

XPLC300 系列控制器硬件手册

Version 1.0

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官网(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	<ul style="list-style-type: none"> 安装本产品的人员必须是受过电气设备相关知识培训的； 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； 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	<ul style="list-style-type: none"> ✚ 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	<ul style="list-style-type: none"> ✚ 进行本产品的配线的人员必须是受过电气设备相关知识培训的； ✚ 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	<ul style="list-style-type: none"> ✚ 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	6
❖ 铭牌信息	6
❖ 型号说明	6
❖ 接口定义	7
❖ 性能规格	8
❖ 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 通讯接口和 EtherCAT 通讯接口	9
❖ 配线	10
❖ 端子定义	10
❖ 接线方式	11
❖ 5.使用说明	11
❖ 本地扩展	11
❖ 配置功能	13
❖ 6.常见问题	16

❖ 1.简介

XPLC300 系列控制器是一款可支持梯形图编程的 EtherCAT 总线立式运动控制器。控制器本身最多支持 16 轴，用以实现点位运动、直线运动、电子凸轮等控制需求。

本手册主要描述 XPLC300 系列控制器的规格、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

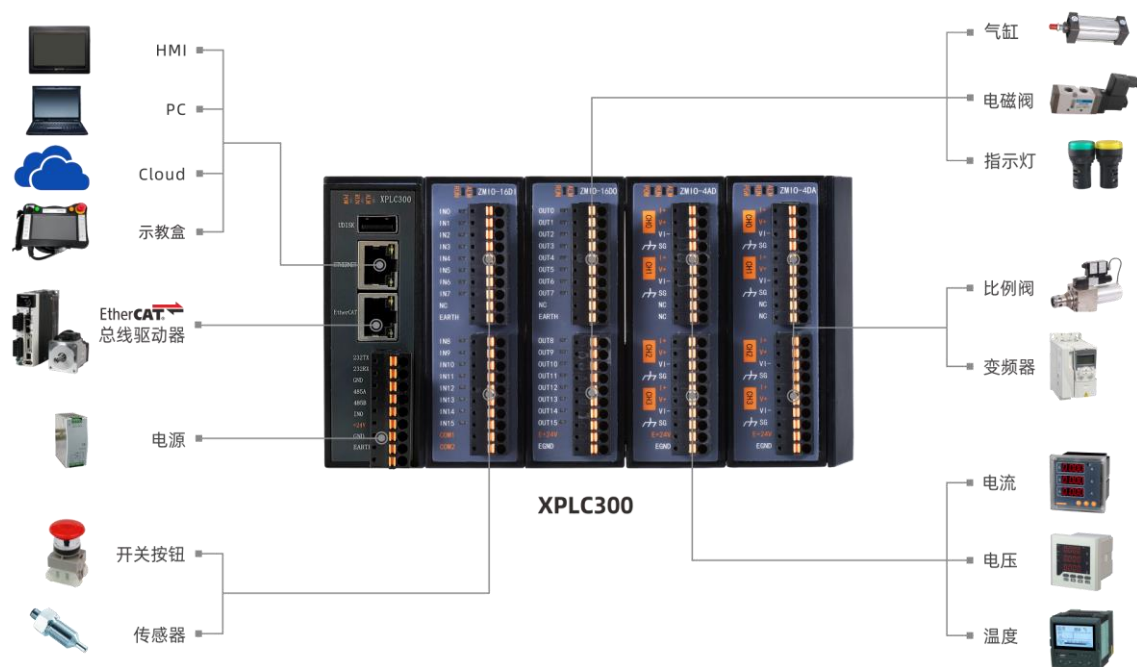


图 1 XPLC300 系列控制器系统架构图

XPLC300 系列控制器支持以太网、USB、485 等通讯接口，通过本地扩展后级接口可扩展各种扩展子模块，从而扩展输入输出或模拟量。

❖ 开发环境

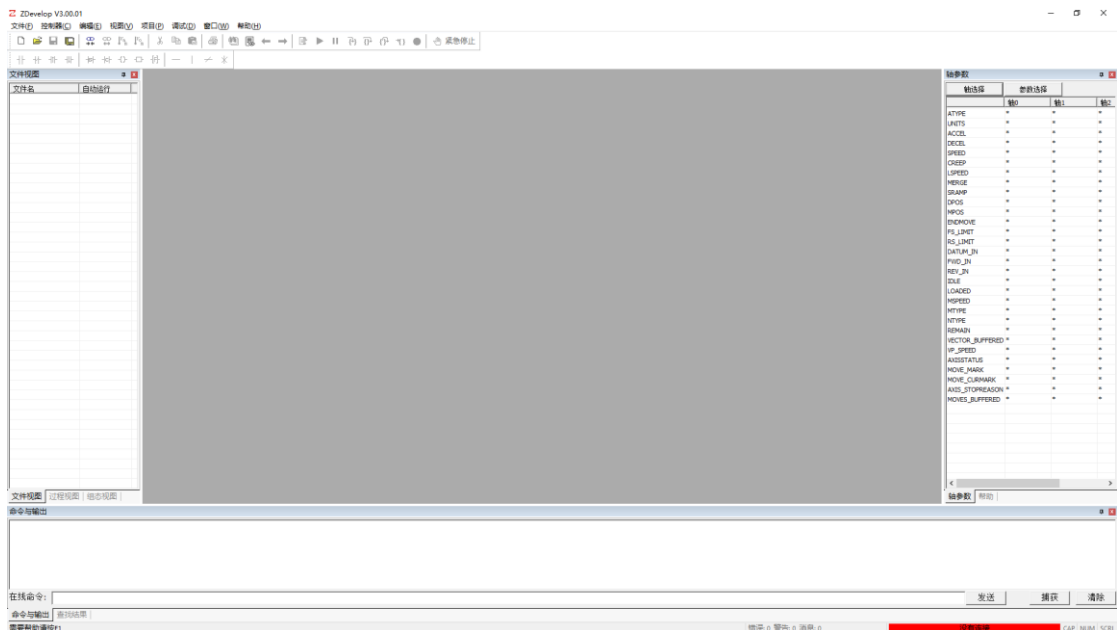


图 2 ZDevelop 开发环境

XPLC300 系列控制器可通过 ZDevelop 开发环境来编程，可以采用 ZBasic 语言和梯形图进行编程。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。

XPLC300 系列控制器也可使用 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。

- 梯形图及组态编程可选择 ZDevelop V3.00 以上的版本, 最新版本请上正运动技术公司官网 (www.zmotion.com.cn) 下载。

❖ 2.产品信息

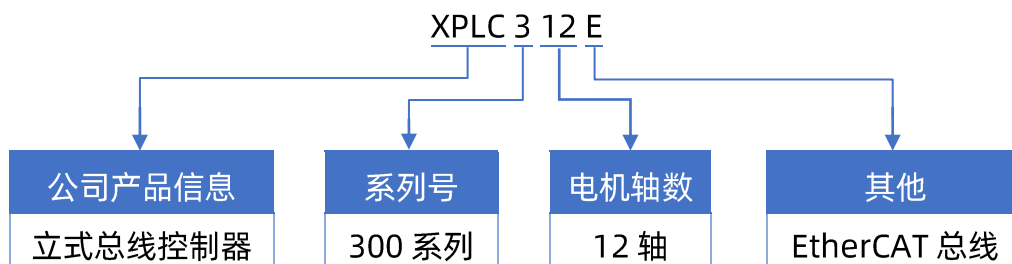
❖ 铭牌信息

以 XPLC312E 为例，其他型号类似。



图 3 XPLC312E 控制器铭牌信息图

❖ 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
XPLC304E	4	-	16	1/0	-	点位、直线插补、电子凸轮
XPLC306E	6	-	16	1/0	-	点位、直线插补、电子凸轮
XPLC308E	8	-	16	1/0	-	点位、直线插补、电子凸轮
XPLC312E	12	-	16	1/0	-	点位、直线插补、电子凸轮

