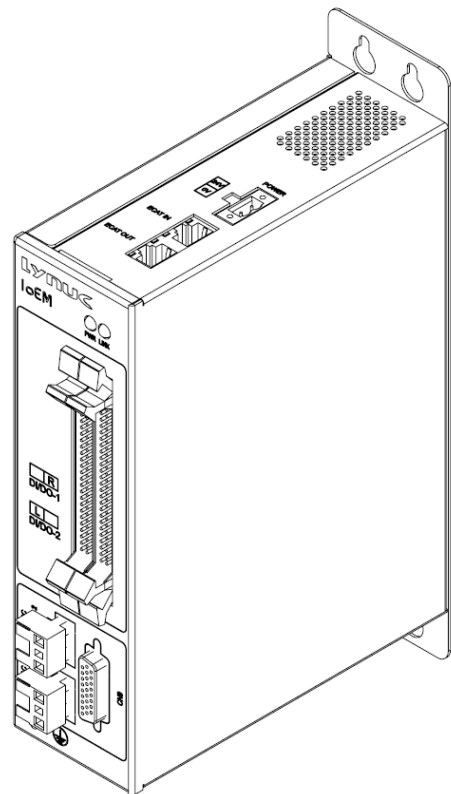
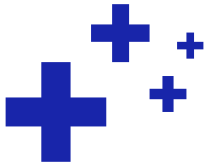


IOEM 输入输出模块

使用说明书

安装使用本产品前请熟读本手册，并充分理解其内容。
请指定保管人员安全地保存在指定位置以便随时能阅读。



上海镓钠克数控科技有限公司

SHANGHAI LYNUC CNC TECHNOLOGY CO.,LTD

概述

关于本手册

- 手册名称 IoEM 输入输出模块安装手册
- 文档类型 IoEM 输入输出模块的电气以及结构特性和安装说明
- 版本 V1.7

本手册的使用

应在安装过程中使用。

本手册的阅读对象

本手册面向：

- 电气工程师
- 产品技术人员
- 技术服务人员
- 产品使用人员

操作前提

读者应：

- 熟悉安装手册中的相关概念
- 受过 IoEM 输入输出模块安装使用方面的培训

手册版本历史

版本	发布日期	修订说明
V1.7	2024/02/19	1) 修改附录 C.2 加入 R5A 固态版本信息 2) 更新选型列表内容

☞ 参考文档（产品手册、操作员手册、技术参数手册）

目录

1. 安全使用	1
1.1 安全作业基本事项.....	1
1.2 有关安装的安全作业事项.....	2
1.3 人身伤害的预防.....	3
1.4 产品损坏的预防.....	4
2. 产品简介	6
2.1 产品概述.....	6
2.2 产品特点.....	6
2.3 技术指标.....	7
3. 系统构成	8
3.1 设备连接.....	8
3.2 硬件接口说明.....	10
3.2.1 电源输入接口.....	11
3.2.2 EtherCAT 接口.....	11
3.2.3 脉冲/编码器接口 (CN9).....	13
3.2.4 模拟量接口 (DAC).....	14
3.2.5 模拟量接口 (ADC).....	15
3.2.6 IO 接口.....	15
3.2.6.1 IO 电路原理说明.....	17
3.2.6.2 输入点连接方式.....	17
3.3 运行指示灯说明.....	19
3.3.1 指示灯 D1 D2.....	19
3.3.2 EtherCAT 指示灯.....	20
4. 安装说明	21
4.1 安装前准备.....	21
4.2 固定安装.....	22
4.3 地线连接方法.....	25
4.4 上电前检测.....	25
4.4.1 部件外观检查.....	25

4.4.2 安装检查.....	25
4.4.3 连接检查.....	26
4.4.4 电源电压的确认.....	26
4.5 安装注意事项.....	26
附录 A. IP 等级.....	27
附录 B. 线缆图纸.....	29
附录 B.1 牛角插头线缆连接.....	29
附录 C. IO 板卡.....	30
附录 C.1 DM108-RMUS-16-P-1-4E-01A 板卡说明.....	30
附录 C.2 R5A_I24O16-02A 板卡说明.....	33
附录 C.3 R16A_I24O16-02A 板卡说明.....	38
附录 C.4 PW-02A 板卡说明.....	41

1. 安全使用

概述

IoEM 输入输出模块为精密的电子产品，为了操作者及机械设备的安全，请务必交由专业的电气工程人员安装测试及调整参数，本产品安装手册中标有“**危险**”、“**警告**”、“**注意**”等符号之说明事项，请务必仔细阅读，若有任何疑问的地方，可以联络本公司各地的分公司咨询，或直接与本公司相关已知技术人员咨询，我们的专业人员将竭诚为您服务。

1.1 安全作业基本事项

概述

本手册包括保证安装人员安全以及防止控制器损坏的有关安全的注意事项，并根据他们在安全方面的重要程度，在正文中以“**警告**”、“**注意**”来描述，有关的补充说明用“**说明**”来描述。

在使用之前，必须熟读这些“**危险**”、“**警告**”、“**注意**”和“**说明**”中所叙述的事项。



危险

表示若无法避开此危险，其结果很可能导致重伤或死亡。



警告

表示若无法避开此危险，存在潜在的导致重伤或死亡的危险。



注意

表示若违反该注意事项，可能会损坏设备或缩短其寿命。

说明

指出除危险、警告和注意以外的补充说明。

1.2 有关安装的安全作业事项

概述

为安全使用本设备，安装前请仔细阅读并务必遵守下列安全作业事项。



警告

1. 请熟读安装手册并充分理解其中内容。

手册中记载了有关设备安装、调试的操作方法。进行安装设备前，请务必仔细阅读并充分理解手册的内容。请不要用安装手册中未记述的步骤和方法操作设备。

2. 设备操作人员必须具有相应资格。

设备操作人员事先必须接受过有关设备安装和调试的必要训练，充分掌握安全作业方面的知识，并且得到用户企业安全方面负责人的许可。企业管理人员要进行安全及操作方面的作业指导。

3. 请遵守安全注意事项。

为安全操作本设备，请务必遵守安装手册中记录的安全注意事项及警告标记中记录的安全注意事项。若不遵守该注意事项，可能会导致重大的人身事故。



注意

- 与外部设备连接时，请使用标准线缆。
- 如果不使用标准电缆，可能会因规格不同而导致误动作。详细情况请向本公司维护负责人员咨询。

1.3 人身伤害的预防

概述

下面叙述人身安全预防方面的安全作业事项。

为保护安装人员的安全，请仔细阅读并务必遵守下列事项。



警告

1. 请使用与单元一起提供的连接电缆。
 - 模块的相互连接时，请使用与单元一起提供的连接电缆。
 - 选择主电网 AC 动力电缆时，请使用与单元一起提供的连接电缆。
 - 为了避免放电和火灾，不要超出上海镭钠克数控科技有限公司限定外的电压范围。
2. 确保所有接地线正确连接。
 - 为了避免漏电，将所有模块的接地端连接到主接地端。在连接该单元的输入和输出前，要确保所有的接地连接正确。
 - 在给单元加电前，必须确保它已经接地。并且为了避免漏电，要确保所有的接地连接正确。
3. 确保安全的工作环境。
 - 不要在潮湿的环境下工作。为了避免漏电，应在相对湿度低于75%，设备工作环境温度范围为-10℃~+60℃存储环境温度范围为-25℃~+70℃。
 - 为了避免危险，不要在易爆炸的环境下工作。

1.4 产品损坏的预防

概述

下面叙述预防产品损坏方面的安全作业事项。

为保护产品使用的完好性，请仔细阅读并务必遵守下列事项。



警告

1. 避免事项:

- 请尽量将数控装置远离冷却液、化学物品、冲击物等可能对其引起损坏的物品。
- 请尽量远离电磁干扰源，如：
 - 与该设备共用一条 AC 动力线的大负载。
 - 便携式发射机（无线电话，无线发射机）。
 - 无线/TC 发报机附近。
 - 电弧焊机。
 - 高压电线。
- 避免来自机床的干扰。必须与所有产生干扰的因素（继电器绕组，电流接触器，电机等）不发生耦合。
- 请不要自行拆装，否则容易引起接插件老化或损坏。

2. 有关电源:

- 对输入和输出使用外部调节的 24V 直流电源。
- 外部电源的外壳必须连接到机床的主接地点。
- 模拟输入输出推荐使用屏蔽电缆进行连接，并将它们的屏蔽层连接到相应的接地点上。

3. 有关工作环境:

- 工作环境必须在 -10°C 到 60°C 之间。存贮温度必须在 -25°C 到 70°C 之间。

- 要确保中央单元和周围墙壁之间足够的空间，参考安装说明。
- 动力开关必须易于接近，离开地面距离在 0.7 米到 1.7 米之间。
- 在海拔 2000 米以下工作。
- 运行地点无导电尘埃，无腐蚀金属和破坏绝缘的气体或蒸汽。
- 在室内场合下使用。
- 如在不符合上述条件的特殊环境中使用，用户应在订货时提出，以保证产品能够可靠地工作。

2. 产品简介

2.1 产品概述

概述

IoEM 输入输出模块是基于 LYNUC 数控系统控制器使用的扩展设备，可实现 I/O 口的扩展与控制，支持 EtherCAT 通信，支持 1 路脉冲主轴/增量式编码器、2 路模拟量输出（模拟量主轴）、2 路模拟量输入。IoEM 通常被应用在铣床 CNC 的控制单元，比如可以连接 N3、N3E、N5、N5E、U5E 等控制器。

术语及符号约定：IoEM——上海镭纳克数控科技有限公司生产的输入输出模块

2.2 产品特点

IoEM 系列的产品特点如下所示：

- 支持EtherCAT通信
- 1路脉冲输出（支持AB相输出，脉冲+方向输出）
- 1路编码器输入（支持增量式编码器）
- 2路模拟量输出（-10~+10V），可作为2路模拟量主轴输出
- 2路模拟量输入（0~10V）
- 48路光耦输入
- 32路Source型输出
- 支持FI在线升级

2.3 技术指标

IoEM 的产品技术指标如下表所示：

表 2-1 产品技术指标

项目	规格	
电源输入	DC 24V ±10%/2A	
外部接口	电源输入接口	
	EtherCAT 接口	
	脉冲/编码器接口	
	IO 接口	
	模拟量输入接口	
	模拟量输出接口	
EMC	ESD	国标等级 3
	EFT	国标等级 3
MTBF	20000 小时	
IP 防护等级	IP40（参照本手册附录）	
运行条件	工作温度：-10℃~+60℃ 储存温度：-25℃~+70℃ 相对湿度：≤80%RH 振动：≤0.5G	
净重	1kg	

