

ECI0016PA 数据采集卡硬件手册

Version 1.1



版权说明



本手册版权归深圳市正运动技术有限公司所有，未经正运动公司书面许可，任何人不得翻印、翻译和抄袭本手册中的任何内容。

涉及本产品的控制器的用户开发软件的详细资料以及每个指令的介绍和例程，请参阅《ZBASIC》手册。

本手册中的信息资料仅供参考。由于改进设计和功能等原因，正运动公司保留对本资料的最终解释权！内容如有更改，恕不另行通知！

资料版本请以正运动技术公司网站(www.zmotion.com.cn)最新发布为准。



安全注意事项

安全注意事项分为“危险”和“注意”两个等级。请在充分注意安全的前提下正确地操作。

-  **危险：**如果没有按要求操作，可能会导致死亡或重伤！
-  **注意：**如果没有按要求操作，可能会导致中度伤害或轻伤，及设备损坏的情况。

根据情况不同，即使“注意”这一级别的事项也有可能引发严重后果。对两级注意事项都须遵照执行，否则，可能会导致死亡或重伤、并损坏本产品、相关机器及系统，正运动技术公司没有义务或责任对此负责。

请妥善保管本指南以备需要时阅读，并请务必将本手册交给最终用户。

安装	
 危险	 安装本产品的人必须是受过电气设备相关知识的培训；  控制器拆卸时，系统使用的外部供应电源全部断开后再进行操作，否则可能造成设备误操作或损坏设备；  请禁止在以下场合使用：有灰尘、油烟、导电性尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体的场所。暴露于高温、结露、风雨的场合。有振动、冲击的场合。电击、火灾、误操作也会导致产品损坏和恶化。

接上表

安装	
 注意	✚ 安装时避免金属屑和电线头掉入硬件电路板内，这有可能引起火灾、故障、误操作； ✚ 安装后保证其硬件电路板上没有异物，否则可能导致运行异常，引起火灾、故障、误操作； ✚ 安装时，应使其与安装架紧密牢固。如果控制器安装不当，可能导致误动作、故障及脱落。

配线	
 危险	✚ 进行本产品的配线的人必须是受过电气设备相关知识的培训； ✚ 在配线作业时，应将系统使用的外部供应电源全部断开后再进行操作。若未全部断开，有可能导致触电或设备故障、误动作； ✚ 配线作业结束后进行通电、运行时，必须安装产品附带的端子。如果未安装端子盖，有可能导致触电； ✚ 线缆端子应做好绝缘，确保线缆安装到端子台后，线缆之间的绝缘距离不会减少。否则会导致触电或者设备损坏。
 注意	✚ 配线时避免金属屑和电线头掉入硬件电路板内，这有可能引起火灾、故障、误操作； ✚ 设备外部配线的规格和安装方式应符合当地配电法规要求； ✚ 电缆连接应在对所连接的接口的类型进行确认的基础上正确地进行。如果连接了错误的接口或者配线错误，可能导致模块、外部设备故障； ✚ 应确认压入端子的线缆是否接触良好。线缆未压紧可能导致短路、火灾或误动作； ✚ 请勿把控制线及通信电缆与主电路或动力电源线等捆扎在一起，走线应相距 100mm 以上，否则噪声可能导致误动作。

目 录

❖ 1.简介.....	4
❖ 系统架构.....	4
❖ 开发环境.....	5
❖ 2.产品信息.....	5
❖ 铭牌信息.....	5
❖ 型号说明.....	6
❖ 接口定义.....	6
❖ 性能规格.....	7
❖ 3.机械设计参考	8
❖ 安装尺寸.....	8
❖ 4.电气设计参考	9
❖ 接口说明.....	9
❖ Ethernet 通讯接口	9
❖ RS232 通讯接口	9
❖ 配线.....	10
❖ 端子定义.....	10
❖ 电源/CAN 总线端子.....	10
❖ 输入输出端子.....	11
❖ AD/DA 端子	11
❖ 接线方式.....	12
❖ CAN 总线端口配线	12
❖ 输入端口配线.....	13
❖ 输出端口配线.....	13
❖ 模拟输入端口配线	13
❖ 模拟输出端口配线	14
❖ 5.使用说明.....	14
❖ ZCAN 从站协议配置.....	14
❖ IO 监控	15
❖ 5.常见问题.....	16
❖ 附录	16
❖ ZMC3 系列-脉冲控制器和数据采集卡扩展示例	16
❖ 接线示例	16
❖ 控制器状态.....	17
❖ 数据采集卡和 ZCAN 扩展模块扩展示例.....	17
❖ 接线示例	17
❖ 控制器状态.....	17

