~20.0S
（组合 2） 步骤 6 模式	0x007A	122	4x	0~12	–	运动模式 M4~M1（M4~M1 定义参照“运动模式说明”描述）（不支持组模式嵌套）
（组合 2） 步骤 6 时间	0x007B	123	4x	0~200	–	步骤运动时间。0：步骤无效，且表示步骤结束；1~200 对应 0.1~20.0S
（组合 2） 步骤 7 模式	0x007C	124	4x	0~12	–	运动模式 M4~M1（M4~M1 定义参照“运动模式说明”描述）（不支持组模式嵌套）
（组合 2） 步骤 7 时间	0x007D	125	4x	0~200	–	步骤运动时间。0：步骤无效，且表示步骤结束；1~200 对应 0.1~20.0S
（组合 2） 步骤 8 模式	0x007E	126	4x	0~12	–	运动模式 M4~M1（M4~M1 定义参照“运动模式说明”描述）（不支持组模式嵌套）
（组合 2） 步骤 8 时间	0x007F	127	4x	0~200	–	步骤运动时间。0：步骤无效，且表示步骤结束；1~200 对应 0.1~20.0S
（上） 谐振角度	0x00A0	160	4x	0~359	130	谐振角度值 0~359：0~359 度
（上） 谐振强度	0x00A1	161	4x	0~100	0	谐振强度 0~100：0~100%
（下） 谐振角度	0x00A2	162	4x	0~359	130	谐振角度值 0~359：0~359 度
（下） 谐振强度	0x00A3	163	4x	0~100	0	谐振强度 0~100：0~100%



项目	寄存器地址	寄存器地址（十进制）	支持指令类型（R=只读）	数值范围	默认值	描述
（左） 谐振角度	0x00A4	164	4x	0~359	130	谐振角度值 0~359： 0~359 度
（左） 谐振强度	0x00A5	165	4x	0~100	0	谐振强度 0~100： 0~100%
（右） 谐振角度	0x00A6	166	4x	0~359	130	谐振角度值 0~359： 0~359 度
（右） 谐振强度	0x00A7	167	4x	0~100	0	谐振强度 0~100： 0~100%
（左上） 谐振角度	0x00A8	168	4x	0~359	130	谐振角度值 0~359： 0~359 度
（左上） 谐振强度	0x00A9	169	4x	0~100	0	谐振强度 0~100： 0~100%
（右上） 谐振角度	0x00AA	170	4x	0~359	130	谐振角度值 0~359： 0~359 度
（右上） 谐振强度	0x00AB	171	4x	0~100	0	谐振强度 0~100： 0~100%
（左下） 谐振角度	0x00AC	172	4x	0~359	130	谐振角度值 0~359： 0~359 度
（左下） 谐振强度	0x00AD	173	4x	0~100	0	谐振强度 0~100： 0~100%
（右下） 谐振角度	0x00AE	174	4x	0~359	130	谐振角度值 0~359： 0~359 度
（右下） 谐振强度	0x00AF	175	4x	0~100	0	谐振强度 0~100： 0~100%
料仓电压	0x00C0	192	4x	0~240	80	0~200 对应输出正弦波交流电压 0. 0~24. 0V
