



深圳市升立德科技有限公司  
SHENZHEN SOLID TECHNOLOGY CO., LTD.

# M700 嵌入式运动控制器硬件手册

版本 1.10



## 版权声明

本文档所有权归深圳市升立德科技有限公司(后面简称“升立德”)所有；升立德具有本产品及其软件的专利权、版权和其它知识产权。未经授权，任何单位和个人不得直接或者间接地复制、制造、加工、使用本产品及其相关部分。

升立德保留在不事先通知的情况下，修改本手册中的产品和产品规格等文件的权力。

升立德全力维护本文档的正确性，但不承担由于本文档错误或使用本产品不当，所造成直接的、间接的、特殊的、附带的或相应产生的损失或责任。



# 安全

## 安全提示

本部分涉及到保证人身安全、电气安全、设备所需遵守的安全事项。将在本手册中以**安全提示信号**的形式进行提醒。所有本手册的阅读对象请注意阅读并确保操作安全。同时应注意设备上张贴的安全和警示提示。

本手册将会以以下形式对可能遇到的危险进行提示：

- 指明危险等级（危险、警告和提醒）和危险类型
- 简要描述遇险操作和未排除险情可能会出现的情况
- 有关如何消除危险以简化执行工作的说明

## 安全提示信号类型

本手册可能出现的安全提示信号如示例所示：



### 危险！

设备位于自动运行档时，请与机器人保持安全距离。否则可能会产生碰撞、挤压等严重后果。可能会对生命财产安全造成严重影响。



### 警告！

设备位于自动运行档时，请与机器人保持安全距离。否则可能会产生碰撞、挤压等严重后果。可能会对生命财产安全造成严重影响。



### 提示

设备位于自动运行档时，请与机器人保持安全距离。否则可能会产生碰撞、挤压等严重后果。可能会对生命财产安全造成严重影响。



## 目录

版权声明 .....	1
第 1 章 控制器结构与组网 .....	5
1.1 M700 控制器 .....	5
1.1.1 M700 结构 .....	5
1.1.2 电源 .....	5
1.1.3 系统指示灯 .....	5
1.1.4 通讯端口 .....	6
1.1.5 数字输入端口 .....	7
1.1.6 数字输出端口 .....	8
1.1.7 专用输入信号 .....	9
1.1.8 伺服驱动器接口 .....	10
1.1.9 扩展接口（内部使用） .....	11
第 2 章 控制器组网 .....	12
2.1 控制器组网结构 .....	12
2.2 串行通信线缆 .....	13
2.2.1 CAN 线缆 .....	13
2.2.2 RS485 线缆 .....	13
2.2.3 RS232 线缆 .....	13
第 3 章 I/O 接口电路 .....	14
3.1 数字输入接口电路 .....	14
3.2 数字输出接口电路 .....	14
3.3 专用数字输入接口电路 .....	15
3.4 伺服驱动器接口电路 .....	16
3.4.1 脉冲接口电路（差分方式） .....	16
3.4.2 脉冲接口电路（单端方式） .....	16
3.4.3 编码器接口电路（差分方式） .....	17
3.4.4 编码器接口电路（单端方式） .....	17
3.4.5 伺服专用输入接口电路 .....	18
3.4.6 伺服专用输出接口电路 .....	18
第 4 章 安装与调试 .....	19
4.1 M700 控制器安装尺寸 .....	19
4.2 控制器调试 .....	19
附录 A .....	20
A.1 故障处理 .....	20
A.2 修订记录 .....	21



## 前言

M700 是基于 Linux 系统的嵌入式控制器，是机器视觉、运动控制一体化的独立式控制器，支持多种编程语言 QT、C++、C#、C、Lua 语言等，可广泛应用于军工、医疗、半导体、新能源、汽车、3C、机械加工等行业应用，为客户提供 PLC 和 IPC 之外的第三种选择，实现高可靠性、高扩展性、高易用性、高性价比的新型产品解决方案。

### M700 运动控制器的特点：

- (1) 支持 2xGigE, 1xUSB3.0, 1x USB2.0, 1x HDMI;
- (2) 支持 2xRS232,1xRS485,1xCAN2.0, 1xWiFi;
- (3) 输出口的电流驱动能力为 500mA，可驱动部分电磁阀；
- (4) 开关量输入均经过外部阻容滤波和内部通过设置滤波时间来设置滤波信号频率段；
- (5) 各轴专用的正负限位信号和原点信号；
- (6) 支持通道（坐标系）直线插补、圆弧插补等；
- (7) 支持点位（P2P）、速度（Jog）、软启停、缓冲区运动、PT 运动等功能；
- (8) 具有 2 路 256 点缓冲深度的位置比较和位置锁存功能；
- (9) 本地通用 IO 包括 16 路光隔离输入通道（NPN 型），16 路光隔离输出；
- (10) 支持多种功能卡的级联扩展功能；
- (11) 支持 EtherCAT 总线 16 轴运动控制；
- (12) 支持 4 轴联动、轨迹规划、连续插补、前瞻预处理连续轨迹 IO 控制功能；
- (13) 支持 2 维位置比较、 改变目标位置和目標速度、同步跟随功能；
- (14) 支持软着陆、软启动，及电子齿轮功能；
- (15) 支持软件专用芯片加密功能。