❖ 1.简介

ECI0016PA 数据采集卡通过优化的网络通讯协议实现实时的模拟量输入采集和输出控制。

本手册主要描述 ECI0016PA 数据采集卡的规格、特性及使用方法等，便于参考。使用前请您详细阅读此手册，以便更清楚地掌握产品的特性、更安全地使用本产品。

❖ 系统架构

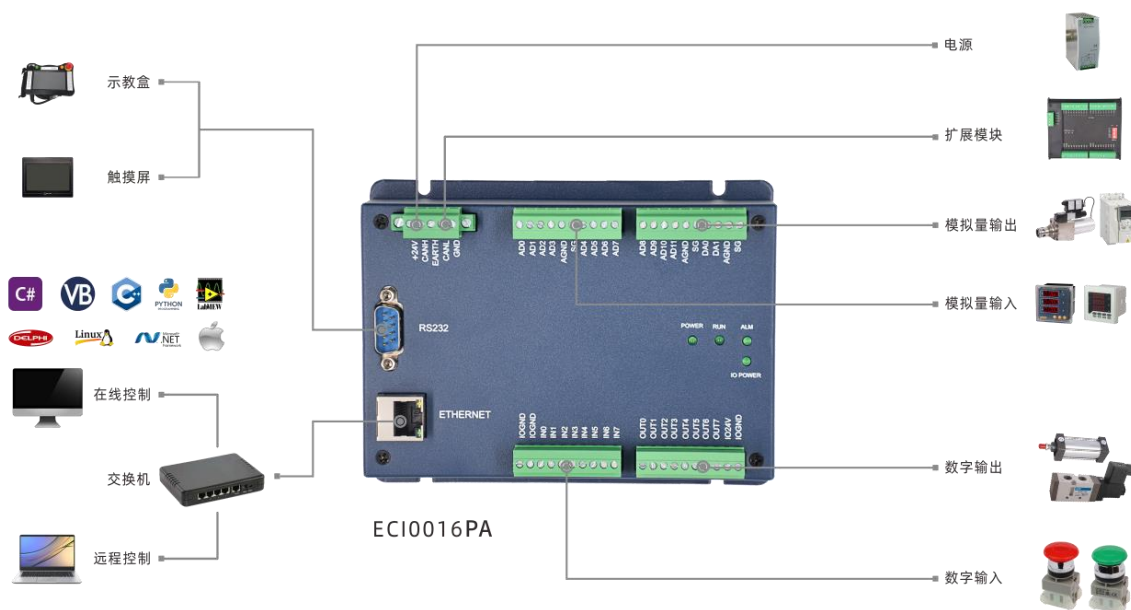


图 1 ECI0016PA 系统架构图

ECI0016PA 数据采集卡支持以太网、232 通讯接口和电脑相连，接收电脑的指令运行，通过 CAN 总线可连接各个扩展模块，从而扩展输入输出或运动轴。

❖ 开发环境

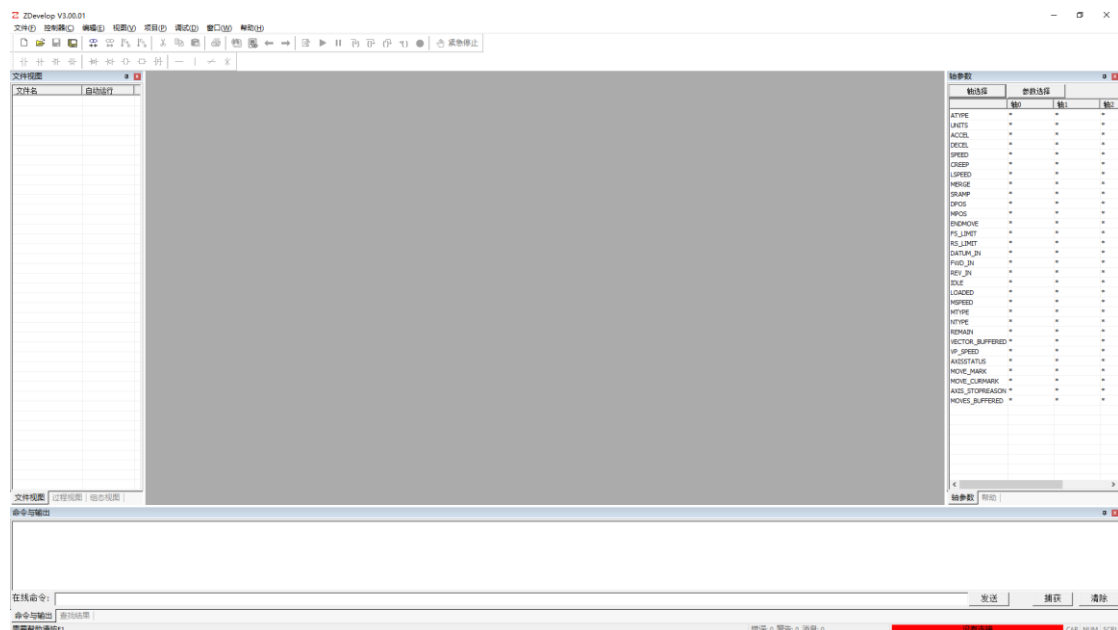


图 2 ZDevelop 开发环境

ECI0016PA 数据采集卡可通过 ZDevelop 开发环境来调试，ZDevelop 是一个很方便的编程、编译和调试环境，可以通过串口或以太网与控制器建立连接。详细用法请查阅《ZDevelop》手册。

ECI0016PA 数据采集卡可以使用 VC、VB、VS、C++Builder、QT、Labview 等软件来开发上位机程序连接控制。调试时可打开 ZDevelop 同时连接到控制器查看信息。