3. 系统构成

3.1 设备连接

IoEM 的连接由以下几个部件组成。

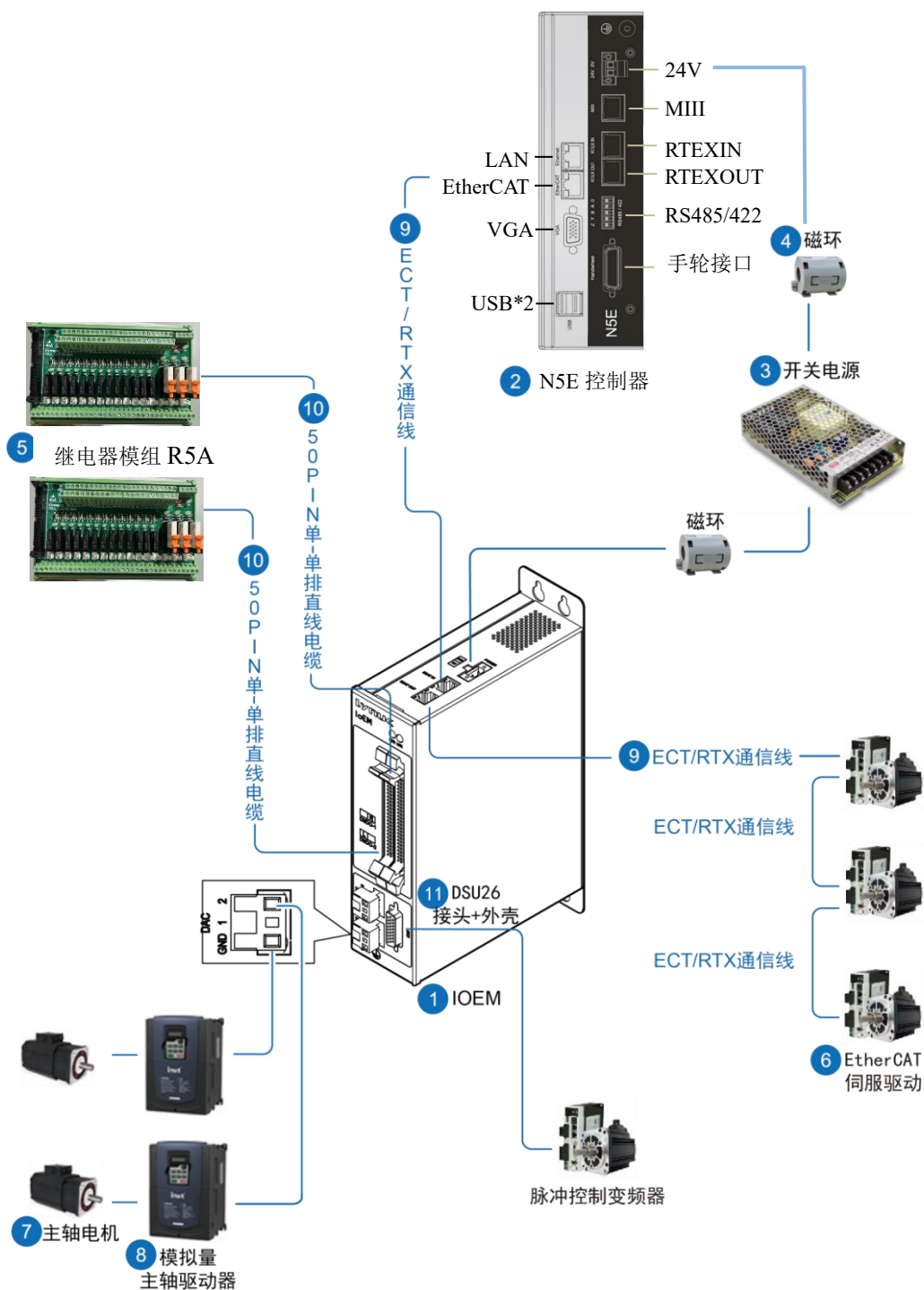


图 3-1 IoEM 设备连接

说明:

- 设备连接图中序号所对应的物料规格等信息见【表 3-1 选型列表】。



注意

为避免使用中电磁干扰过大造成通讯报错，请在 IoEM 电源进线处增加磁环。使用方法：将电源线绕行通过磁环中心三次及以上，连接时请尽可能让磁环靠近控制器或 IoEM。

表 3-1 选型列表

序号	名称	规格型号	料号
1	IoEM 成品	IoEM-01A	NCU00820
2	N5E 控制器	N5EX 单体控制器	NCU00057
3	24V 开关电源	LRS-150-24 MW	E0000134
4	磁环	TDK ZCAT3035-1330	E0000028
5	继电器模组	R5A_I24O16-02A	03020277
		R5A_I24O16-02A /2 路固态版本	03020282
6	EtherCAT 伺服驱动器及电机	-	-
7	主轴驱动器	-	-
8	主轴电机	-	-
9	脉冲/编码器接口 DB 公头插件	DBH26MAA	J0000046
10	模拟量线端子	2EDGKM-5.0-02P-14-00A(H)	J0000162
11	24V 线端子	2EDGK-5.08-3P-14-1000AH	J0000454
12	ECT/RTEX 通信线 0.5 米	LNK-RTEX/ECT-0.5	CA000162
	ECT/RTEX 通信线 0.25 米	LNK-RTEX/ECT-0.25	CA000374
	ECT/RTEX 通信线 2.0 米	LNK-RTEX/ECT-2.0	CA000190
	ECT/RTEX 通信线 5.0 米	LNK-RTEX/ECT-5.0	CA000123
13	50PIN 单-单排线线缆 1 米	LNK-50PIN-Cable-1M	CA000584
	50PIN 单-单排线线缆 1.5 米	LNK-50PIN-Cable-1.5M	CA000585
	50PIN 单-单排线线缆 2 米	LNK-50PIN-Cable-2M	CA000586
14	固态继电器	EQZ102D(3.6A/60VDC)	K0000025
15	中间继电器	LY2NJ-D2	K0000021
16	中间继电器底座	2-M4X12	K0000022

3.2 硬件接口说明

IoEM 外部接口如下图：

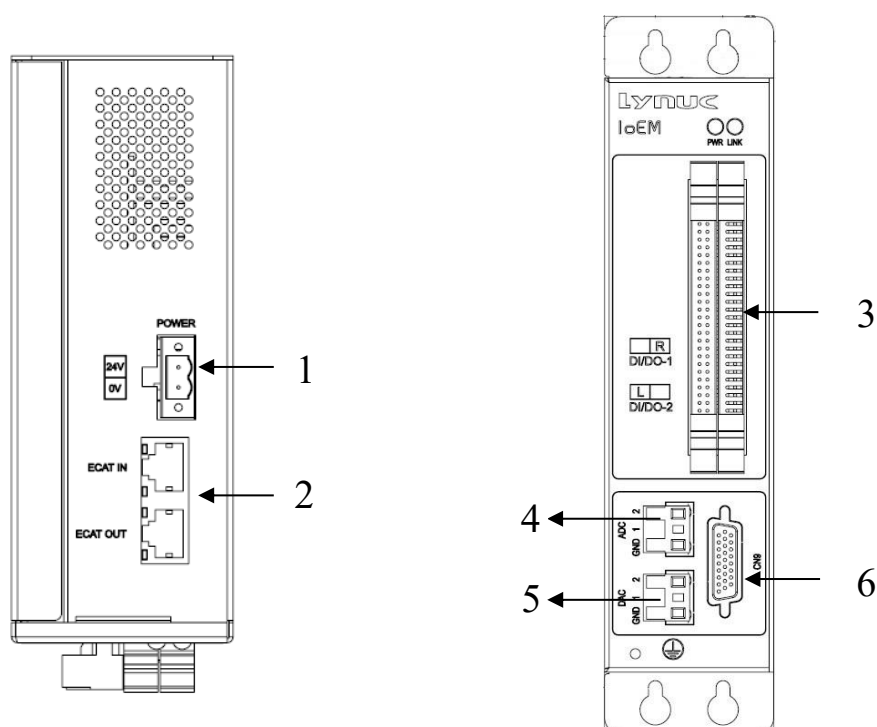


图 3-2 硬件接口

表 3-2 硬件接口说明

序号	接口	名称	说明
1	POWER	电源输入接口	详见下面电源输入接口
2	ECAT1	EtherCAT IN	详见 EtherCAT 接口
	ECAT2	EtherCAT OUT	
3	 DI/DO-1	IO 接口 2 个 50 pin 牛角插座	详见下面 IO 接口
	 DI/DO-2		
4	ADC	模拟量输入	详见下面模拟量输入
5	DAC	模拟量输出	详见下面模拟量输出
6	DSUB26	脉冲/编码器接口	详见下面脉冲/编码器接口

3.2.1 电源输入接口

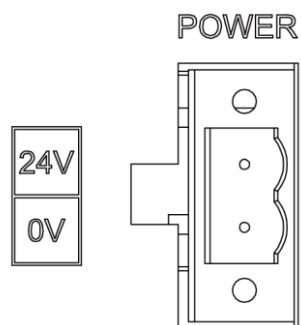


图 3-3 电源输入接口

电源输入接口规格如下：

表 3-3 电源输入接口规格

名称	针脚	功能说明	规格
电源输入	1	24V	DC 24V ± 10%/2A
	2	0V	



注意：

电源要求直流 24V，输出电流不小于 2A，正负极性不可反接，反接可能会导致控制器无法工作，或永久损坏。

3.2.2 EtherCAT 接口

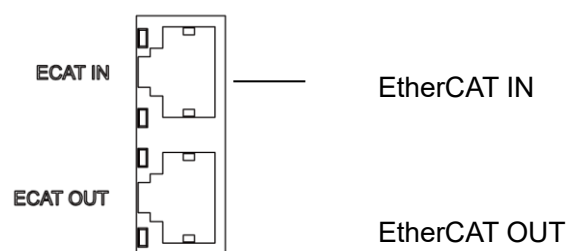


图 3-4 EtherCAT 接口图示

EtherCAT 接口定义:

主机为 EtherCAT 主设备, IoEM 为 EtherCAT 从设备。EtherCAT IN 是用于与主机连接, 或者是连接离主机更近的前一个 EtherCAT 设备的 EtherCAT OUT 接口; EtherCAT OUT 连接到下一个 EtherCAT 设备的 EtherCAT IN 接口, 由此可以形成一个以主机为出发点, 任一个从设备为结束点的 EtherCAT 系统。

表 3-4 EtherCAT 规格

名称	功能	功能说明	接口描述
ECAT IN	EtherCAT IN	标准以太网接口	EtherCAT 主站接口, 可以与 EtherCAT 从设备连接, 包括 EtherCAT 驱动器、
ECAT OUT	EtherCAT OUT	标准以太网接口	I/O 卡及上海铼钠克数控科技有限公司已确认支持的脉冲转换卡单元。

3.2.3 脉冲/编码器接口 (CN9)

一路脉冲输出，支持 A、B 相输出，脉冲+方向输出；

一路编码器反馈，仅支持增量式编码器输入；

3 个光耦输入，3 个继电器输出。

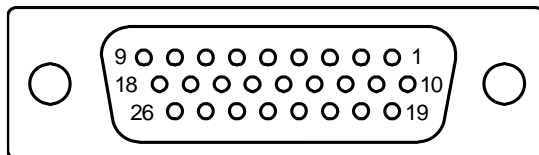


图 3-5 脉冲/编码器接口

表 3-5 脉冲/编码器接口信号说明

管脚号	名称	描述	管脚号	名称	描述
1	ENC_A+	编码器 A 相输入+	14	PLUSE_A-	脉冲 A 相输出-
2	ENC_B+	编码器 B 相输入+	15	PLUSE_B-	脉冲 B 相输出-
3	ENC_C+	编码器 C 相输入+	16	-	-
4	5V/500mA	脉冲/编码器电源	17	-	-
5	PLUSE_A+	编码器 A 相输出+	18	INCOM	IO 输入公共端
6	PLUSE_B+	编码器 B 相输出+	19	ENA (OUT)	伺服使能 (输出)
7	-	-	20	ALMR (OUT)	报警复位 (输出)
8	-	-	21	OUT1	输出点 1
9	EGND	24V 对应的 0V, 作为为 IO 的 0V	22	FLT (IN)	伺服报警 (输入)
10	ENC_A-	编码器 A 相输入-	23	RDY (IN)	伺服 ready (输入)
11	ENC_B-	编码器 B 相输入-	24	IN1	输入点 1
12	ENC_C-	编码器 C 相输入-	25	OUTCOM	输出公共端
13	GND	5V 对应的 0V, 作为脉冲/编码器的 0V	26	24V/100mA	24V