### M700 运动控制器的性能指标：

- (1) 插补周期：1ms
- (2) 脉冲输出最高频率：8MHz
- (3) 编码器 4 倍频最高输入频率：8MHz
- (4) 光隔离输入通道输入电阻 4.7K @1/4W
- (5) 光隔离输入逻辑高：3V~24V ， 逻辑低为：0~2.4V
- (6) 光隔离输出通道采用 MOSFET 漏极输出，漏极开路电压 5V~35V(DC)
- (7) 隔离电压 3750Vrms
- (8) 通过莱茵 EMC 认证,符合 EN IEC 61000-6-2:2019:2011, EN IEC 61000-6-4:2019 测试标准。



## 第1章 控制器结构与组网

### 1.1 M700 控制器

#### 1.1.1 M700 结构

运动控制器 M700 结构如图 1.1 所示。

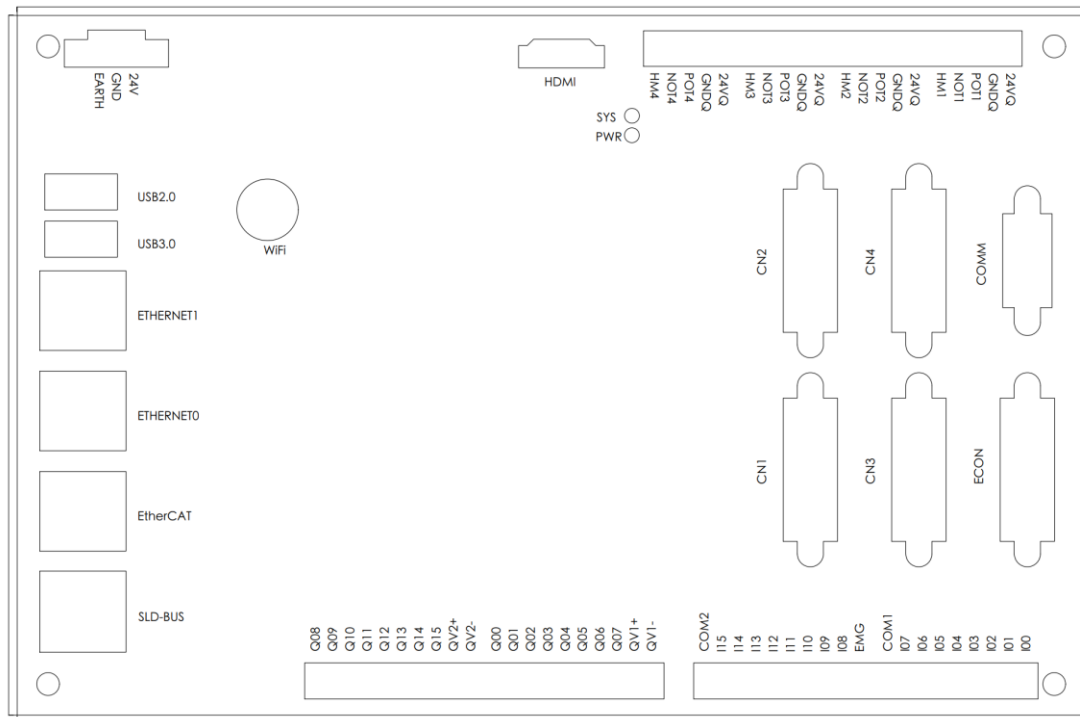


图 1.1 M700 结构示意图

#### 1.1.2 电源

端子标号	功能定义
24V	控制器外部供电 DC24V/1000mA
GND	控制器外部供电 DC GND
EARTH	控制器外壳屏蔽地

#### 1.1.3 系统指示灯

指示标号	功能定义
PWR	电源指示灯，亮：供电正常，灭：无供电
SYS	控制器系统运行指示灯



#### 1.1.4 通讯端口

端子标号		功能定义
USB2.0		USB2.0 设备接口
USB3.0		USB3.0 设备接口
ETHERNET0		1000M 以太网 0 接口
ETHERNET1		1000M 以太网 1 接口
EtherCAT		Ether CAT 总线接口
SLD-BUS		SLD 总线接口
HDMI		HDMI 显示器接口
WiFi		WiFi 天线接口
COMM	1	RS485 A
	6	RS485 B
	11	RS485 GND
	2	CAN H
	7	CAN L
	12	CAN GND
	3	RS232-A RXD
	8	RS232-A TXD
	13	RS232-A GND
	4	GND
	9	GND
	14	GND
	5	RS232-B RXD
	10	RS232-B TXD
	15	RS232-B GND

### 1.1.5 数字输入端口

分组号	端子标号	功能定义
1	I00	输入信号 0
	I01	输入信号 1
	I02	输入信号 2
	I03	输入信号 3
	I04	输入信号 4
	I05	输入信号 5
	I06	输入信号 6
	I07	输入信号 7
	COM1	第 1 组输入信号外部公共端, DC24V/500mA
2	EMG	急停信号
	I08	输入信号 8
	I09	输入信号 9
	I10	输入信号 10
	I11	输入信号 11
	I12	输入信号 12
	I13	输入信号 13
	I14	输入信号 14
	I15	输入信号 15
	COM2	第 2 组输入信号外部公共端, DC24V/500mA





### 1.1.6 数字输出端口

分组号	端子标号	功能定义
1	Q00	输出信号
	Q01	输出信号
	Q02	输出信号
	Q03	输出信号
	Q04	输出信号
	Q05	输出信号
	Q06	输出信号
	Q07	输出信号
	QV1+	第 1 组输出信号的外部电源, DC24V
	QV1-	第 1 组输出信号的外部电源, DC0V
2	Q08	输出信号
	Q09	输出信号
	Q10	输出信号
	Q11	输出信号
	Q12	输出信号
	Q13	输出信号
	Q14	输出信号
	Q15	输出信号
	QV2+	第 2 组输出信号的外部电源, DC24V
	QV2-	第 2 组输出信号的外部电源, DC0V