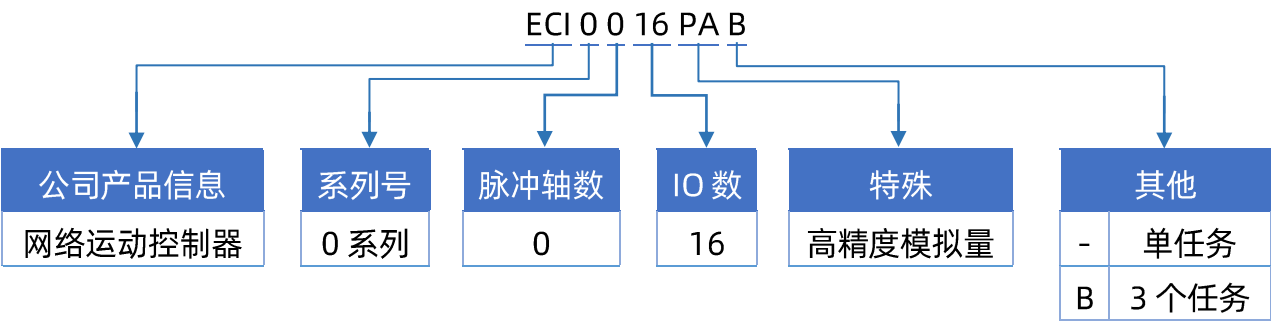
❖ 2.产品信息

❖ 铭牌信息



图 3 ECI0016PA 铭牌信息图

❖ 型号说明



现有型号：

产品型号	电机轴数	编码器数	总轴数	输入/输出	AD/DA	功能描述
ECI0016PA	0	-	0	8/8	12/2	-
ECI0016PAB	0	-	0	8/8	12/2	-

两个型号只是软件版本不同，接口、性能规格等都一致。下列说明都以 ECI0016PA 为例。

❖ 接口定义

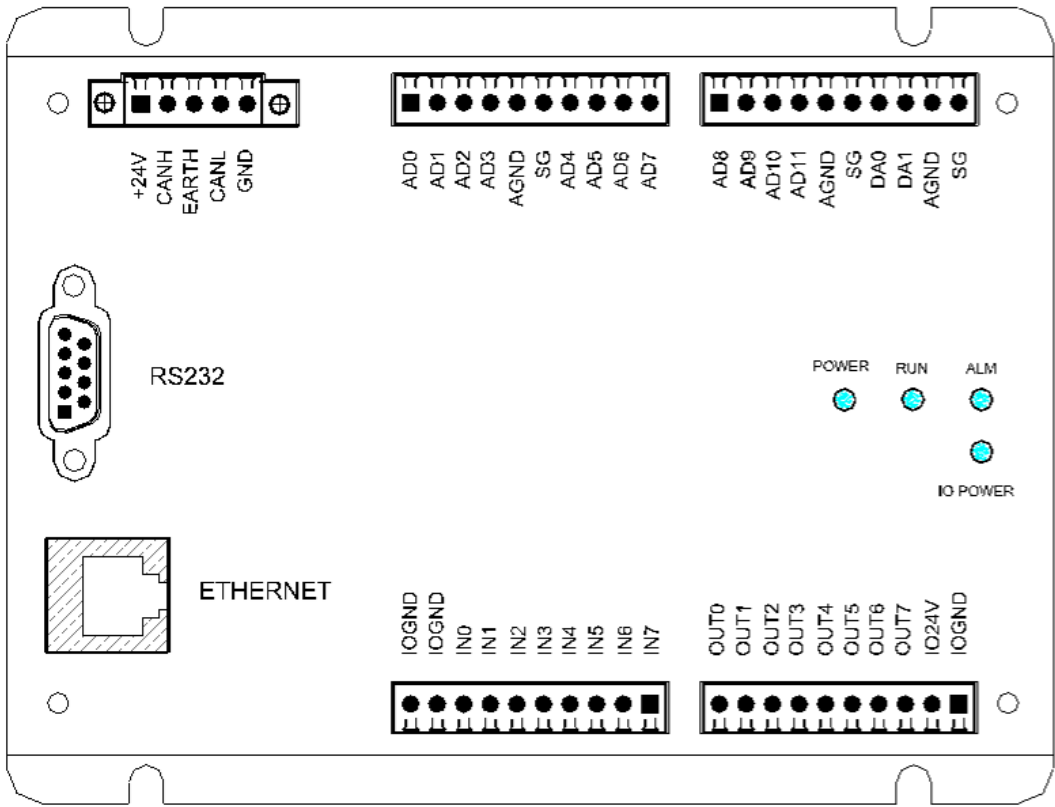


图 4 ECI0016PA 接口示意图

编号	接口名称	功能说明			
1	状态指示灯	POW	电源指示灯	绿色	电源接通时点亮
		RUN	运行指示灯	绿色	正常运行时点亮
		ALM	错误指示灯	绿色	运行错误时点亮
		IOPOW	IO 电源指示灯	绿色	IO 电源接通时点亮
2	Ethernet 通讯接口	标准以太网接口，用于连接 PC 上位机或其他网口设备			
3	串口通讯接口	标准 232 串口，用于连接 PC 上位机或其他串口设备			
5	用户端子	电源/CAN 总线端子			
		8 路数字输入、8 路数字输出			
		12 通道模拟输入、2 通道模拟输出			