料仓频率	0x00C1	193	4x	100~4000	1000	100~4000 对应频率： 10. 0~400. 0Hz
站号 (ID)	0x00D0	208	4x	1~255	2	站号 ID（485/以太网共用此 ID）。 默认站号： 2
485 波特率	0x00D1	209	4x	0~7	7	0~7 依次对应： 4. 8K、 9. 6K、 14. 4K、 19. 2K、 28. 8K、 38. 4K、 57. 6K、 115. 2Kbps。 默认： 115. 2Kbps
485 校验位	0x00D2	210	4x	0~1	1	0:偶校验 1:无校验。 默认： 无校验
网关 1	0x00D3	211	4x	0~255	192	IPv4 默认网关 192. 168. 1. 1
网关 2	0x00D4	212	4x	0~255	168	
网关 3	0x00D5	213	4x	0~255	1	
网关 4	0x00D6	214	4x	0~255	1	
子网掩码 1	0x00D7	215	4x	0~255	255	子网掩码： 255. 255. 255. 0
子网掩码 2	0x00D8	216	4x	0~255	255	
子网掩码 3	0x00D9	217	4x	0~255	255	
子网掩码 4	0x00DA	218	4x	0~255	0	
本机服务端 IP1	0x00DB	219	4x	0~255	192	本机服务端 IP： 192. 168. 1. 20
本机服务端 IP2	0x00DC	220	4x	0~255	168	
本机服务端 IP3	0x00DD	221	4x	0~255	1	
本机服务端 IP4	0x00DE	222	4x	0~255	20	
本机服务端端口号	0x00DF	223	4x	0~9999	502	本机服务端端口号
MAC 地址 0	0x00E0	224	4x	0~255	0x48	MAC 地址设置，MAC 地址的 3、4、5 默认值为随机值（每个控制板大概率是不同的默认值，但不排除小概率有相同，当出现相同的 MAC 地址的控制板在同一以太网通讯时会产生冲突，需人为修改一下 MAC 地址即可。并非全球唯一 MAC 地址，如果产生冲突请修改 3、4、5 的 MAC 地址。
MAC 地址 1	0x00E1	225	4x	0~255	0x53	
MAC 地址 2	0x00E2	226	4x	0~255	0x77	
MAC 地址 3	0x00E3	227	4x	0~255	–	
MAC 地址 4	0x00E4	228	4x	0~255	–	
MAC 地址 5	0x00E5	229	4x	0~255	–	
出厂参数保存区	0x0110~0x01E5	272~485	3x, 4x (R)	–	–	该保存区只读。用来保存设备出厂参数（保存寄存器地址段：0x0010~0x00E5 的参数）。当需要保存所有参数至该保存区时，执行“出厂参数保存”操作即可。当需要恢复出厂参数时，有以下二种方式：1. 通过 PC、PLC 程序读取需要恢复的保存区数据内容，再依次写入对应参数寄存器；2. 通过“恢复出厂参数”操作恢复所有参数。保存区除地址高字节为 0x01 外, 低字节完全对应地址为 0x0010~0x00E5 的各参数寄存器。