注意:

1. 5V 电源输出电流应小于 500mA，24V 电源输出电流应小于 100mA，否则可能会导致 IoEM 损坏；
2. 上述脉冲输出频率小于 2.5Mb，在系统启动登录机床厂后，在“参数”下“主轴”界面中“PFM 脉宽”选项中，可以设置脉冲宽度。

脉冲/编码器接口原理图如下：

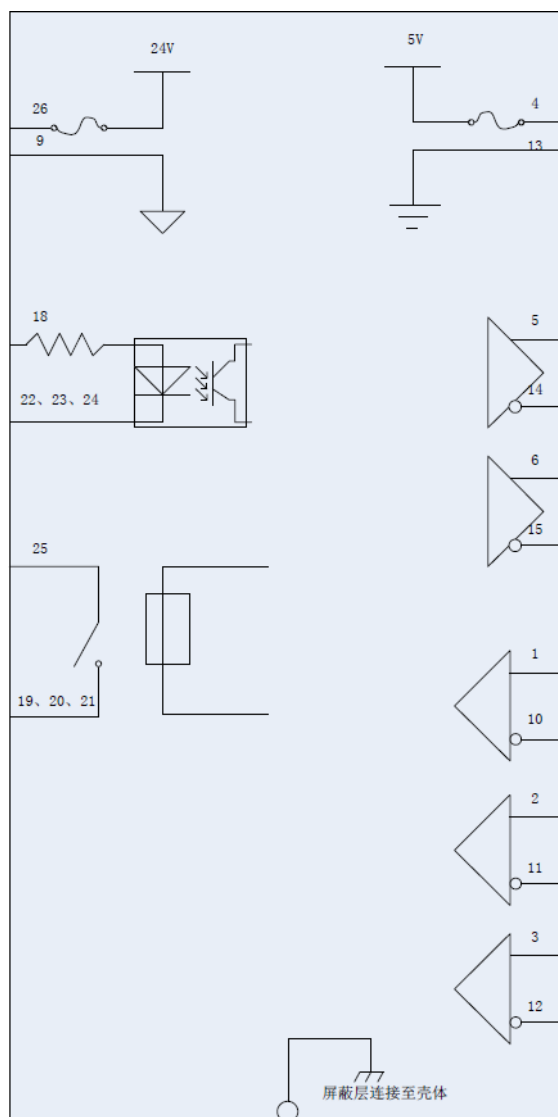


图 3-6 脉冲/编码器接口原理图

3.2.4 模拟量接口（DAC）

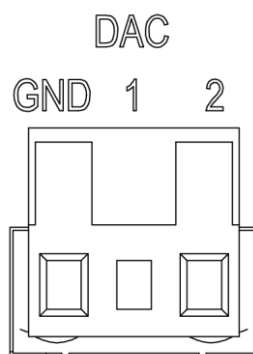


图 3-7 模拟量接口 (DAC)

模拟量输出 DAC 接口从上至下依次是 DAC2 (模拟量输出第二通道), DAC1 (模拟量输出第 1 通道), GND (模拟量输出参考地); 以上两个模拟量电压输出范围: $-10\sim 10\text{ V}$.

3.2.5 模拟量接口 (ADC)

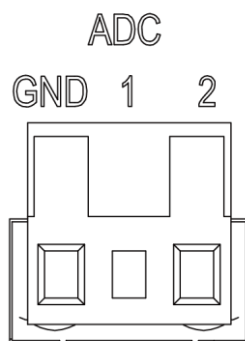


图 3-8 模拟量接口 (ADC)

模拟量输入 ADC 接口从上至下依次是 ADC2 (模拟量输入第二通道), ADC1 (模拟量输入第 1 通道), GND (模拟量输入参考地); 以上两个模拟量输入电压范围: $0\sim 10\text{ V}$;

3.2.6 IO 接口

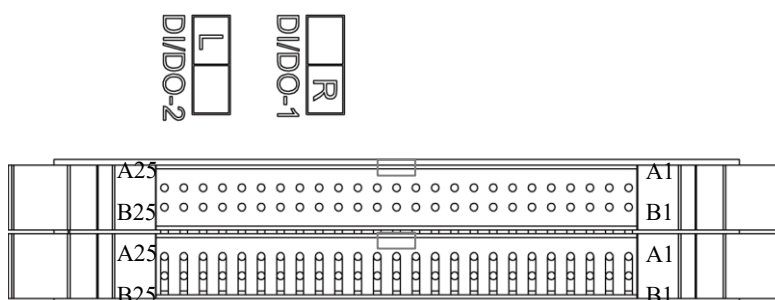


图 3-9 IO 接口

IO 接口, 2 个 50 pin 牛角插座 (FANUC 标准接口), 48 个输入, 32 个输出, 具体见下表:

表 3-6 IO 接口连接详细

序号	R DI/DO-1		L DI/DO-2	
	A	B	A	B
01	0V	+24V	0V	+24V
02	X0.0	X0.1	X0.24	X0.25
03	X0.2	X0.3	X0.26	X0.27
04	X0.4	X0.5	X0.28	X0.29
05	X0.6	X0.7	X0.30	X0.31
06	X0.8	X0.9	X1.0	X1.1
07	X0.10	X0.11	X1.2	X1.3
08	X0.12	X0.13	X1.4	X1.5
09	X0.14	X0.15	X1.6	X1.7
10	X0.16	X0.17	X1.8	X1.9
11	X0.18	X0.19	X1.10	X1.11
12	X0.20	X0.21	X1.12	X1.13
13	X0.22	X0.23	X1.14	X1.15
14	输入公共端 1		输入公共端 2	
15				
16	Y0.0	Y0.1	Y0.16	Y0.17
17	Y0.2	Y0.3	Y0.18	Y0.19
18	Y0.4	Y0.5	Y0.20	Y0.21
19	Y0.6	Y0.7	Y0.22	Y0.23
20	Y0.8	Y0.9	Y0.24	Y0.25
21	Y0.10	Y0.11	Y0.26	Y0.27
22	Y0.12	Y0.13	Y0.28	Y0.29
23	Y0.14	Y0.15	Y0.30	Y0.31
24	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM
25	DOCOM	DOCOM	DOCOM	DOCOM

多块 IOEM 对应 IO 关系，见下表：

IOEM1	DI/DO-1	X0.00~X0.23	Y0.00~Y0.15
	DI/DO-2	X0.24~X1.15	Y0.16~Y0.31
IOEM2	DI/DO-1	X1.16~X2.07	Y1.00~Y1.15
	DI/DO-2	X2.08~X2.31	Y1.16~Y1.31
IOEM3	DI/DO-1	X7.00~X7.23	Y7.00~Y7.15
	DI/DO-2	X7.24~X8.15	Y7.16~Y7.31
IOEM4	DI/DO-1	X8.16~X9.07	Y8.00~Y8.15
	DI/DO-2	X9.08~X9.31	Y8.16~Y8.31