❖ 性能规格

项目	规格
基本轴数	0
最多扩展轴数	0
IO 通道	8 进 8 出
AIO 通道	12 进 2 出
最多可扩展 IO 数	256 进 256 出
最多可扩展 AIO 数	128 路 AD, 64 路 DA
数组空间	800
VR 个数	1024
程序空间	128KByte
Flash 空间	128KByte
电源电压	24VDC
通讯接口	以太网接口、RS232、RS485
数字输出过流保护	最大 300mA
电压输入阻抗	>1MΩ
电压输入范围	双极性±10V
电压输出负载	2KΩ~1MΩ
电压输出范围	双极性±10V
模拟输入分辨率	16 位

模拟输出分辨率	12 位
模拟输出短路保护	有
采样时间	2ms/通道

接上表

项目	规格
转换时间	1ms/通道
精度（常温 25℃）	±0.1%
精度（环境温度 0~55℃）	±0.3%
隔离方式	通道与开关电源之间：隔离；通道之间：非隔离

❖ 3.机械设计参考

❖ 安装尺寸

螺丝孔的直径位 4.5mm，安装高度为 45mm。

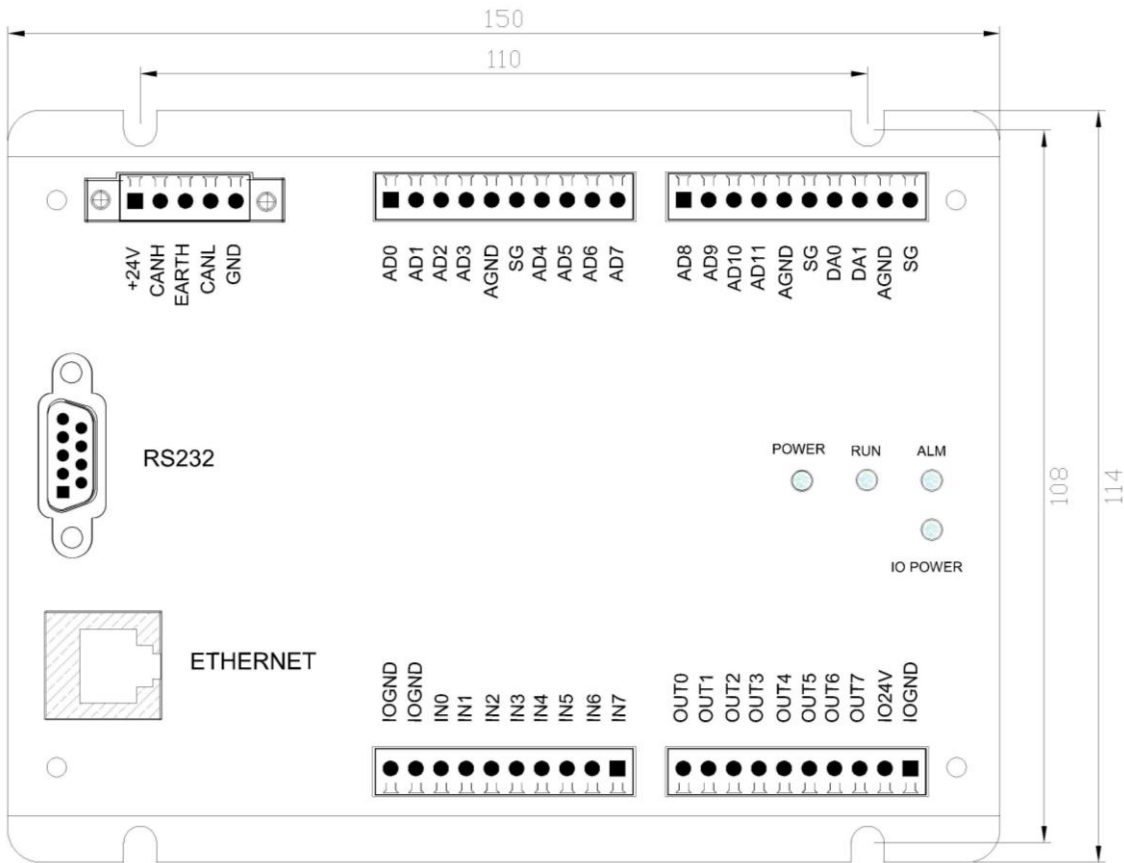


图 5 ECI0016PA 安装尺寸图（单位：mm）

安装步骤：

- 根据尺寸图中标注的螺丝孔的尺寸设计孔位。
- 用四颗 M4.5 的螺丝将数据采集卡固定在孔位上。

✚ 用螺丝刀锁紧，扭力力矩不得超过 0.8N·m。

❖ 4.电气设计参考

❖ 接口说明

❖ Ethernet 通讯接口

其采用标准以太网 RJ45 接口。

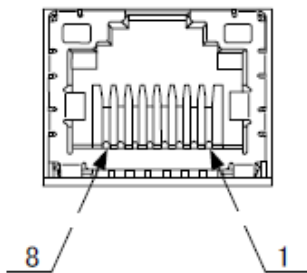


图 6 标准以太网 RJ45 接口图

引脚	信号	说明
1	TX+	发送信号 (+)
2	TX-	发送信号 (-)
3	RX+	接收信号 (+)
4	NC	保留
5	NC	保留
6	RX-	接收信号 (-)
7	NC	保留
8	NC	保留