项目	寄存器地址	寄存器地址（十进制）	支持指令类型（R=只读）	数值范围	默认值	描述
出厂参数保存	0x0810	2064	4x	0xAA55	0	当需要将设置好的参数保存用作出厂参数时，将此寄存器写入 0xAA55 即可触发保存操作。读该寄存器值为 0。（此功能一般不开放给终端用户操作）
通讯参数生效	0x0817	2071	4x	0xAA55	0	当通过通讯方式修改通讯相关寄存器（地址段：0x00D0~0x00E5）参数时，参数并不会立即生效，当需要将修改后的通讯参数生效时，将 0xAA55 数据写入此寄存器，所有通讯参数立即生效。读该寄存器值为 0。
密码	0x081A	2074	4x	0~9999	0	存放执行“恢复出厂参数”操作时的密码。密码数值范围：0~9999，默认值：0。
恢复出厂参数	0x081F	2079	4x	0~9999	0	将 4 位密码数据（0~9999）写入此寄存器，当 4 位密码与预存在“密码”寄存器里的数值相同时，便可执行恢复所有出厂参数的操作。读该寄存器值为 0。

状态寄存器（只读）：

位	项目	描述
b15	-	-
b14	系统过压	当供电电压超过 30V DC 时，该位置 1，但整机运行状态不受影响
b13	系统欠压	当供电电压低于 18V DC 时，该位置 1，平台和料仓驱动将停止，当电压大于 20V 时自动清除该位
b12	料仓激励	当设置的料仓驱动电压过高（相对于供电电压）时，为满足送料速度，将以削顶正弦波输出，此时该位置 1
b11	平台激励	当设置的平台驱动电压过高（相对于供电电压）时，为满足运动速度，将以削顶正弦波输出，此时该位置 1
b10	系统过热	平台驱动模块温度高于 70 摄氏度时，该位置 1，平台驱动将停止，用户进行“清除异常”操作清除该位
b9	料仓过流	料仓驱动过流或短路时，该位置 1，料仓驱动将停止，用户进行“清除异常”操作后恢复运行
b8	平台过流	平台任意一电机驱动过流或短路时，该位置 1，平台驱动将停止，用户执行“清除错误”指令清除该位
b7	M4	用来查询当前运动模式的 M4 位，对应模式详见“运动模式说明”描述
b6	M3	用来查询当前运动模式的 M3 位，对应模式详见“运动模式说明”描述
b5	M2	用来查询当前运动模式的 M2 位，对应模式详见“运动模式说明”描述
b4	M1	用来查询当前运动模式的 M1 位，对应模式详见“运动模式说明”描述
b3	光源 B 输出	0：处于关闭状态；1：处于开启状态
b2	光源 A 输出	0：处于关闭状态；1：处于开启状态
b1	料仓运行	0：处于停止状态；1：处于运行状态
b0	平台运行	0：处于停止状态；1：处于运动状态

平台模式寄存器：

位	项目	默认值	描述
b15	-		-
b14	-		-
b13	-		-
b12	-		-
b11	-		-
b10	-		-
b9	-		-
b8	-		-
b7	-		-
b6	-		-
b5	-		-
b4	平台运动控制	0	0：停止运动； 1：触发平台运动。（当由通讯触发的带延时参数的平台运动结束后，自动复位为 0x0000）。
b3	M4	1	对应模式详见下表：运动模式说明
b2	M3	1	对应模式详见下表：运动模式说明
b1	M2	1	对应模式详见下表：运动模式说明
b0	M1	1	对应模式详见下表：运动模式说明