❖ 接口定义

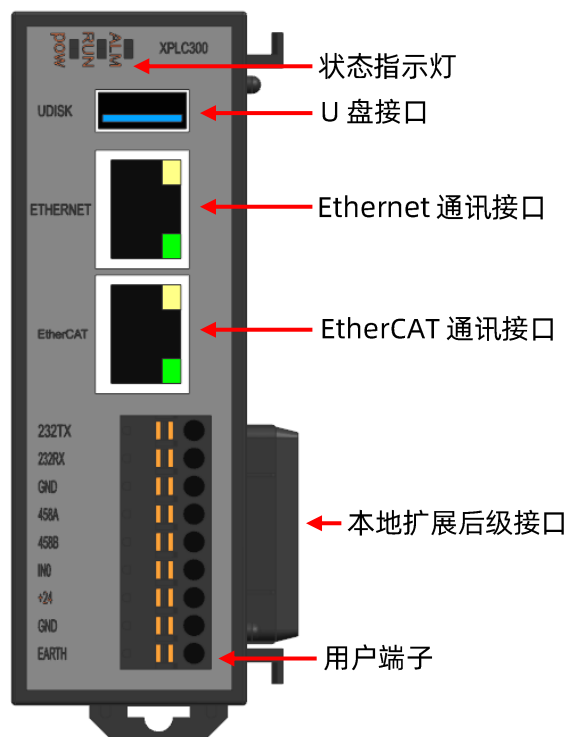


图 4 XPLC300 控制器接口示意图

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	红色	运行错误时点亮
2	U 盘接口	标准 USB 接口，用于连接 U 盘			
3	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			
4	EtherCAT 通讯接口	标准网口，用于连接后级的 EtherCAT 从站			
5	用户端子	9Pin 端子，详细查看端子定义说明			
6	本地扩展后级接口	连接后级子模块，不支持热插拔			

❖ 性能规格

项目	规格
基本轴数	具体型号决定
最多扩展轴数	16
基本轴类型	EtherCAT 总线轴
IO 通道	1 进 0 出
AIO 通道	无
最多可扩展 IO 数	512 进 512 出
最多可扩展 AIO 数	128 路 AD, 64 路 DA
脉冲位数	32
编码器位数	32
速度加速度位数	32
每轴运动缓冲数	128
数组空间	320000
VR 个数	1024
程序空间	6144KByte
Flash 空间	8192KByte
电源电压	24VDC
自身功耗	2.5W
提供后级模块内部功耗	6W
通讯接口	以太网接口、RS232、RS485
后续子模块扩展能力	最多扩展 16 个输入/输出模块, 或 8 个 AD/DA 模块
后续子模块最多 IO 数	256 进 256 出
后续子模块最多 AIO 数	32 路 AD, 32 路 DA

➤ XPLC300 系列不带脉冲轴和编码器。

❖ 3.机械设计参考

❖ 安装尺寸

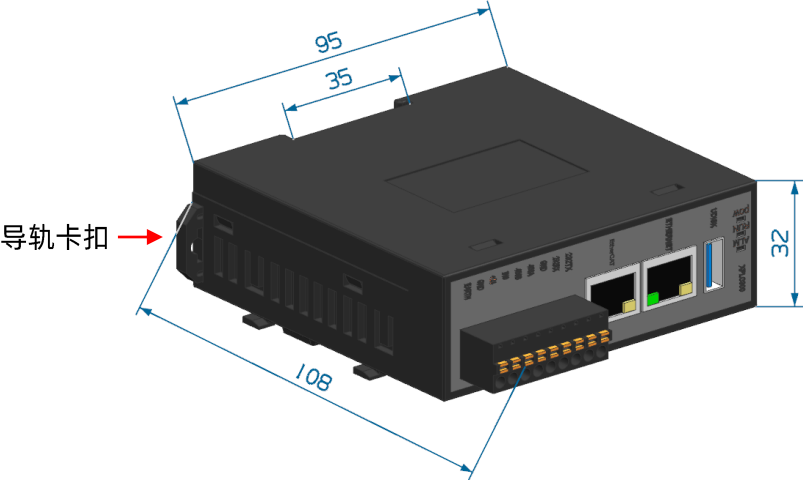


图 5 XPLC300 控制器安装尺寸图 (单位: mm)