### 1.1.7 专用输入信号

分组号	端子标号	功能定义
1	24VQ	向外部传感器供电 24V
	GNDQ	向外部传感器供电 GND
	POT1	1#轴 NPN 型正限位信号
	NOT1	1#轴 NPN 型负限位信号
	HM1	1#轴 NPN 型原点信号
2	24VQ	向外部传感器供电 24V
	GNDQ	向外部传感器供电 GND
	POT2	2#轴 NPN 型正限位信号
	NOT2	2#轴 NPN 型负限位信号
	HM2	2#轴 NPN 型原点信号
3	24VQ	向外部传感器供电 24V
	GNDQ	向外部传感器供电 GND
	POT3	3#轴 NPN 型正限位信号
	NOT3	3#轴 NPN 型负限位信号
	HM3	3#轴 NPN 型原点信号
4	24VQ	向外部传感器供电 24V
	GNDQ	向外部传感器供电 GND
	POT4	4#轴 NPN 型正限位信号
	NOT4	4#轴 NPN 型负限位信号
	HM4	4#轴 NPN 型原点信号



### 1.1.8 伺服驱动器接口

端子号	DB26 序号	标号	功能定义
CN1 CN2 CN3 CN4	1	GNDQ	外部电源地
	2	SRVON	驱动使能
	3	N.C.	N.C.
	4	ENC_Z-	编码器输入
	5	ENC_Z+	编码器输入
	6	5VQ	5V 电源输出
	7	N.C.	N.C.
	8	SIGN-/CW-	步进方向/CW 脉冲
	9	PUL-/CCW-	步进脉冲/CCW 脉冲
	10	24VQ	24V 电源输出
	11	ALMRST	驱动报警清除
	12	N.C.	N.C.
	13	ENC_B-	编码器输入
	14	ENC_B+	编码器输入
	15	GND	数字地
	16	N.C.	N.C.
	17	SIGN+/CW+	步进方向/CW 脉冲
	18	PUL+/CCW+	步进脉冲/CCW 脉冲
	19	ALARM	驱动报警
	20	INPOS	伺服电机运动到位
	21	ENC_A-	编码器输入
	22	ENC_A+	编码器输入
	23	GND	数字地
	24	GND	数字地
	25	GND	数字地
	26	GND	数字地



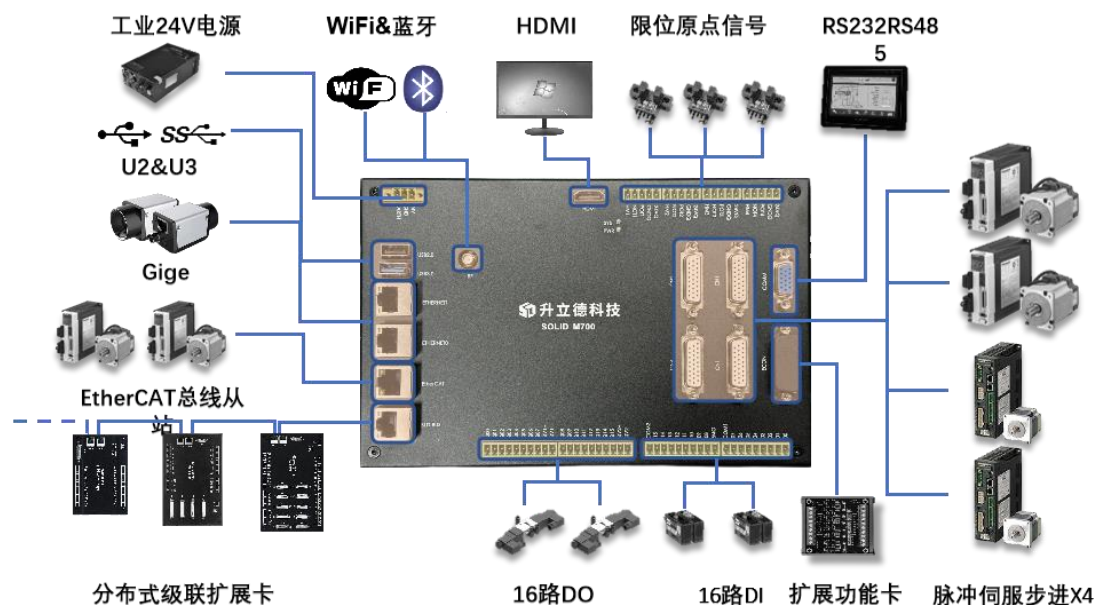
### 1.1.9 扩展接口（内部使用）

端子号	DB26 序号	标号	功能定义
ECON	1	DATA_00	数据 00
	2	DATA_01	数据 01
	3	DATA_02	数据 02
	4	DATA_03	数据 03
	5	DATA_04	数据 04
	6	DATA_05	数据 05
	7	DATA_06	数据 06
	8	DATA_07	数据 07
	9	DATA_08	数据 08
	10	DATA_09	数据 09
	11	DATA_10	数据 10
	12	DATA_11	数据 11
	13	DATA_12	数据 12
	14	DATA_13	数据 13
	15	DATA_14	数据 14
	16	DATA_15	数据 15
	17	3.3VQ	3.3V 电源输出
	18	3.3VQ	3.3V 电源输出
	19	GND	数字地
	20	GND	数字地
	21	5VQ	5V 电源输出
	22	5VQ	5V 电源输出
	23	GNDQ	外部电源地
	24	GNDQ	外部电源地
	25	24VQ	24V 电源输出
	26	24VQ	24V 电源输出