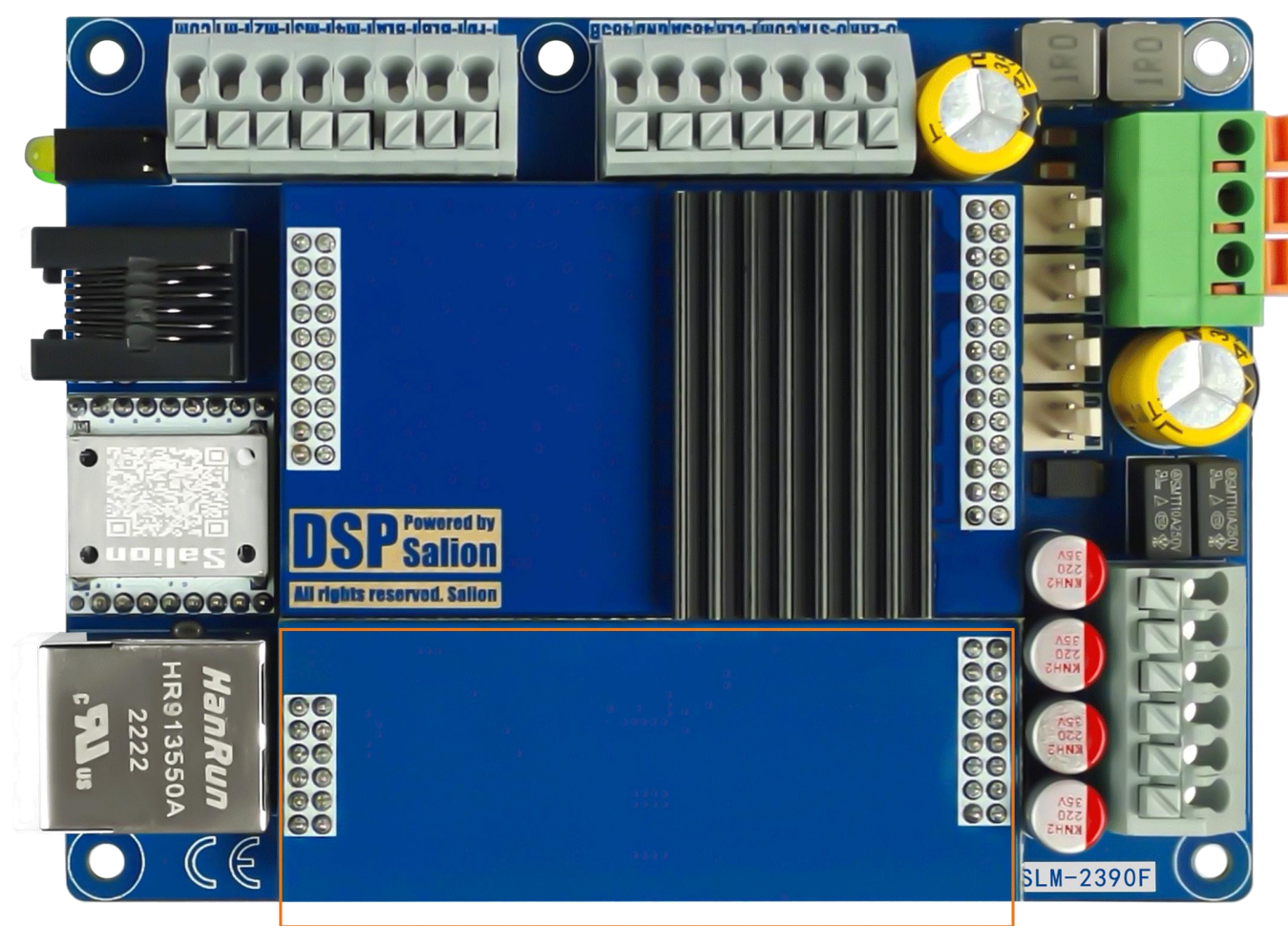
运动模式说明：

运动模式	M4 (b3)	M3 (b2)	M2 (b1)	M1 (b0)	十进制值
上	0	0	0	0	0
下	0	0	0	1	1
左	0	0	1	0	2
右	0	0	1	1	3
左上	0	1	0	0	4
右上	0	1	0	1	5
左下	0	1	1	0	6
聚拢	0	1	1	1	7
右下	1	0	0	0	8
垂直居中	1	0	0	1	9
水平居中	1	0	1	0	10
振散	1	0	1	1	11
翻面	1	1	0	0	12
动作组合 2	1	1	0	1	13
动作组合 1	1	1	1	0	14
停止	1	1	1	1	15