❖ RS232 通讯接口

其采用标准串口 DB9 接口。

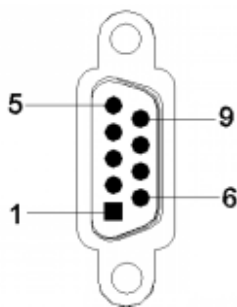


图 7 标准串口 DB9 接口图

引脚	信号	说明
1	NC	保留
2	RXD	接收数据
3	TXD	发送数据
4	NC	保留
5	GND	内部电源地
6	NC	保留
7	NC	保留
8	NC	保留
9	DC5V	5V 电源输出

- 5V 电源输出可用于文本屏供电，电流小于等于 500mA，不使用时悬空。
- 此接口与 PC 连接时需要使用双母头交叉串口线或 USB 转 232 串口线。

❖ 配线

Ethernet 通讯和 EtherCAT 通讯都采用带屏蔽层双绞线缆进行网络数据传输，请使用以下规格的网线：

项目	规格
电缆类型	弹性交叉电缆，超 5 类
导线类型	双绞线
线对	4
隔离	十字骨架
接头	带铁壳水晶头
线缆材质	PVC 材质，注塑
线缆长度	不超过 100 米

采用 RJ45 网线接法：

-  握住带线的水晶头，插入 RJ45 接口直至发出“喀哒”声。
-  为确保通讯的稳定性，请将线缆用扎线带等进行固定。

请使用管型预绝缘端子和合适线径的线缆来进行用户端子的接线。

线缆制作步骤：

-  剥除线缆绝缘层，露铜部分视管型预绝缘端子的尺寸决定。
-  将线缆的导体部分穿入管型预绝缘端子中，使用压线钳压接。

线缆接入步骤：

-  按压接线端子的弹簧，将装有管型预绝缘端子的线缆插入端口中。
-  松开接线端子的弹簧，轻拉一下线缆，检查线缆是否接入牢固。

❖ 端子定义

❖ 电源/CAN 总线端子

序号	标识	类型	功能
1	+24V	电源	内部电源 24V 输入
2	CANH	CAN 总线	CAN 差分数据+
3	EARTH	-	安规地
4	CANL	CAN 总线	CAN 差分数据-

5	GND	电源地	内部电源地
---	-----	-----	-------

- 不建议内部电源与 IO 电源用同一电源供电，特别是现场电磁干扰严重的情况下，必须用不同电源，不共地，并选用屏蔽线缆提高抗干扰能力。
- CAN 扩展时，建议使用双绞屏蔽线，屏蔽层接地，数据采集卡与扩展模块的内部电源使用同一电源供电。

❖ 输入输出端子

序号	标识	类型	功能
1	IOGND	电源地	IO 电源地
2	IOGND	电源地	IO 电源地
3	IN0	输入	用户输入 0
4	IN1	输入	用户输入 1
5	IN2	输入	用户输入 2
6	IN3	输入	用户输入 3
7	IN4	输入	用户输入 4
8	IN5	输入	用户输入 5
9	IN6	输入	用户输入 6
10	IN7	输入	用户输入 7
11	OUT0	输出	用户输出 0
12	OUT1	输出	用户输出 1
13	OUT2	输出	用户输出 2
14	OUT3	输出	用户输出 3
15	OUT4	输出	用户输出 4
16	OUT5	输出	用户输出 5
17	OUT6	输出	用户输出 6
18	OUT7	输出	用户输出 7
19	IO24V	电源	IO 电源 24V 输入
20	IOGND	电源地	IO 电源地

- 序号为 1、2 的 IOGND 可作为输入信号回路地，不要接到开关电源上。

❖ AD/DA 端子

序号	标识	类型	功能
1	AD0	模拟输入	用户模拟输入 0
2	AD1	模拟输入	用户模拟输入 1

3	AD2	模拟输入	用户模拟输入 2
4	AD3	模拟输入	用户模拟输入 3
5	AGND	电源地	模拟电源地
6	SG	-	屏蔽地
7	AD4	模拟输入	用户模拟输入 4

接上表

序号	标识	类型	功能
8	AD5	模拟输入	用户模拟输入 5
9	AD6	模拟输入	用户模拟输入 6
10	AD7	模拟输入	用户模拟输入 7
11	AD8	模拟输入	用户模拟输入 8
12	AD9	模拟输入	用户模拟输入 9
13	AD10	模拟输入	用户模拟输入 10
14	AD11	模拟输入	用户模拟输入 11
15	AGND	电源地	模拟电源地
16	SG	-	屏蔽地
17	DA0	模拟输出	用户模拟输出 0
18	DA1	模拟输出	用户模拟输出 1
19	AGND	电源地	模拟电源地
20	SG	-	屏蔽地