注意：IOEM 牛角插座连接 DM108 板卡,R5A，见附录 C

3.2.6.1 IO 电路原理说明

IoE 牛角插座共有 48 个输入，32 个输出。每个牛角插座 24 个输入，16 个输出。牛角插座内部电路原理图如下：

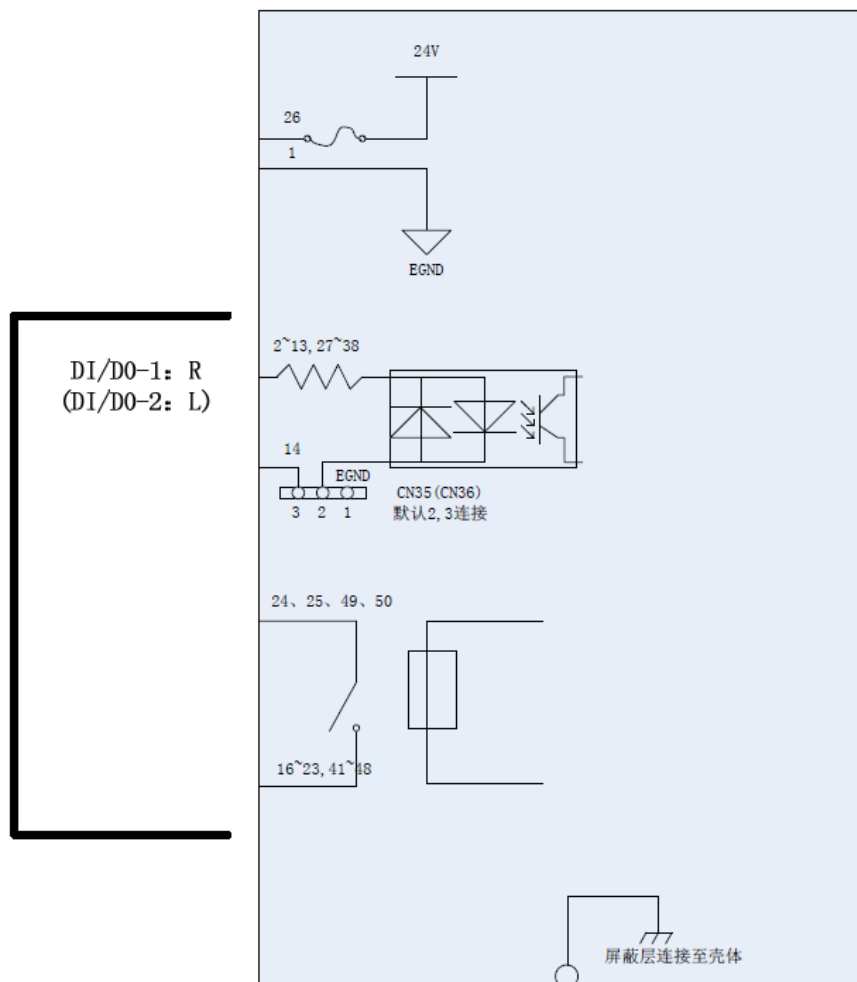


图 3-10 IO 电路原理图

3.2.6.2 输入点连接方式

用跳帽连接 CN35 (CN36) 的 1,2 号引脚，连接 24V 与 IO 输入即可。板卡出厂时默认 1,2 连接。

1. 输入点连接方式示意图如下：

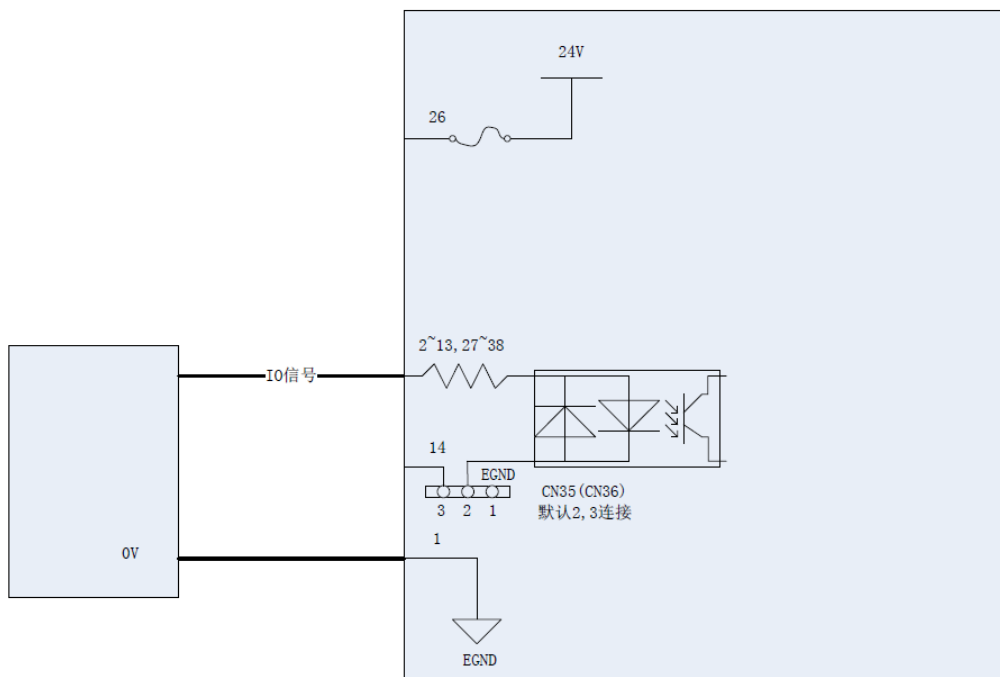


图 3-11 输入点连接方式

2. 输出点连接方式示意图如下：

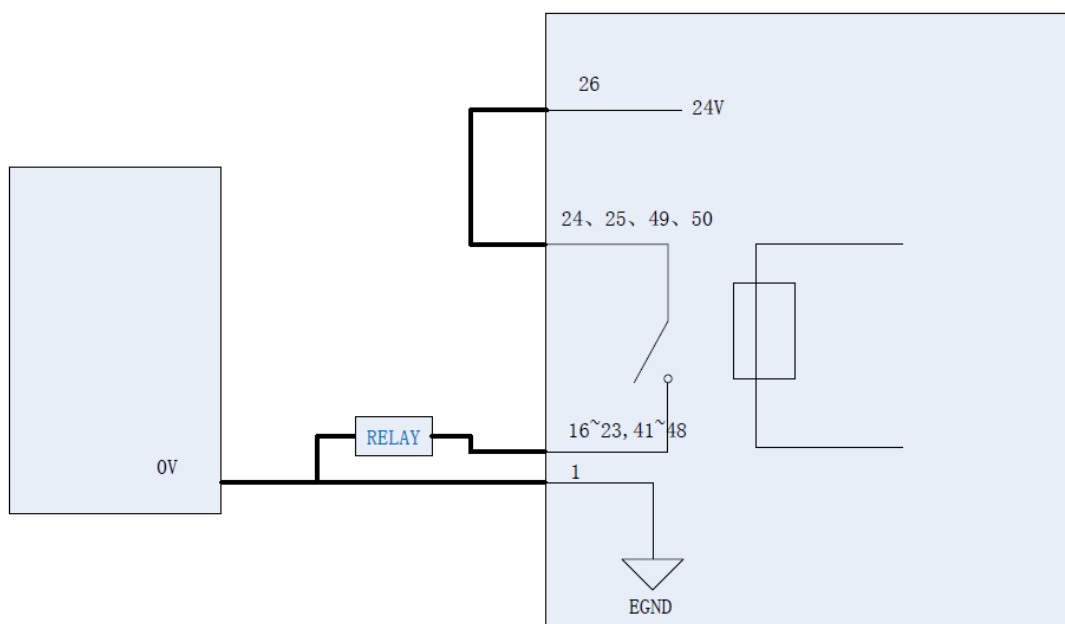


图 3-12 输出点连接方式



注意：

上述 CN35（CN36）跳帽连接在 IOE 产品内部，该功能在搭配相应 RELAY 扩展板时决定输入电平有效值（默认出厂由外部继电器板选择输入类型）。

3.3 运行指示灯说明

3.3.1 指示灯 D1 D2



图 3-13 指示灯 PWR LINK

指示灯 D1 D2 主要用于连接后指示本设备的电源及通信状态，具体见下表：

表 3-7 指示灯 D1 D2 定义

指示灯	状态	说明
PWR	灯灭	电源异常
	常亮	启动正常
LINK	灯灭	通信未连接
	灯闪	通信建立中
	常亮	通信连接成功

3.3.2 EtherCAT 指示灯

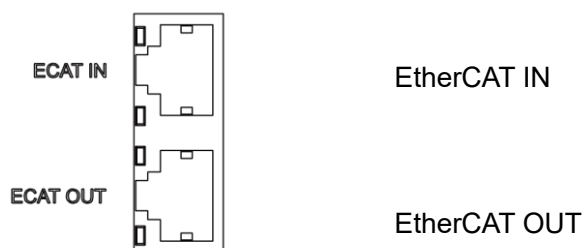


图 3-14 EtherCAT 接口指示灯定义

EtherCAT 指示灯状态说明见下表：

表 3-8 EtherCAT 接口指示灯定义

接口	灯	状态	说明
EtherCAT IN	黄灯	灭	网络未连接
		常亮	网络已连接但没有数据传输
		闪烁	网络已连接且有数据传输
	绿灯	灭	EtherCAT INIT 状态
		闪烁	EtherCAT PRE-OP 状态
		常亮	EtherCAT OP 状态
EtherCAT OUT	黄灯	灭	网络未连接
		常亮	网络已连接但没有数据传输
		闪烁	网络已连接且有数据传输
	绿灯	预留	自定义

4. 安装说明

4.1 安装前准备

安装设备前，请先准备好以下物品：

安装所需工具：

- 一字螺丝刀（M2）
- 十字螺丝刀(M5)
- 万用表等

安装所需外部配件：

- DC 24V 电源

4.2 固定安装

安装时，依照产品挂孔位置使用 4 个 M4 的螺丝锁于挂孔处，安装好后锁紧螺丝，IoE 外尺寸及安装挂孔位置尺寸如下图所示：

单位：毫米（mm）

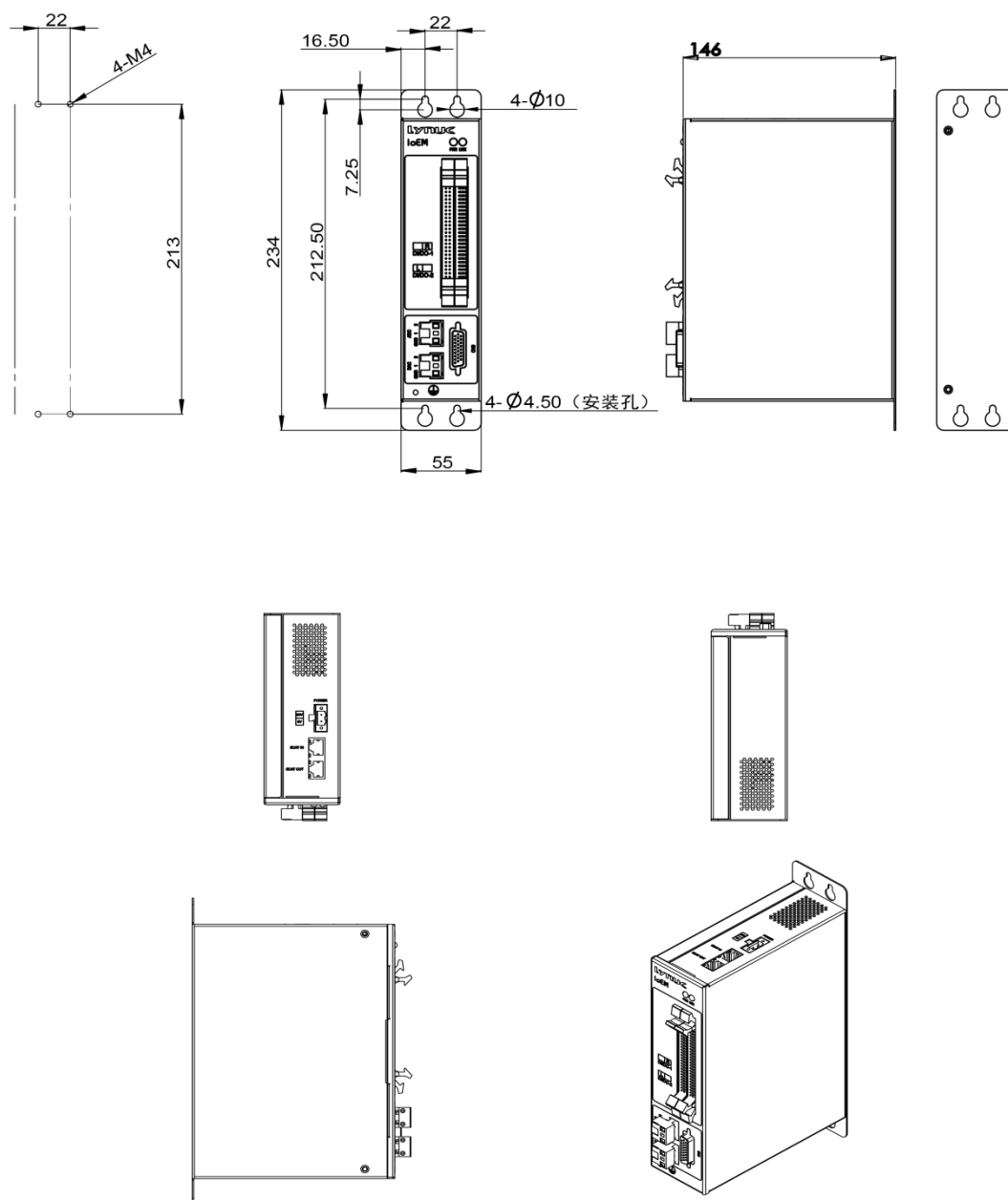


图 4-1 安装尺寸图-1

建议

- 使用 4 颗 M4 的螺丝进行安装
- 孔距 213*22mm
- 安装需预留好足够的空间，建议产品上面留足 100mm，正面留足 100mm 空间，便于插拔线缆。