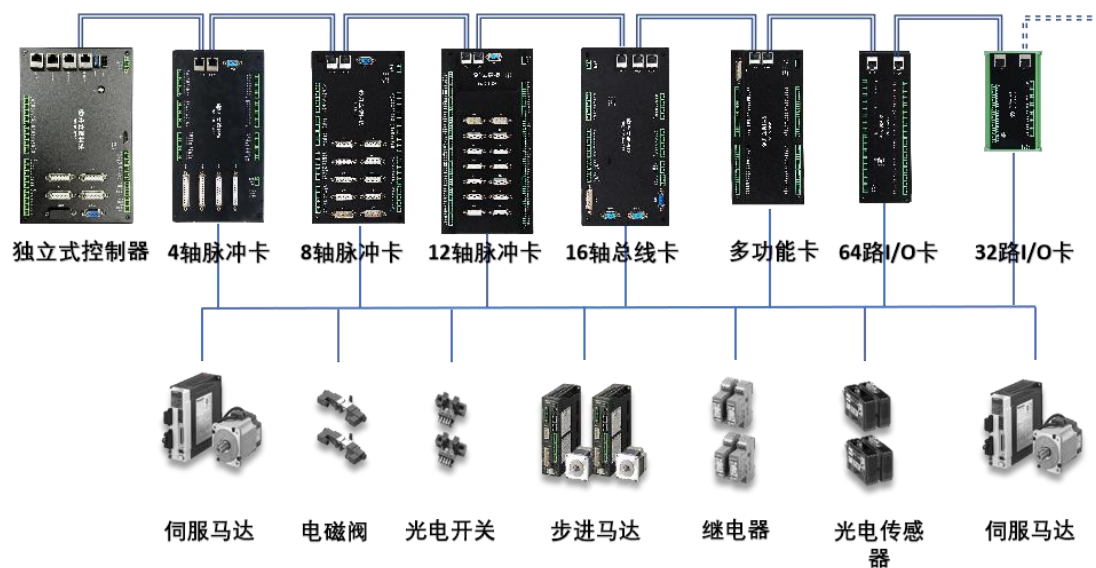


## 第2章 控制器组网

### 2.1 控制器组网结构



### 嵌入式系列分布式多主站级联方案





## 2.2 串行通信线缆

### 2.2.1 CAN 线缆

主从站之间的通讯采用 2 芯屏蔽双绞的多芯铜线缆, 线规 22~24AWG, 截面  $0.2\sim0.5\text{mm}^2$ 。站点两两之间最大通信距离 1000m。屏蔽层连接各站的 CAN GND 端。

### 2.2.2 RS485 线缆

主从站之间的通讯采用 2 芯屏蔽双绞的多芯铜线缆, 线规 22~24AWG, 截面  $0.2\sim0.5\text{mm}^2$ 。站点两两之间最大通信距离 1000m。屏蔽层连接各站的 RS485 GND 端。

### 2.2.3 RS232 线缆

主从站之间的通讯采用 3 芯非屏蔽的多芯铜线缆, 线规 22~24AWG, 截面  $0.2\sim0.5\text{mm}^2$ 。站点两两之间最大通信距离 5m。