➤ 模拟输入支持单端输入，传感器的参考地需要接到 AGND 端口上。

❖ 接线方式

❖ CAN 总线端口配线

CAN 总线通讯双方必须保证对应 GND 相连，或通讯双方的主电源采用同一电源供电，否则可能烧坏 CAN。

CAN 总线上连接多个数据采集卡时，需要在最末端的数据采集卡的 CANH 端口与 CANL 端口之间并接一个 120Ω 的电阻。

CAN 总线上连接了多个扩展模块时，全部扩展模块的 CANH 端口、CANL 端口分别接在一起。其是否需要在最末端的扩展模块的 CANH 端口与 CANL 端口之间并接 120Ω，视最后一个扩展模块的拨码开关的位数确定。

CAN 扩展模块详情请参阅《ZCAN 扩展模块硬件手册》。

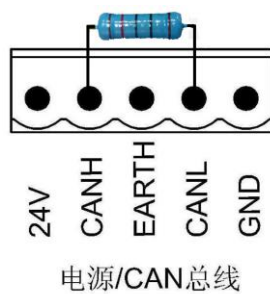


图 8 CAN 总线接线示意图

❖ 输入端口配线

NPN 型输入。

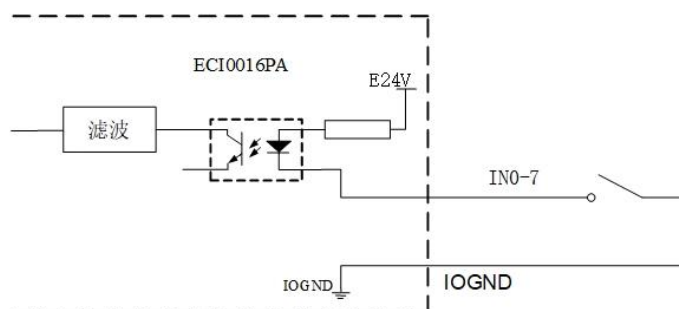


图 9 输入端口接线示意图

❖ 输出端口配线

NPN 型输出，内含钳位续流二极管。

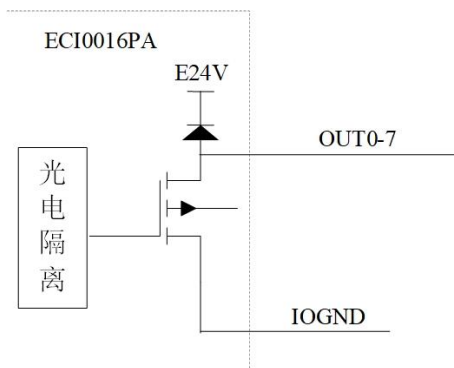


图 10 输出端口接线示意图

❖ 模拟输入端口配线

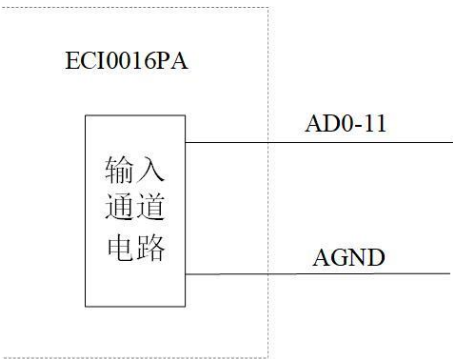


图 11 模拟输入端口接线示意图

❖ 模拟输出端口配线

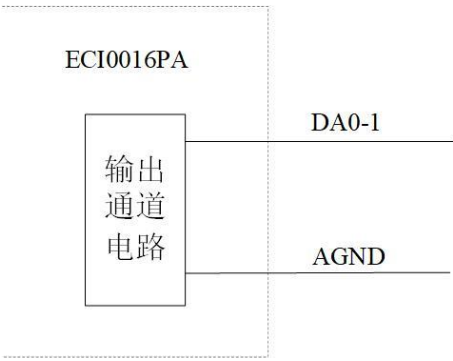


图 12 模拟输出端口接线示意图

➤ 端子接线电缆布线时，应避免与动力线等强干扰信号的电缆捆绑在一起，必须分开走线。

❖ 5.使用说明

❖ ZCAN 从站协议配置

数据采集卡支持 ZCAN 从站协议,通过 ZCAN 协议连接其他控制器作为 ZCAN 扩展模块使用。

通过系统参数指令 CANIO_ADDRESS 来设置 CAN 地址，进而设置了数据采集卡的 IO 起始编号。

CANIO_ADDRESS			
使用语法	CANIO_ADDRESS=value		
参数列表	value	CAN 地址	0-15
使用示例	CANIO_ADDRESS=0 ‘设置数据采集卡的 CAN 地址为 0		
注意事项	修改 CANIO_ADDRESS 后会自动存储到 FLASH，重启后生效； 数据采集卡与其他控制器的 IO 编号重复时，只有一个生效，应避		

免 IO 编号重复。

CAN 地址与起始 IO 编号的对应如下表：

CAN 地址	起始 IO 编号	起始 AD 编号	起始 DA 编号
0	16	8	4
1	32	16	8
2	48	24	12
3	64	32	16
4	80	40	20
5	96	48	24
6	112	56	28