安装时，IoEM 的前方及上、下、左、右，应保证留有足够的距离，具体尺寸如下图所示，单位：毫米（mm）

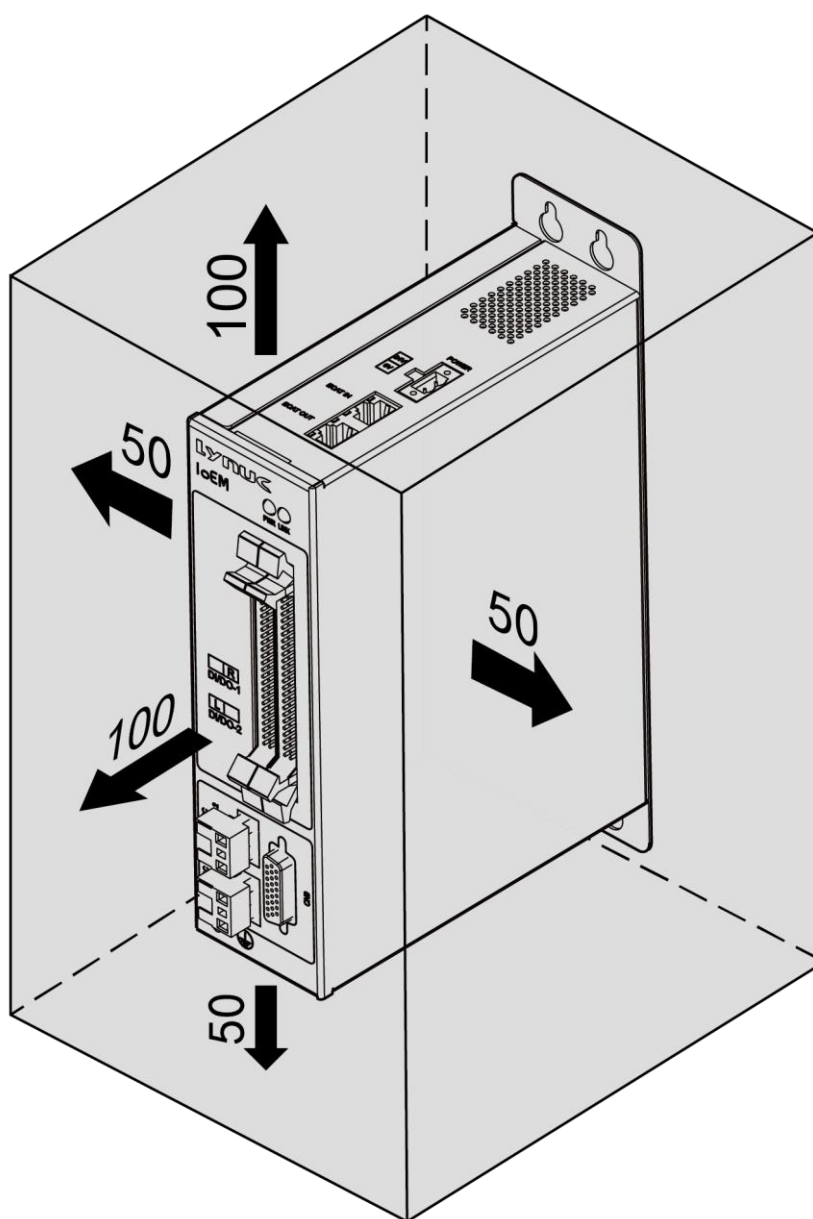


图 4-2 安装尺寸图-2



注意：

- 请在 IoEM 四周预留足够空间用于接线；尽量远离伺服放大器、变频器等大功率或者发热较多的电气单元。
- 为了提高 IoEM 的散热性能，请确保两侧的空气通畅；且散热气流能迅速到达排气扇。
- 不建议侧面安装，若一定要侧面安装，需要加装安装支架，IoEM 通过平装的方式固定在安装支架上，再将安装支架侧面安装。

4.3 地线连接方法

概述

各个模块固定好以后，请将它们的接地端子连接到机床安全地。

4.4 上电前检测

概述

在维修数控机床时，为了保证机床安全、可靠的运行，不论故障是否与以下检查有关，通常情况下都应首先对数控系统做常规的检查与测试。

检测项目：

- 部件外观检查
- 安装检查
- 连接电源
- 电源电压的确认

4.4.1 部件外观检查

数控装置与伺服驱动的外观检查应包括以下几个方面：

- 检查 MDI/CRT 单元、机床操作面板等单元的元器件外观有无破损；
- 检查控制单元、伺服驱动器、电源单元、I/O 等单元是否安装牢固，模块是否有松动、脱落现象；
- 检查各连接电缆是否有破损、绝缘损坏或插接不良等。

4.4.2 安装检查

检查项目：

- 检查控制单元、伺服驱动器、电源单元、I/O 等单元是否安装牢固，模块是否有松动、脱落现象；
- 检查面板上、机床上的操作元器件是否安装牢固；
- 检查连接电缆线是否按照要求布置、固定、电缆插头是否已经可靠稳定；

- 检查各 I/O 连接端子的接线是否有松动，安装是否牢固等。

4.4.3 连接检查

检查项目：

- 检查系统、驱动器电源连接是否正确；
- 检查 CNC、伺服驱动器、I/O 单元的接地线是否连接正确，线径是否足够粗、连接位置是否合理，保护地是否为单点接地；
- 检查信号与电缆是否已经可靠连接；
- 请确认控制器到面板的线缆接线，面板到 IoE 的线缆接线是否正确；
- 请确认 IoEM 到驱动器接线是否正确；
- 请确认伺服马达到伺服马达驱动器的接线是否正确；
- 请确认所有 IO 的接线是否正确，IO 电平的极性是否正确；

4.4.4 电源电压的确认

检查项目：

- 请测量 24V 输入端电阻，确认是否有短路现象；
- 请确认是否有 DC24V 电源正常输入。

4.5 安装注意事项

注意事项：

- 控制板卡供电电源线：24V 必须双绞；
- 所有差分形式的信号线，每组必须使用双绞线，线缆必须有可靠屏蔽层，屏蔽层可靠接地。
- 机床强电走线尽量避开信号线和弱电电源线，禁止信号线、弱电电源线与强电线近距离并行走线；

附录 A. IP 等级

IP等级

概述

IP等级（防尘防水），IP是Ingress Protection的缩写，IP等级是针对电气设备外壳对异物侵入的防护等级。

格式



在这个标准中，针对电气设备外壳对异物的防护，IP等级的格式为IPXX，其中XX为两个阿拉伯数字，第一标记数字表示接触保护和外来物保护等级，第二标记数字表示防水保护等级，具体的防护等级可以参考下面的说明。

参照标准：GB 4208 2008 《外壳防护等级(IP代码)》

防尘等级(第一个 X 表示)

- 0: 没有保护
- 1: 防止大的固体侵入
- 2: 防止中等大小的固体侵入
- 3: 防止小固体进入侵入
- 4: 防止物体大于 1mm 的固体进入
- 5: 防止有害的粉尘堆积
- 6: 完全防止粉尘进入

防水等级(第二个 X 表示)

- 0: 没有保护
- 1: 水滴滴入到外壳无影响
- 2: 当外壳倾斜到 15 度时，水滴滴入到外壳无影响
- 3: 水或雨水从 60 度角落到外 壳上无影响

- 4: 液体由任何方向泼到外壳没有伤害影响
- 5: 用水冲洗无任何伤害
- 6: 可用于船舱内的环境
- 7: 可于短时间内耐浸水（1m）
- 8: 于一定压力下长时间浸水

附录 B. 线缆图纸

附录 B.1 牛角插头线缆连接

牛角插头 IDC 连接线 50-PIN 单极性					
单极性左	单极性右	单极性左	单极性右	单极性左	单极性右
1	1	18	18	35	35
2	2	19	19	36	36
3	3	20	20	37	37
4	4	21	21	38	38
5	5	22	22	39	39
6	6	23	23	40	40
7	7	24	24	41	41
8	8	25	25	42	42
9	9	26	26	43	43
10	10	27	27	44	44
11	11	28	28	45	45
12	12	29	29	46	46
13	13	30	30	47	47
14	14	31	31	48	48
15	15	32	32	49	49
16	16	33	33	50	50
17	17	34	34		

标签名称		
线缆	左	右
1	单极性	单极性
2	单极性	单极性
3	单极性	单极性

NO	品名	型号	厂家	数量
1	插头	单极性	维康	3
2	插头	单极性	维康	3
3	线缆	50芯		3
4	线缆	AWG28		6
5	热收缩管		KSS	6
6	端子	RVS 2-4	KSS	3
7	标签带	MCV-110	KSS	9

作业点	
●	线缆为非屏蔽线
●	所有弄好的线套上热缩管

检查	
●	导通检查
●	绝缘检查
●	线长 (允许误差: 0 ~ 20mm)
●	标签名称检查

线路图表	机型	编号	日期
Lynuc	IOEM	1/1	12/29/2016
部品号		图号	LN002A
线缆名称		批准	确认
IDC连接线50-PIN单极性1米			FuLN

附录 C. IO 板卡

附录 C.1 DM108-RMUS-16-P-1-4E-01A 板卡说明

50pin 牛角接插件为支持 FANUC 标准接口，推荐使用搭配 IoEM 的继电器板卡为 DM108-RMUS-16-1-4E，其中输入点 24 个，输出点 16 个。

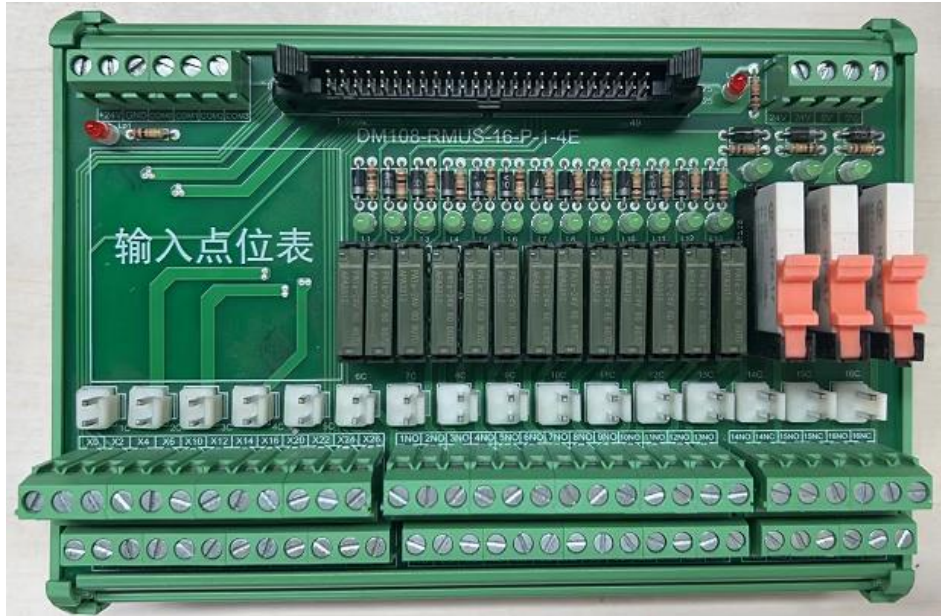
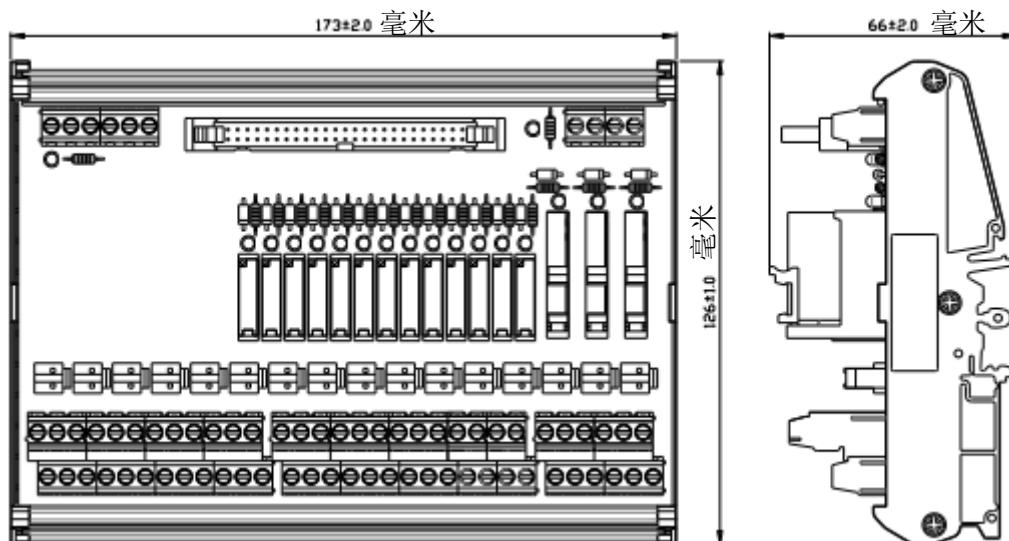