## 第 3 章 IO 接口电路

### 3.1 数字输入接口电路

数字输入接口电压是直流 24V，每路信号的最大电流 50mA。可以接收 NPN 型的有源信号及两端无源信号。接口电路如图 3 所示。

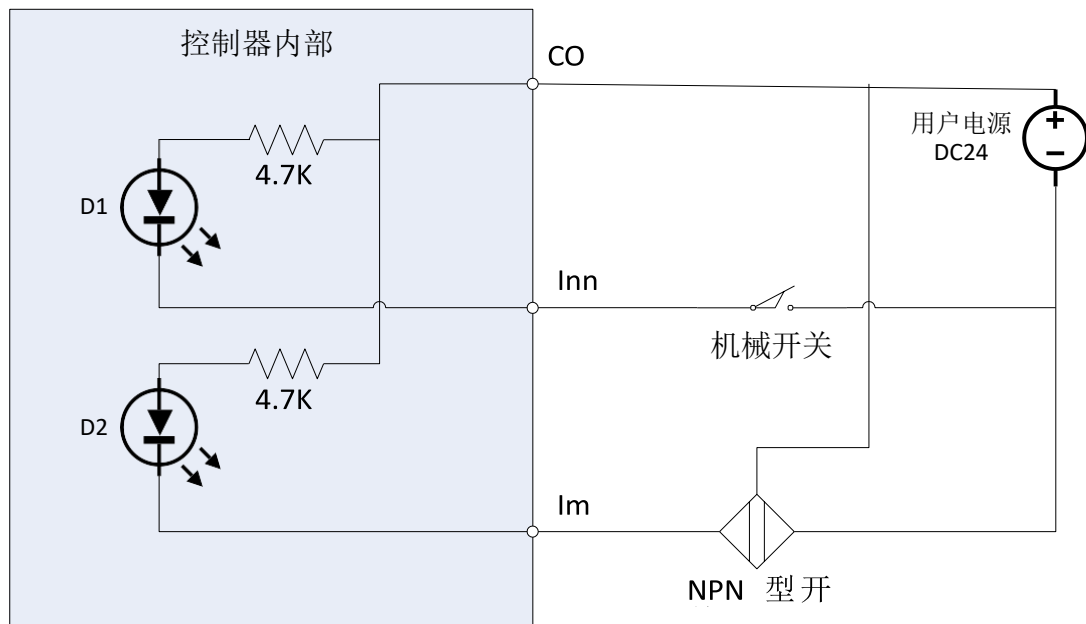


图 3 数字输入接口电路示意图

### 3.2 数字输出接口电路

数字输出接口电压是直流 24V，每路输出的最大电流是 500mA。接口电路如图 4 所示。

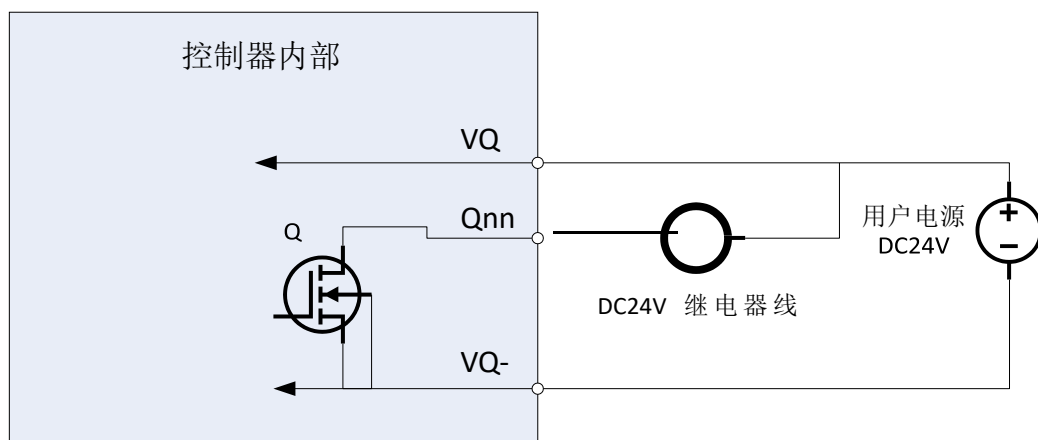


图 4 数字输出接口电路示意图

### 3.3 专用数字输入接口电路

专用数字接口完成原点信号与正负限位信号的接口。接口电压 **DC24V**，最大输入电流 **50mA**，可以接有源 **NPN** 型开关或无源机械开关，如图 5、6 所示。