接上表

CAN 地址	起始 IO 编号	起始 AD 编号	起始 DA 编号
7	128	64	32
8	144	72	36
9	160	80	40
10	176	88	44
11	192	96	48
12	208	104	52
13	224	112	56
14	240	120	60
15	256	128	64

先通过查看控制器状态，获得控制器自身的最大 IO、AIO 编号，再使用 CANIO_ADDRESS 指令设置。若数据采集卡的 IO\AIO 编号与控制器自身的 IO\AIO 编号重合，只有一个有效。建议重新设置 CAN 地址使编号不重复。

❖ IO 监控

数据采集卡可以通过使用输入输出相关指令 IN、OUT、AIN、AOUT 操作 IO、AD、DA。

数据采集卡的模拟输入分辨率为 16 位，AIN 指令的刻度值范围为 0~65535。例如数据采集卡的电压输入范围为双极性±10V，刻度值 0 对应-10V，刻度值 32767 对应 0V，刻度值 65535 对应 10V。

数据采集卡的模拟输出分辨率为 12 位，AOUT 指令的刻度值范围为 0~4095。例如数据采集卡的电压输出范围为双极性±10V，刻度值 0 对应-10V，刻度值 2047 对应 0V，刻度值 4095 对应 10V。

指令详情请参阅《ZBASIC 编程手册》。

❖ 5.常见问题

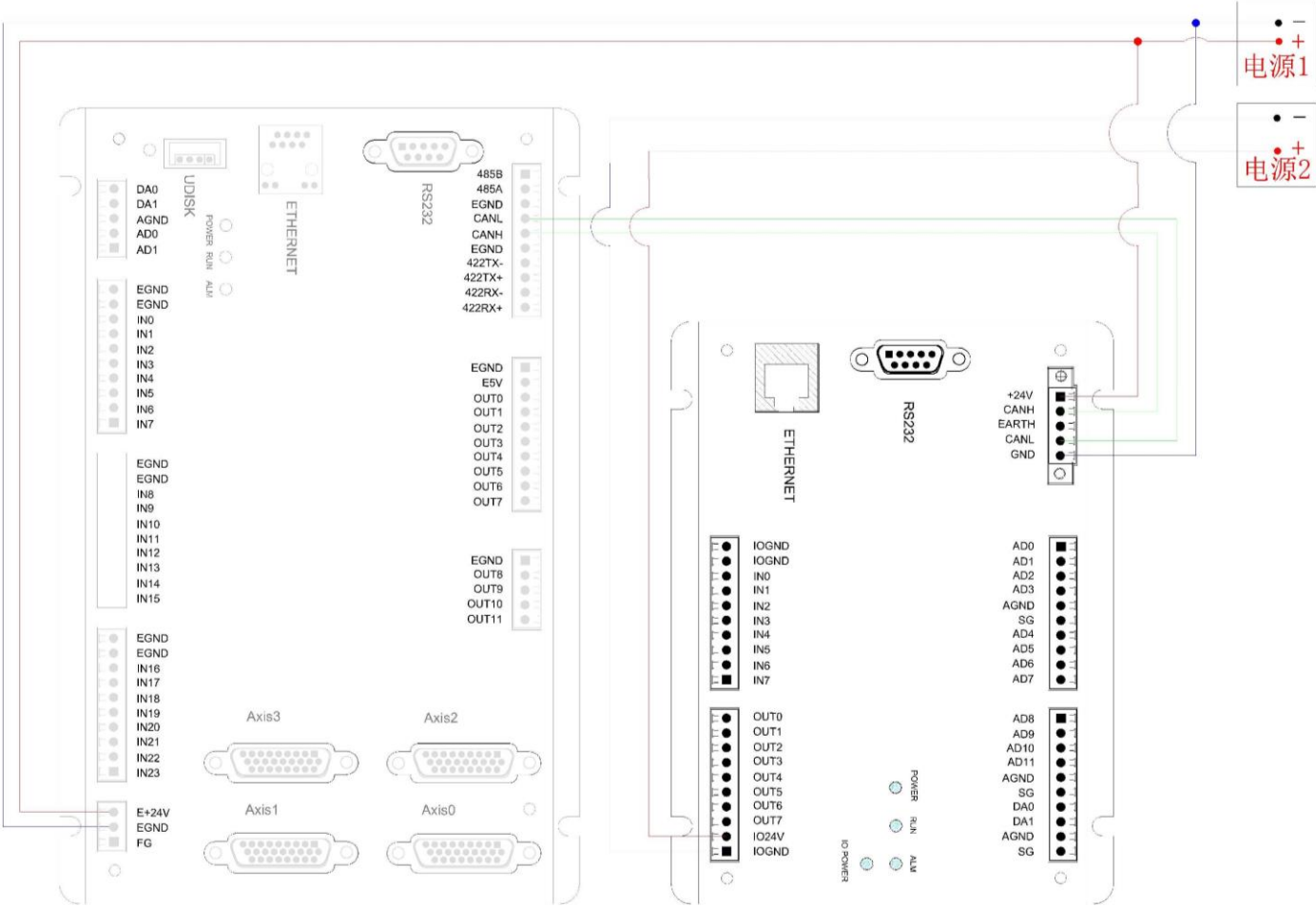
问题	解决问题的建议
输入口检测不到信号	检查 IO 电源有无供给； 检查信号电平是否与输入口匹配； 检查输入口编号是否与检测的一致。
输出口操作时没有反应	检查 IO 电源有无供给； 检查输出口编号是否与操作的一致。