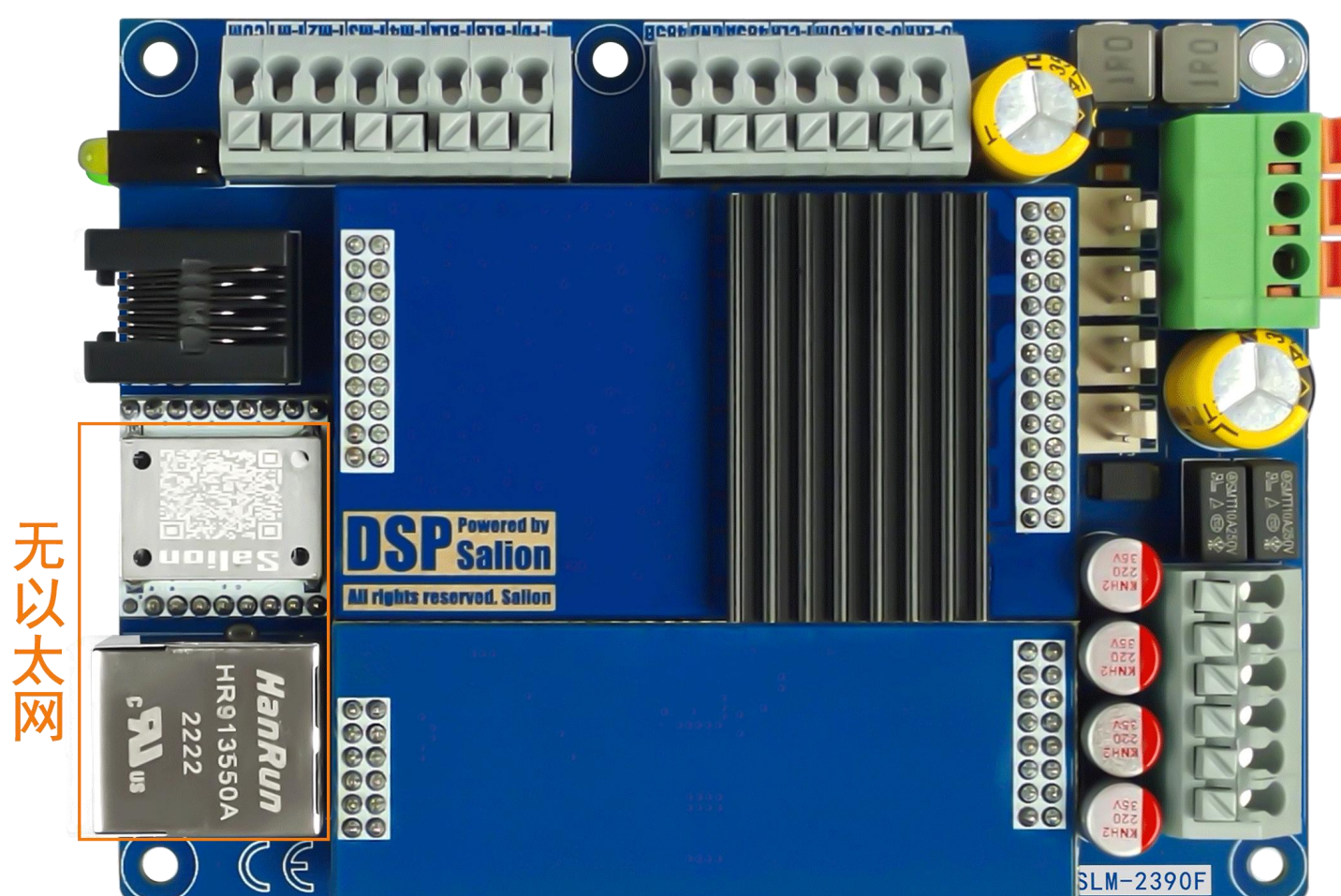
## 可选配置说明：

1、可选光源板：可选恒压光源板，以降低成本。

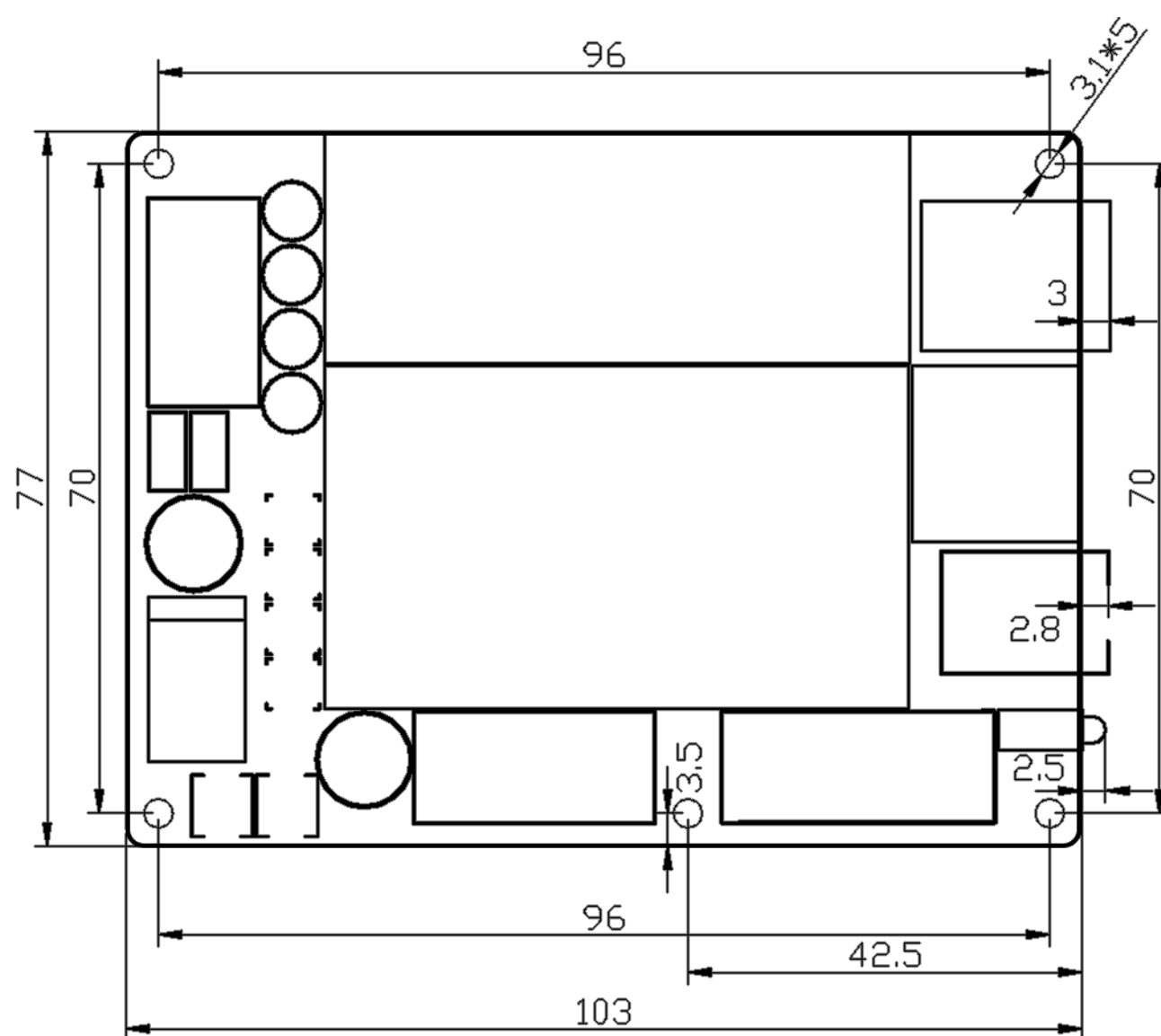


可选恒流或恒压光源板