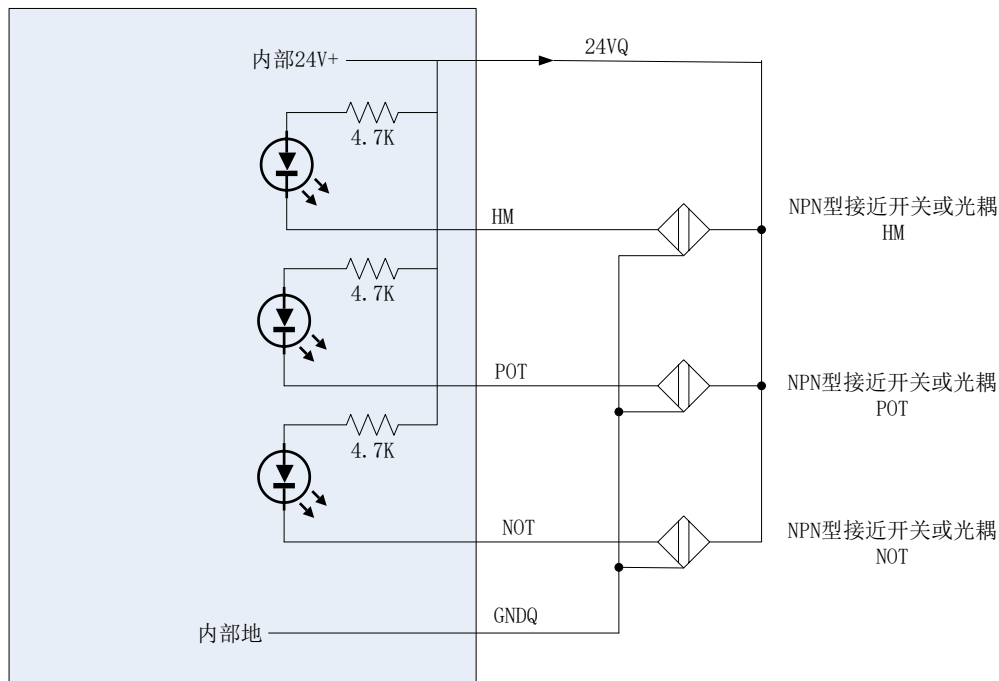


图 5 有源 NPN 型开关接口电路

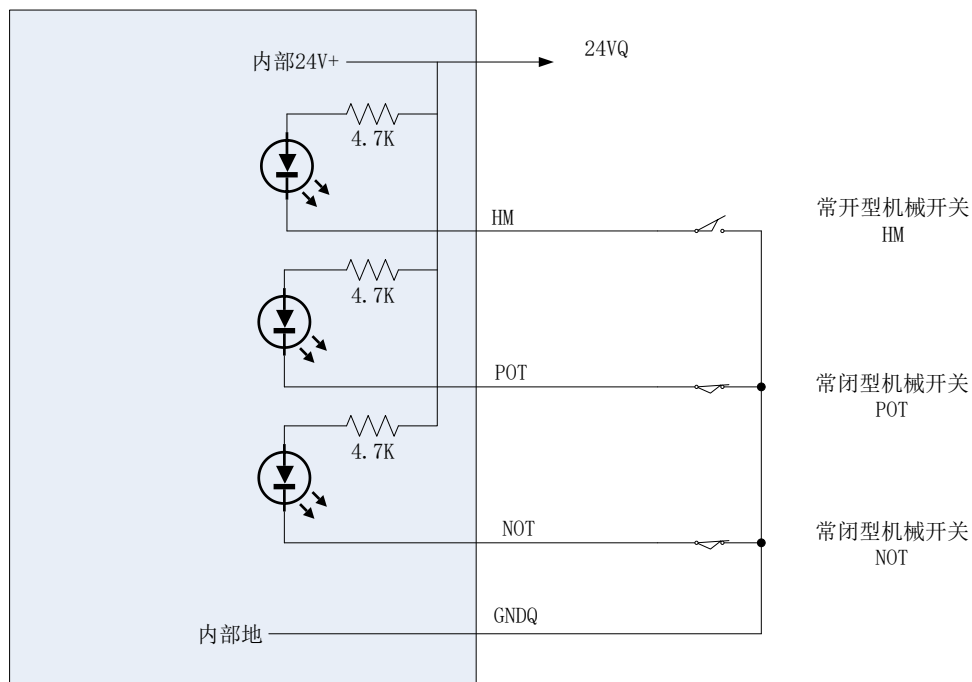


图 6 无源机械开关接口电路



### 3.4 伺服驱动器接口电路

#### 3.4.1 脉冲接口电路（差分方式）

差分方式脉冲接口电路如图 7 所示。请务必连接差分信号两端的数字地。

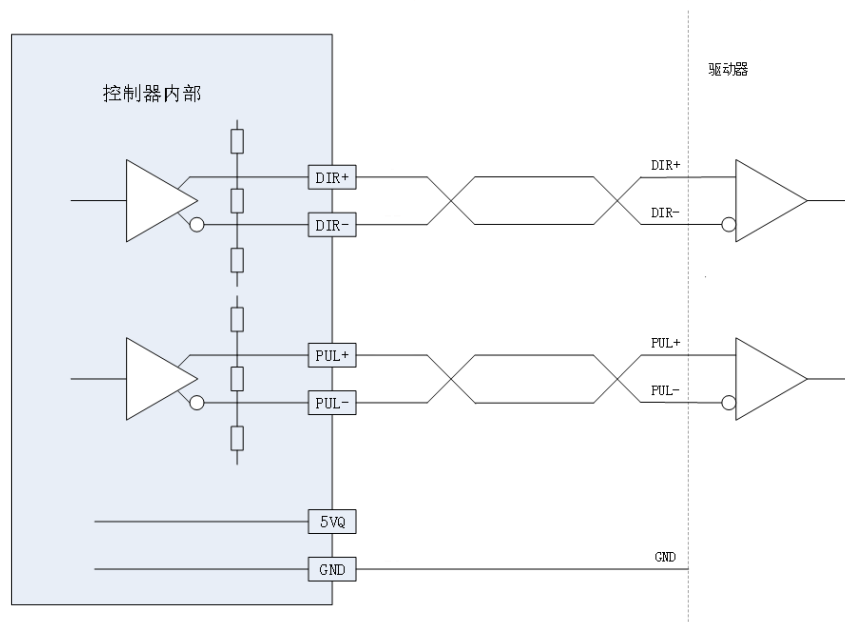


图 7 差分式脉冲接口电路

#### 3.4.2 脉冲接口电路（单端方式）

单端式脉冲接口电路如图 8 所示。脉冲输出的灌电流最大 50mA。

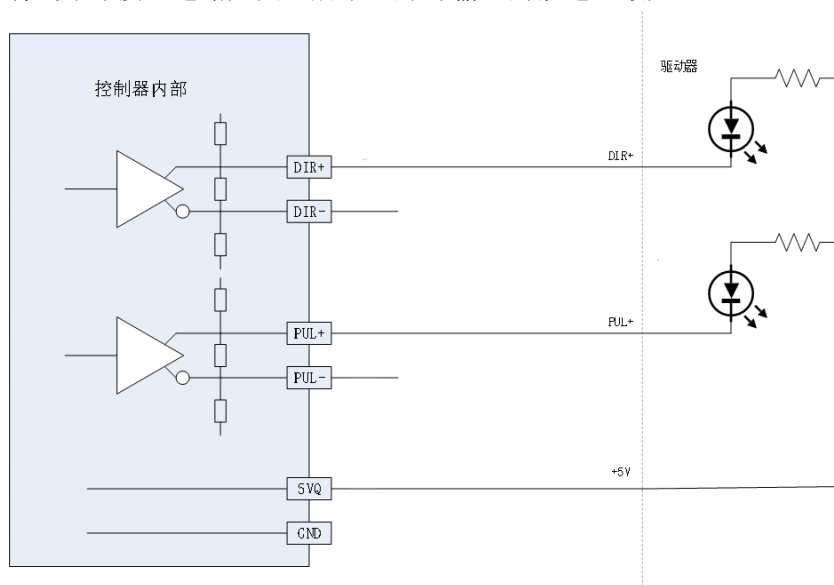


图 8 单端式脉冲接口电路



### 3.4.3 编码器接口电路（差分方式）

差分式编码器接口电路如图 9 所示。如果接伺服驱动器，请务必连接差分接口两端的数字地，不需要接 5V 电源。如果接外部编码器，那么需要通过 5VQ 给外部编码器供电。