❖ 附录

❖ ZMC3 系列-脉冲控制器和数据采集卡扩展示例

❖ 接线示例

🔌 ZMC304X + ECI0016PA



❖ 控制器状态

控制器状态

CanID	硬件ID	轴数	输入	输出	AD	DA	
Local	306-11(ZMC306)	4	28(0-27)	16(0-15)	2(0-1)	2(0-1)	
1	4016(ECI0016PA)	0	8(32-39)	8(32-39)	12(16-27)	2(8-9)	

基本信息

ZCan节点

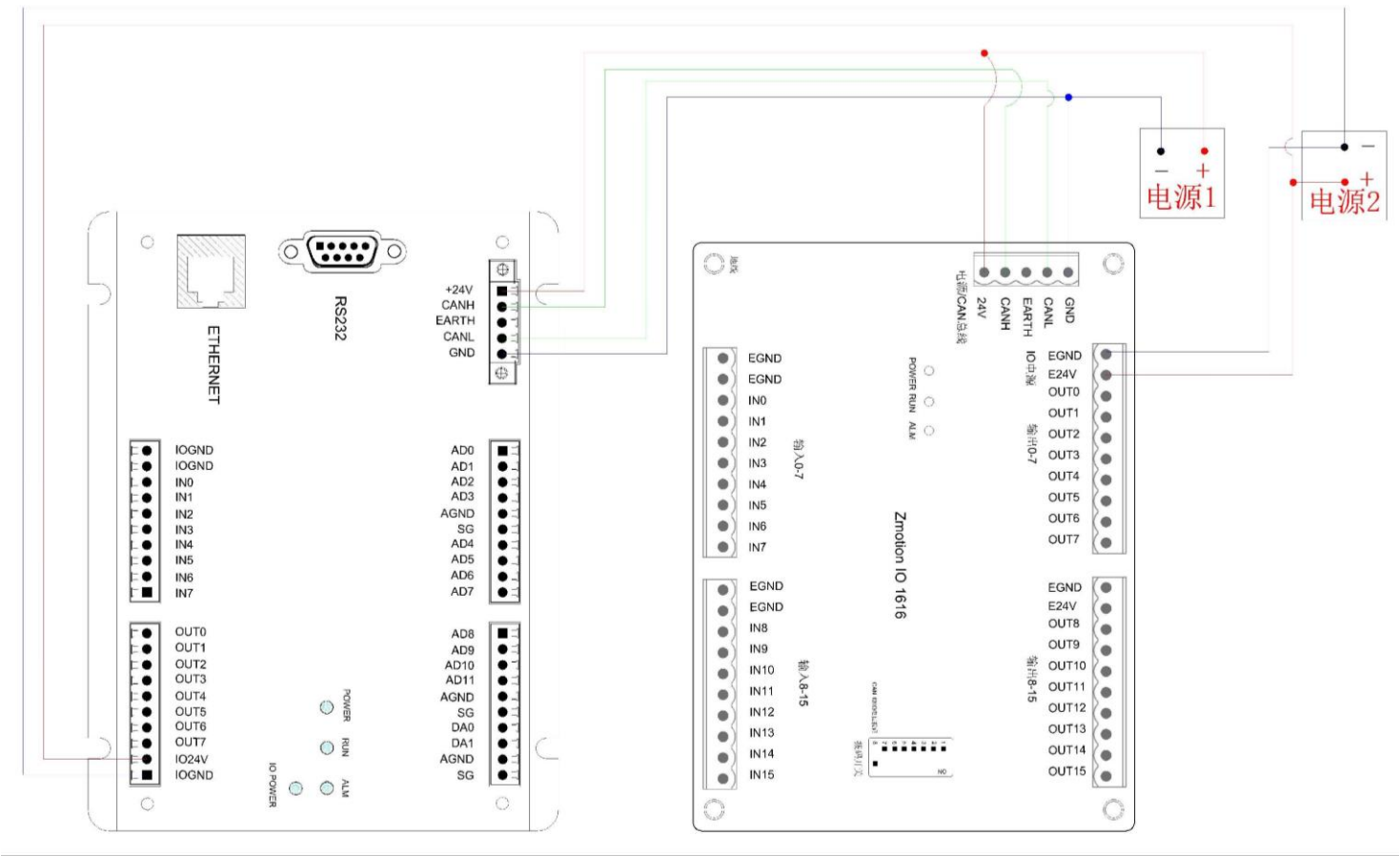
通讯配置

取消

❖ 数据采集卡和 ZCAN 扩展模块扩展示例

❖ 接线示例

✚ ECI0016PA + ZIO1616



❖ 控制器状态

 控制器状态 ×

CanID	硬件ID	轴数	输入	输出	AD	DA
Local	4016-0(ECI0016PA)	0	8(0-7)	8(0-7)	12(0-11)	2(0-1)
0	32(ZIO1616)	0	16(16-31)	16(16-31)	0	0

基本信息

zCan节点

通讯配置

取消