图 C.1 DM108-RMUS-16-1-4E

表 C.1 用户参数

额定控制容量(电阻负载)Nominal switching capacity(resistive load)	5A 250VAC/30VDC 6A 250VAC/30VDC (右边 3 路输出)
输出触点类型 Contact Type	1NO 1NO + 1NC (右边 3 路输出)
剥线长度 Stripping Length	7mm
端子使用线径 Terminal Wire	1.0-2.5mm ² /26-12AWG
工作环境温度 Ambient temperature	-10~+60℃
出货申明 Shipment Declaration	产品出厂跳线帽默认接 COM 和 0V
尺寸大小 (带安装导轨)	173*126mm

产品尺寸:



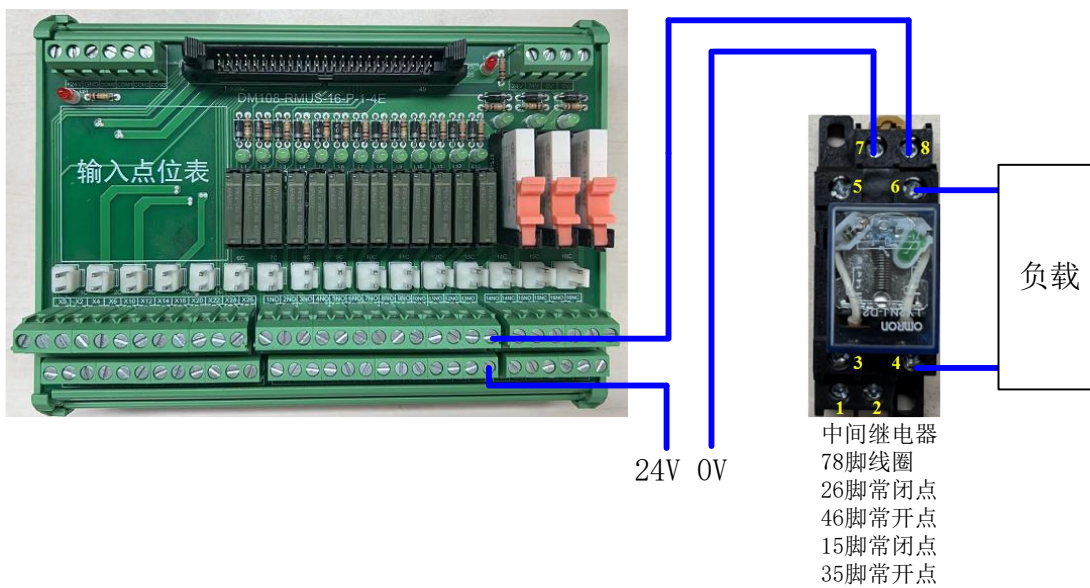
DM108-RMUS-16-1-4E 使用说明:

1. 从外部引入 24V 电源接入到 24V & 0V 端口（和 IOEM 供电是同一电源）；
2. COM: 输入 COM 端信号，对应 X0~X23；通过跳帽可选择输入端高低有效。
3. 50PIN 牛角：连接至 IoEM
4. 输入信号接到 X0 到 X23；
5. 输出信号按需要接到对应的端子上。（NO 常开端，C 公共端，NC 常闭端）



注意

1. 继电器输出端接感性或容性负载时，会发生继电器粘连，防止此类继电器粘连的改进方法如下：
 - 板端继电器更换为固态继电器（K0000025）（使用固态继电器时必需 NC 端接正极方可工作。）
 - 或者 IO 板继电器触点端接到中间继电器的线圈，中间继电器的触点端再接负载；中间继电器（型号如：LY2NJ-D2(K0000021)），搭配 2-M4X12（K0000022）更方便接线。
- 接线示意图如下：（以第 13 路为例，输出常开点接到中间继电器的线圈）



附录 C.2 R5A_I24O16-02A 板卡说明

R5A_I24O16A 是 DM108-RMUS-16-1-4E 的升级版本，外观布局变动使其与 LYNUC 其他产品保持统一，但功能保持不变。

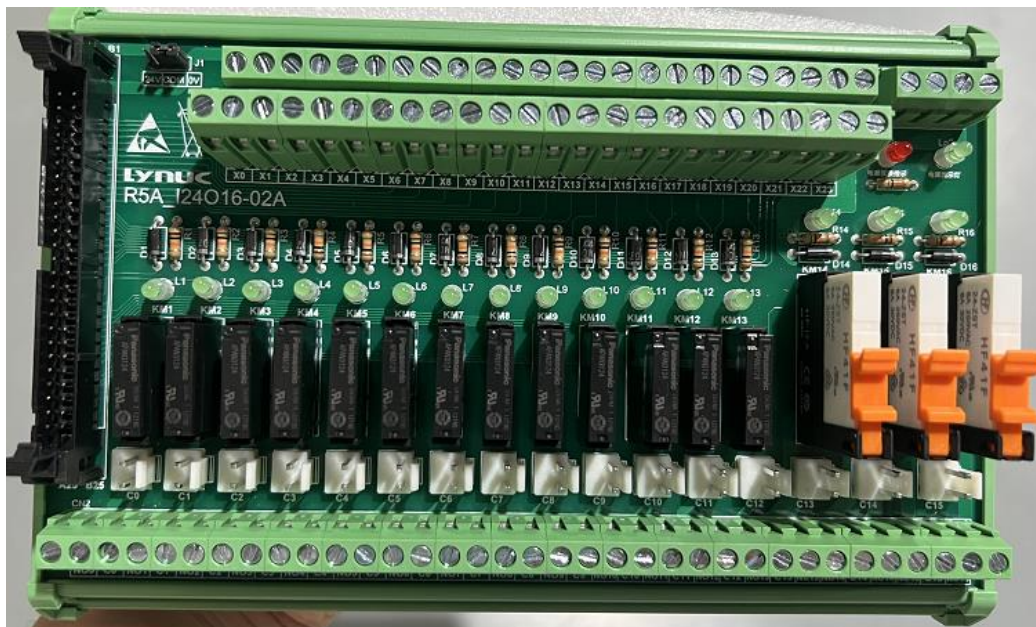


图 C.2 R5A_I24O16-02A

表 C.2 用户参数

额定控制容量(电阻负载)Nominal switching capacity(resistive load)	5A 250VAC/30VDC 6A 250VAC/30VDC (右边 3 路输出)
输出触点结构 Contact Type	1NO 1NO + 1NC (右边 3 路输出)
剥线长度 Stripping Length	7mm
端子使用线径 Terminal Wire	1.0~2.5mm ² /26-12AWG
工作环境温度 Amblent temperature	-10~+60℃
出货申明 Shipment Declaration	产品出厂跳线帽默认接 COM 和 0V
尺寸大小 (带安装导轨)	188*126*64mm

R5A_I24016A 还有另外一款板卡，外观布局、功能保持不变，区别在于它提供 2 路固态继电器，当负载为非阻性负载时，负载可接在蓝色端子上，防止继电器粘连。

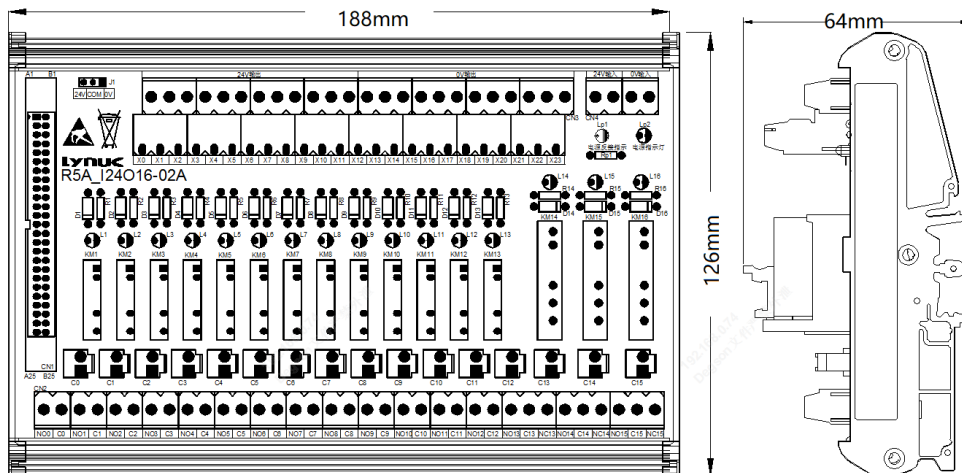


图 C.3 R5A_I24016-02A 带固态继电器版本

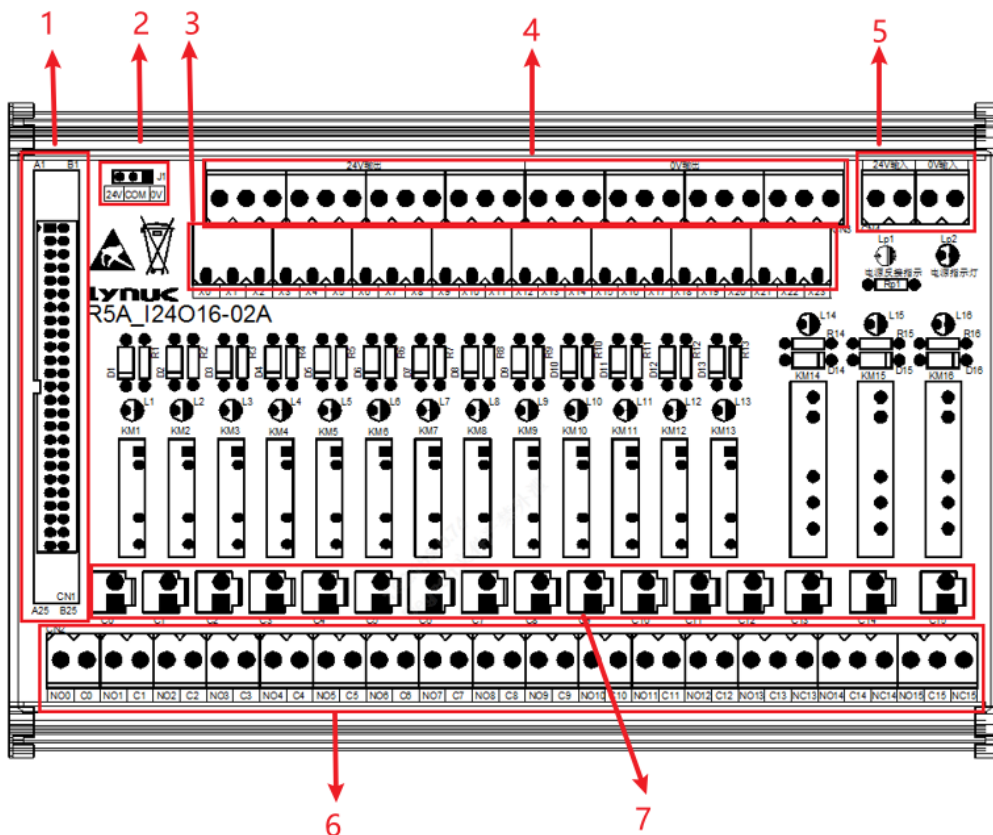
表 C.3 用户参数

额定控制容量(电阻负载)Nominal switching capacity(resistive load)	5A 250VAC/30VDC 3.6A 60VDC/蓝色端子 6A 250VAC/30VDC (右边 3 路输出)
输出触点结构 Contact Type	1NO 1NO + 1NC (右边 3 路输出)
剥线长度 Stripping Length	7mm
端子使用线径 Terminal Wire	1.0-2.5mm ² /26-12AWG
工作环境温度 Ambient temperature	-10~+60℃
出货申明 Shipment Declaration	产品出厂跳线帽默认接 COM 和 0V
尺寸大小 (带安装导轨)	188*126*64mm