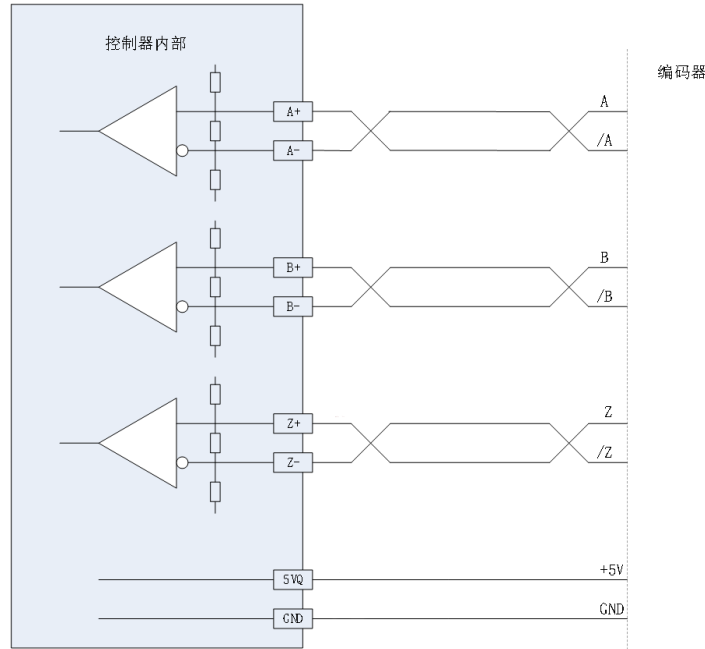


图 9 差分式编码器接口电路

### 3.4.4 编码器接口电路（单端方式）

单端式编码器接口电路如图 10 所示。每路输入最大灌电流 50mA。

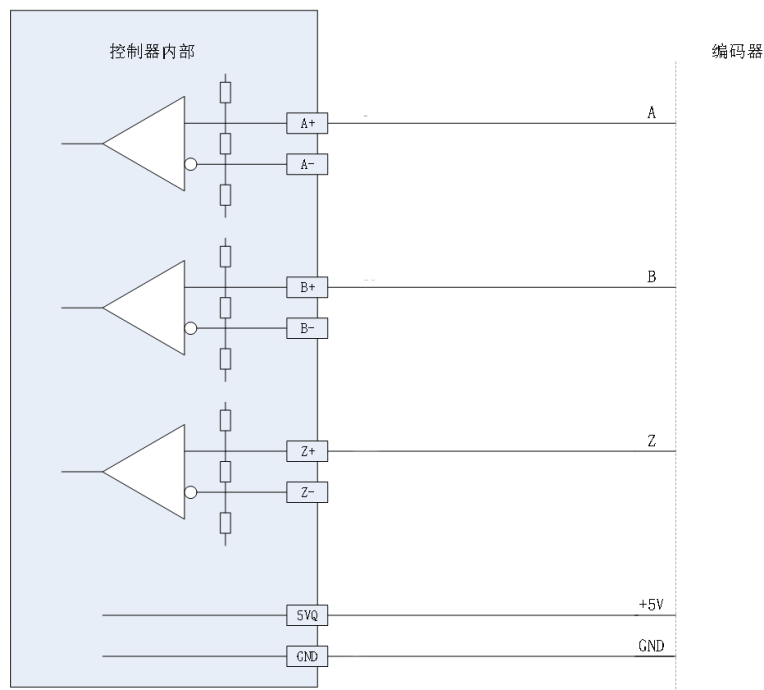


图 10 单端式编码器接口电路



### 3.4.5 伺服专用输入接口电路

伺服专用输入信号接口如图 11 所示。每路输入最大电流 50mA。

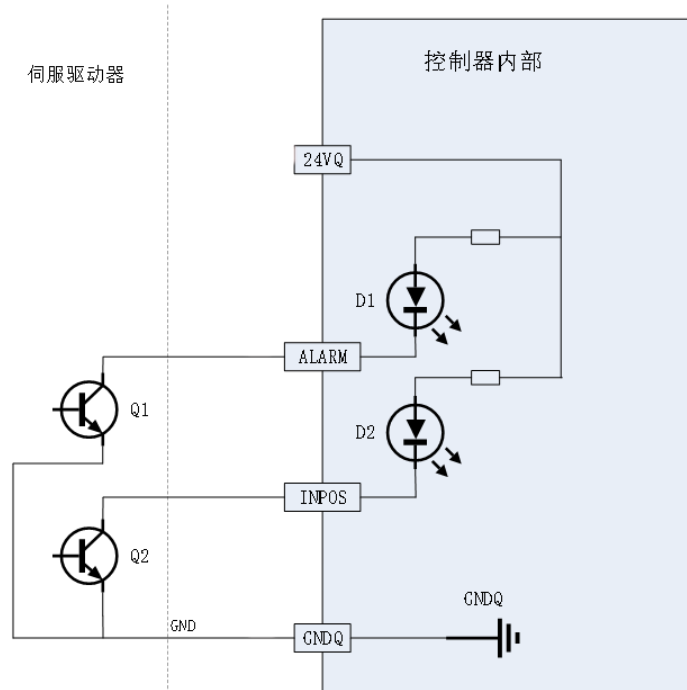


图 11 伺服专用输入信号接口

### 3.4.6 伺服专用输出接口电路

伺服专用输出信号接口如图 12 所示。每路输出最大电流 20mA。

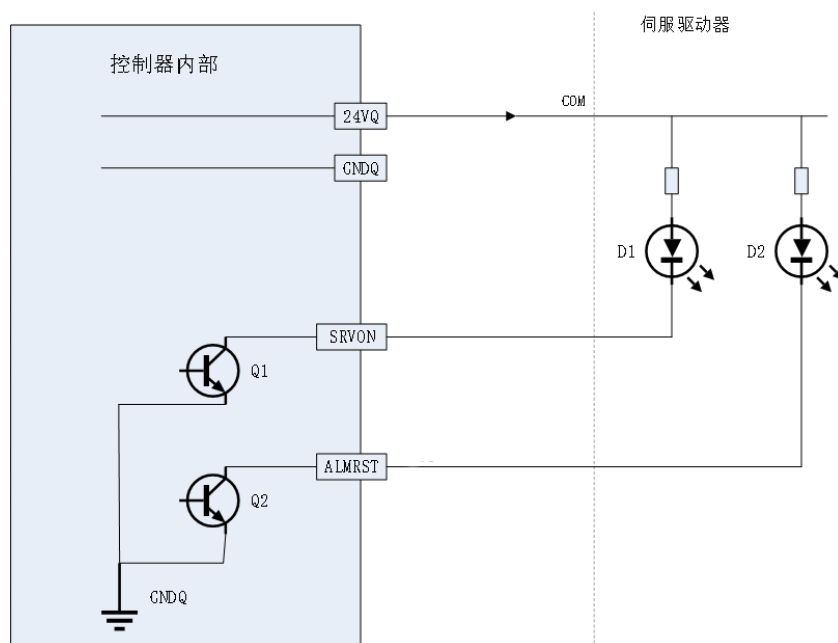
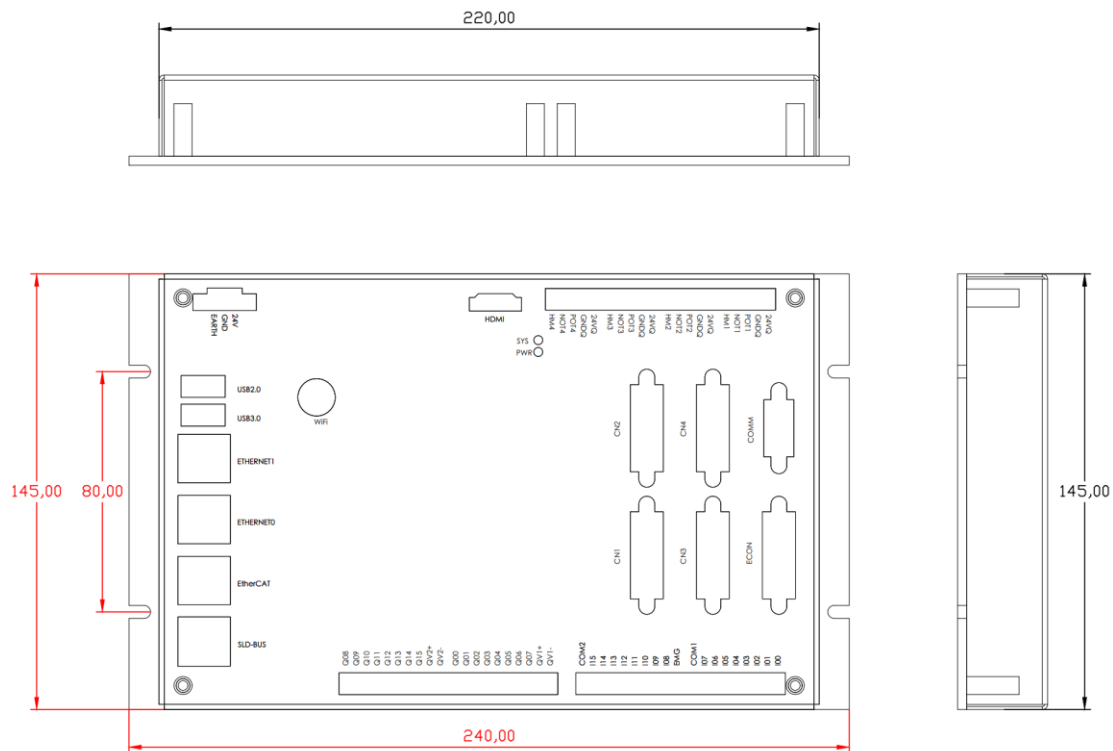


图 12 伺服专用输出信号接口



## 第 4 章 安装与调试

### 4.1 M700 控制器安装尺寸



### 4.2 控制器调试

用户使用或参考 Demo 例程对控制器进行调试。



## 附录 A

### A.1 故障处理

故障		原因	解决办法
1	连接控制器失败	主站地址错误	设置主站控制器地址
		没有安装驱动	请安装网卡驱动
		主机 IP 地址错误	设置主机静态 IP 地址
2	通用输入输出不正确	接线错误	输出是漏极开路输出，只能提供地信号，输入是低电平有效，否则上拉为外部电源，请检查接线
		没有提供外部电源	信号是全隔离的必须提供外部电源
		接地不正确	请参考说明书，检查接地
		输出 MOSFET 电流过大，保险管保护	每路输出的最大电流是 500mA，超过最大电流时，自恢复保险管断路保护。



## A.2 修订记录

日期	版本	修改说明
2024-06-20	1.00	创建
2024-07-09	1.10	更换面孔丝印的定义