安装步骤:

- 请使用 35mm 的标准 DIN 导轨。
- 打开控制器的导轨卡扣，将控制器嵌入在 DIN 导轨上。
- 压合控制器的导轨卡扣，将控制器固定在 DIN 导轨上。

❖ 4.电气设计参考

- ❖ 接口说明
- ❖ Ethernet 通讯接口和 EtherCAT 通讯接口

两者都采用标准以太网 RJ45 接口。

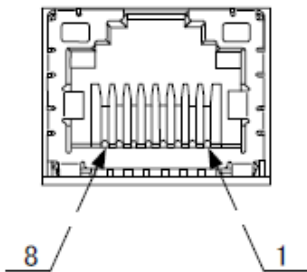


图 6 标准以太网 RJ45 接口图

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	预留
5	NC	预留
6	RX-	接收信号 (-)
7	NC	预留
8	NC	预留

❖ 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

序号	标识	类型	功能
1	232TX	串口	RS232 发送数据
2	232RX	串口	RS232 接收数据
3	GND	通讯公共端	232,485,IN0 公共端(不能做

			电源负极)
4	485A	串口	485 差分数据 A
5	485B	串口	485 差分数据 B
6	IN0	输入	开关输入 0
7	+24V	电源正极	24V 电源输入正极
8	GND	电源负极	24V 电源输入负极
9	EARTH	-	安规地/屏蔽层

- RS232 与 PC 连接时需要使用双母头交叉串口线或 USB 转 232 串口线。
- 通讯公共端 GND 只能做该控制器的 232、485 串口和输入 0 的公共端。