产品尺寸：（两款尺寸相同）

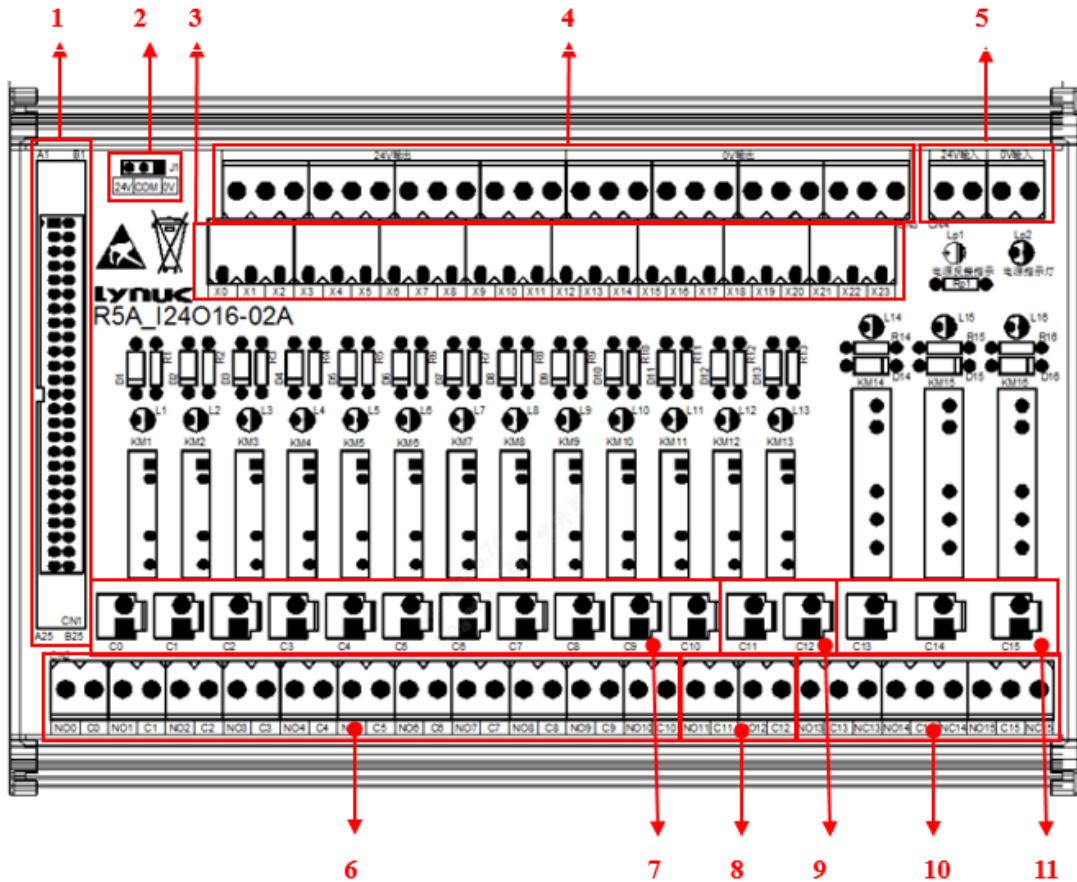


R5A_I24O16-02A 使用说明:



- 1: 50pin 牛角插头: 引脚详见 IOEM IO 接口;
- 2: 输入端高/低电平有效选择跳线帽:
- 3: 输入点: 输入信号接到 X0 到 X23, 信号定义详见 IOEM IO 接口
若跳线帽短接 24V 与 COM, 则输入端输入 0V 有效;
若跳线帽短接 0V 与 COM, 则输入端输入 24V 有效;
- 4: DC 24V 电源输出
- 5: DC 24V 电源输入: 从外部引入 24V 电源接入到 24V & 0V 端口(和 IOEM 供电是同一电源)
- 6: 继电器输出: 分为二部分, NO0~NO12 是 13 组机械继电器, 只有常开端由 NO_x 与 C_x 组成, NO13~NO15 是 3 组机械继电器(电流会大点), 有常开端常闭端, NO_x 与 C_x 组成常开端, C_x 与 NC_x 组成常闭端;
- 7: 公共端短接帽

R5A_I24O16-02A（带固态版本）使用说明：



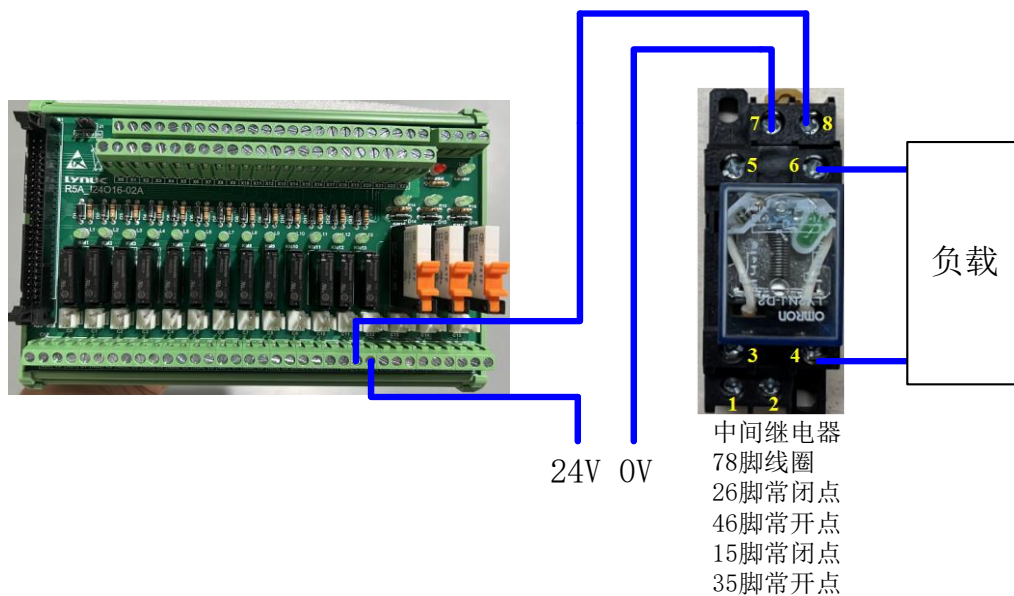
- 1: 50pin 牛角插头：引脚详见 IOEM IO 接口；
- 2: 输入端高/低电平有效选择跳线帽：
- 3: 输入点：输入信号接到 X0 到 X23，信号定义详见 IOEM IO 接口
若跳线帽短接 24V 与 COM，则输入端输入 0V 有效；
若跳线帽短接 0V 与 COM，则输入端输入 24V 有效；
- 4: DC 24V 电源输出
- 5: DC 24V 电源输入：从外部引入 24V 电源接入到 24V & 0V 端口(和 IOEM 供电是同一电源)
- 6/8/10: 继电器输出：分为三部分（上图 6、8、10 位置），
 - ⑥：N00~N010 是 11 组机械继电器 (5A)，只有常开端由 N0x 与 Cx 组成，
 - ⑧：N011 与 N012 是两组固态继电器，也是一个常开端，输出分正负极，Cx 接正极，注意接线：如果, NO 与 C 正负极性接反会导致常通状态，并不受控制。
 - ⑩：N013~N015 是 3 组机械继电器（6A），有常开端常闭端，N0x 与 Cx 组成常开端，Cx 与 NCx 组成常闭端；
- 7/9/11: ⑦⑩公共端短接帽，⑨不焊接不接线；



注意

1. 继电器输出端接感性或容性负载时，会发生继电器粘连，防止此类继电器粘连的改进方法如下：
 - 使用 R5A_I24016-02A 的固态板卡，提供两路固态继电器（蓝色端子位置），若负载为工作灯，蜂鸣器，电磁阀，注油机等建议接在固态继电器输出上；
 - 板端机械继电器更换为固态继电器（K0000025）（使用固态继电器时必需 NC 端接正极方可工作。）
 - 或者 IO 板继电器机械继电器输出端接到中间继电器的线圈，中间继电器的触点端再接负载；中间继电器（型号如：LY2NJ-D2(K0000021)），搭配 2-M4X12（K0000022）更方便接线。

接线示意图如下：（以第 13 路为例，输出常开点接到中间继电器的线圈）



附录 C.3 R16A_I24O16-02A 板卡说明

可搭配使用 IoEM 的继电器板卡，其中输入点 24 个，输出点 16 个。此款电流可达 16A，容量更大。

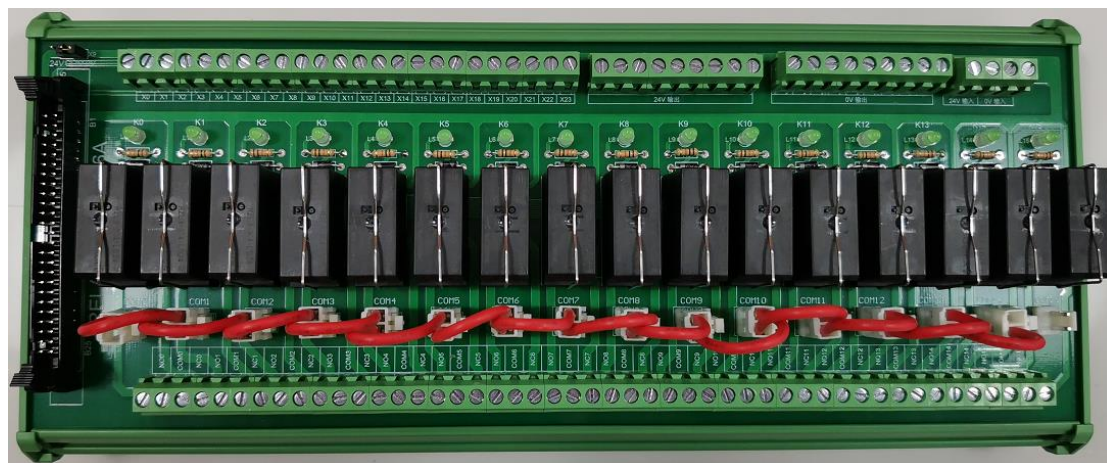
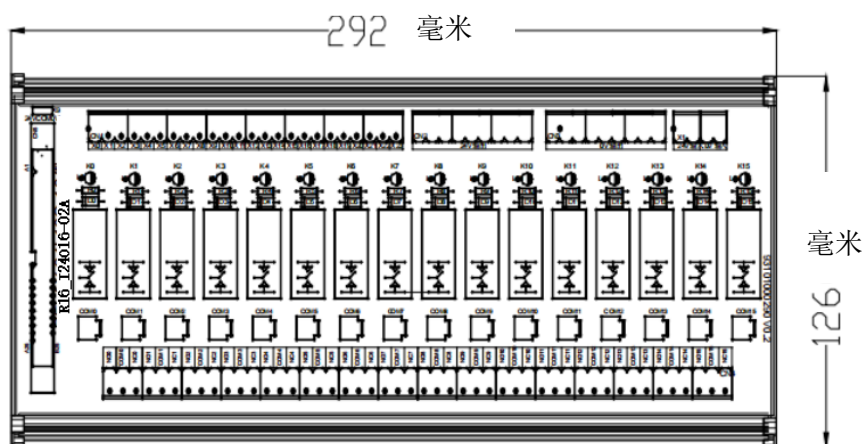