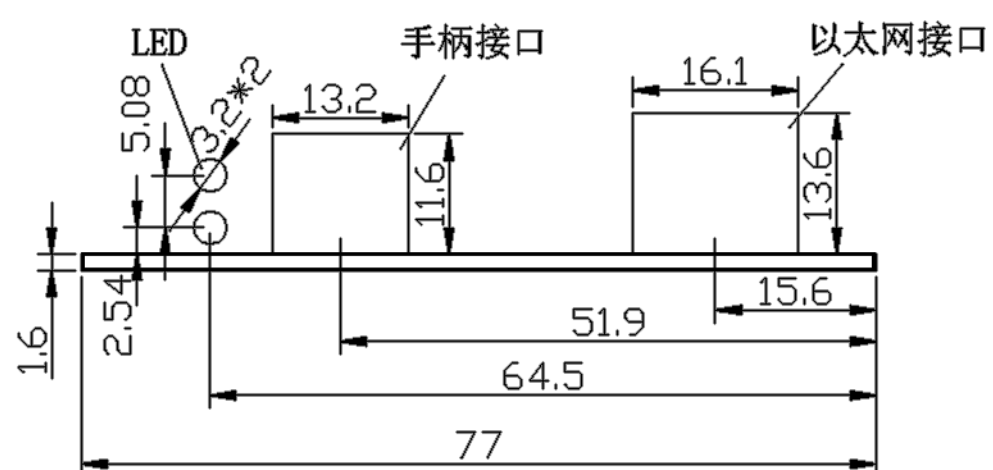
2、无以太网：用户无需以太网通讯功能时，可减配此端口，以降低成本。



### 安装尺寸:



(安装孔、零件布局)



(側面零件布局)

单位: mm  
公差:  $\pm 0.2\text{mm}$