图 C.3 R16_I24O16-02A

表 C.3 用户参数

额定控制容量(电阻负载)Nominal switching capacity(resistive load)	16A 250VAC/24VDC
输出触点类型 Contact Type	1NO 1NC
剥线长度 Stripping Length	7mm
端子使用线径 Terminal Wire	1.0-2.5mm ² /26-12AWG
工作环境温度 Ambient temperature	-10~+60℃
出货申明 Shipment Declaration	产品出厂跳线帽默认接 COM 和 0V
尺寸大小(带安装导轨)	292*126mm

产品尺寸:



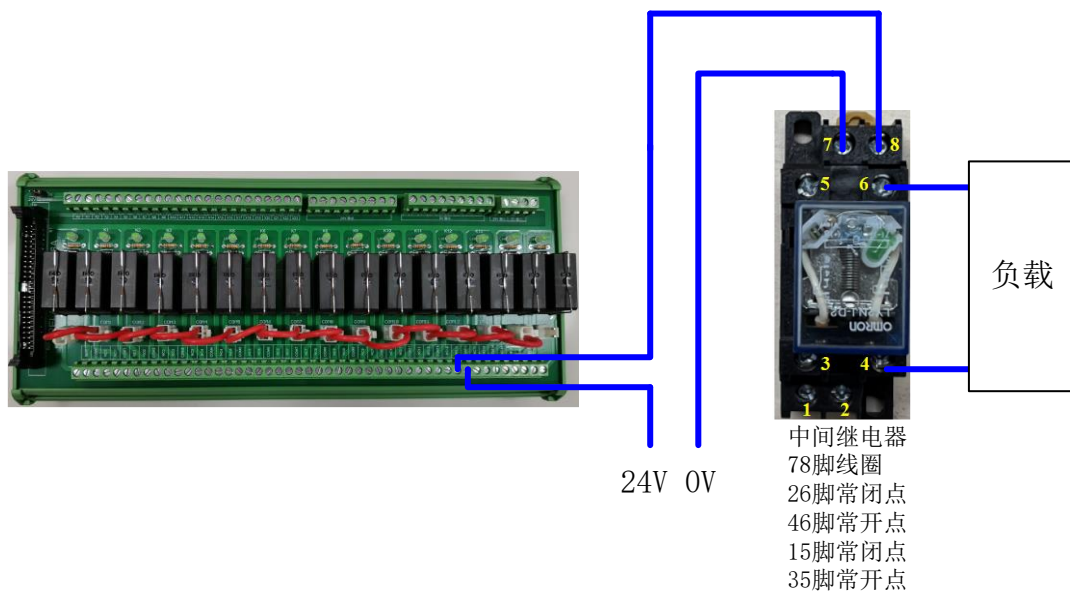
R16A_I24016-02A 使用说明:

1. 从外部引入 24V 电源接入到 24V & 0V 端口（和 IOEM 供电是同一电源）；
2. COM: 输入 COM 端信号，对应 X0~X23；通过跳帽可选择输入端高低有效。
3. 50PIN 牛角：连接至 IoEM
4. 输入信号接到 X0 到 X23；
5. 输出信号按需要接到对应的端子上。（NO 常开端，COM 公共端，NC 常闭端）



注意

1. 继电器输出端接感性或容性负载时，会发生继电器粘连，防止此类继电器粘连的改进方法如下：
 - IO 板继电器触点端接到中间继电器的线圈，中间继电器的触点端再接负载；中间继电器（型号如：LY2NJ-D2(K0000021)），搭配 2-M4X12（K0000022）更方便接线。接线示意图如下：（以第 13 路为例，输出常开点接到中间继电器的线圈）



附录 C.4 PW-02A 板卡说明

PW-02A 基于 LYNUC 数控系统控制器使用的扩展卡设备，可实现控制和电源管理功能，搭配 IO 板卡使用，如：R5A_I24016-02A / R16A_I24016-02A。

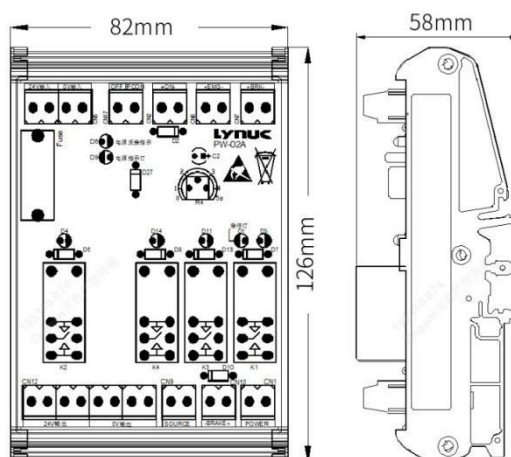


图 C.4 PW-02A

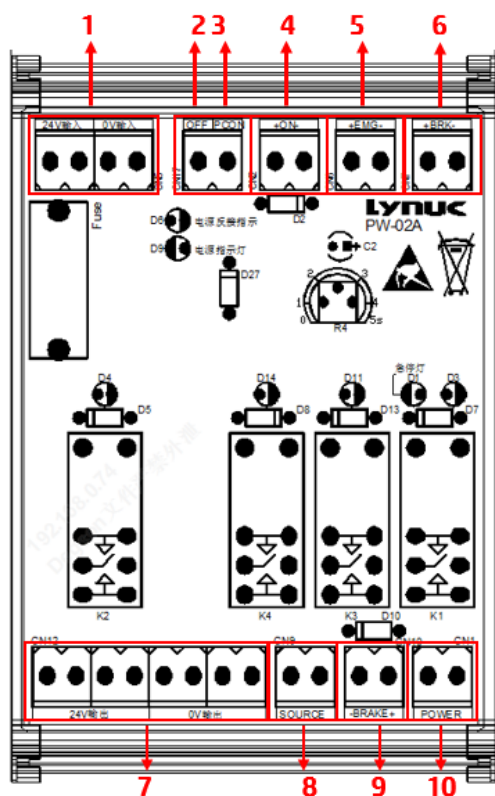
表 C.4 用户参数

额定控制容量(电阻负载)Nominal switching capacity(resistive load)	16A 250VAC/24VDC
输出触点类型 Contact Type	1NO + 1NC
剥线长度 Stripping Length	7mm
端子使用线径 Terminal Wire	1.0-2.5mm ² /26-12AWG
工作环境温度 Ambient temperature	-10~+60℃
安装方式 Mounting	导轨安装
尺寸(含导轨) Size	82mm*126mm*58mm

产品尺寸:



PW-02A 使用说明:



1. **电源输入:** 输入电压 DC 24V;
2. **关机控制输入 (OFF):** 接 IO 板卡的输出触点端, 通过上位机控制输出, 输出 DC24V/0V 均可控制 PW-02A 断电;
3. **强电控制 (PCON):** 接 IO 板卡的输出触点端, 通过上位机控制输出, 输出 DC24V/0V 均可控制 POWER 的通断;
4. **开机控制输入 (+ON-):** 接面板背后的 PON+、PON-, 当 ON+, ON-接通后, PW-02A 开始工作, DC 24V 输出, SOURCE 吸合;

5. **急停输入 (+EMG-)**：接面板背后的 EMGC, EMGNC, 可控制 POWER 通断;
6. **驱动器刹车输入 (+BRK-)**：接驱动器的刹车控制线。当 BRK+, BRK-导通时, 端子 +BREAK- 输出 24V 电压;
7. **24V 电源输出**：+ON-导通后, 输出 24V 电压;
8. **控制电输出 (SOURCE)**：开关量输出, +ON-导通后吸合。主要用于给与系统同时启动的设备供电;
9. **刹车输出 (+BREAK-)**：直接输出直流 24V 电源, 主要用于 Z 轴电机抱闸;
10. **强电控制 (POWER)**：开关量输出, 主要用于驱动器的三相强电控制;



注意

1. 急停功能需配合 PCON 端口用, PCON 接的常开端, 需要 PLC 来控制, 如 PCON 接到 IO 板卡的 Y0.15 点位上, PLC 需加如下功能; 可通过急停按钮或者给 Y0.15 off 状态开断强电。



LYNUC

上海铼钠克数控科技有限公司

地址：上海市闵行区都会路 2338 弄 30 号-31 号楼

邮编：201108

电话：+862161837766

传真：+862160720487

网址：<http://www.lynuc.cn>

修订记录

版本	发布日期	修订说明
V1.0	2020/04/23	首次发布
V1.1	2021/01/18	修改表 3-5 主轴接口信号说明中的错别字相字，公司地址修改
V1.2	2021/03/08	加入附录 C.IO 板卡
V1.3	2021/4/1	更新 3.1 连接图；附录 C 内容更新
V1.4	2021/12/7	公司名称变更； 附录 C 增加 R5A I24O16-02A 板卡、PW-02A 板卡使用说明；
V1.5	2022/07/22	1.附录 C 增加 R16A 板卡使用说明； 2.附录 C 内 DM108 板卡图文说明错误处更正； 3.添加继电器板加负载注意事项，绘制实物连接电路图； 4.CN9 名称更正为“脉冲/编码器接口”，标题加上 CN9； 5.牛角上标识 A1B1A25B25 位置,并标识缺口位置； 6.更改 3.1 设备连接中 DM108 换成 R5A； 7.更新 IO 板性能参数表中，负载容量（标识是阻性负载下电流），删除继电器型号； 8.更新选型表（增加固态继电器，中间继电器选型，开关电源）；
V1.6	2022/12/01	1) 附录 C.4 的图箭头数字标识与说明编码不匹配，增加箭头数字。 2) 3.2.5 章模拟量输出改成模拟量输入
V1.7	2024/02/19	1) 修改附录 C.2 加入 R5A 固态版本信息 2) 更新选型列表料号

*说明：

本修订记录仅针对 LYNUC 内部查阅，发布时不包含此记录。