❖ 接线方式

🌈 输入端口配线

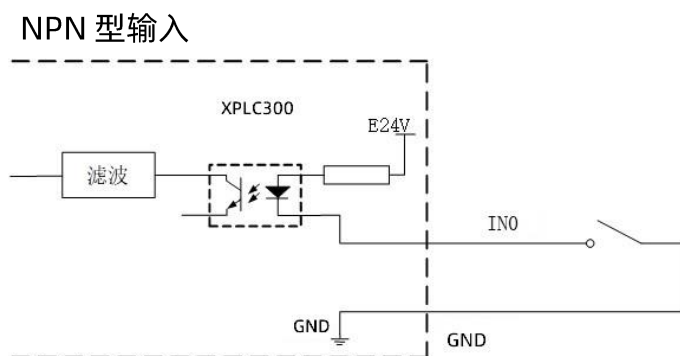


图 7 输入端口接线示意图

- 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

❖ 本地扩展

可通过本地扩展后级接口接续 ZMIO300 系列的扩展子模块。

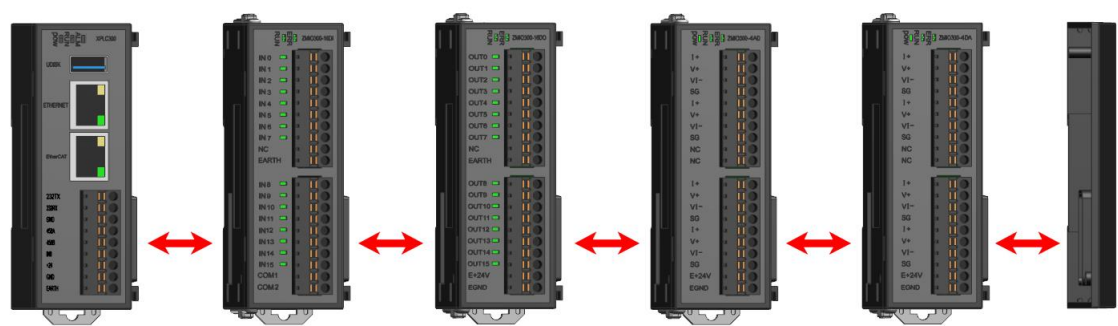


图 8 本地扩展示意图

安装步骤：

- 将所有模块的间隙卡扣打开。
 - 将扩展子模块的本地扩展前级接口对准 XPLC300 系列控制器（或扩展子模块）的本地扩展后级接口插入。
 - 将所有模块的间隙卡扣压合。
- ZMIO300 系列的扩展子模块详情内容请查阅《ZMIO300 系列扩展模块硬件手册》。

扩展案例：

如 XPLC312E 扩展 3 个输入模块（ZMIO300-16DI）、2 个输出模块（ZMIO300-16DO 或 ZMIO300-16DOP）、1 个 AD 模块（ZMIO300-4AD）和 1 个 DA 模块（ZMIO300-4DA）的情况，不需要程序进行初始化，按上述安装步骤安装好后重新上电即可。

控制器状态如下：

控制器状态							
CanID	硬件ID	轴数	输入	输出	AD	DA	
Local	2300-0(XPLC300)	12	1(0-0)	0	0	0	
ZMIO			48(32-79)	32(32-63)	4(32-35)	4(32-35)	
基本信息 ZCan节点 槽位0节点 通讯配置 取消							

自带 ZMIO 扩展的 IO、AD 和 DA 默认起始地址为 32，同类型的模块的地址自动延续。若需要偏移起始地址，请参考下面配置功能的内容。

相关内容如下：

类型	相关指令	相关视图	案例情况
输入	IN	输入口视图	IN(32)~IN(79)
输出	OP	输出口视图	OP(32)~OP(63)
AD	AIN	AD/DA 视图	AIN(32)~AIN(35)
DA	AOUT	AD/DA 视图	AOUT(32)~AOUT(35)

- 自带 ZMIO 扩展的 AD、DA 默认使用标准量程（0~10V），若需要其他量程，请与厂商联系提前更换。

❖ 配置功能

🔧 本地 IO 偏移配置

功能说明	此功能用于偏移 XPLC300 系列控制器本地的 IO 地址。		
使用语法	LOCALIO_OFFSET=value		
参数列表	value	IO 起始地址	缺省 0，8 的倍数
使用示例	LOCALIO_OFFSET=8 ‘本地 IO 地址偏移 8		

- 设置的 IO 起始地址只能是 8 的倍数。



图 9 控制器状态图（修改前）



图 10 控制器状态图（修改后）

本地模拟量偏移配置

功能说明	此功能用于偏移 XPLC300 系列控制器本地的 AIO 地址。		
使用语法	LOCALAIO_OFFSET=value		
参数列表	value	AIO 起始地址	缺省 0
使用示例	LOCALAIO_OFFSET=1 ‘本地 AIO 地址偏移到 1		

➤ XPLC300 系列控制器无模拟量，无偏移配置效果。

自带 ZMIO 扩展 IO 偏移配置

功能说明	此功能用于偏移 XPLC300 系列控制器自带 ZMIO 扩展的 IO 地址。		
使用语法	ZMIO_OFFSET=value		
参数列表	value	IO 起始地址	缺省 32，8 的倍数
使用示例	ZMIO_OFFSET=48 ‘自带 ZMIO 扩展 IO 地址偏移到 48		

➤ 设置的 IO 起始地址只能是 8 的倍数。



图 11 控制器状态图（修改前）



图 12 控制器状态图（修改后）

 自带 ZMIO 扩展模拟量偏移配置

功能说明	此功能用于偏移 XPLC300 系列控制器自带 ZMIO 扩展的 AIO 地址。		
使用语法	ZMAIO_OFFSET=value		
参数列表	value	AIO 起始地址	缺省 32
使用示例	ZMAIO_OFFSET=33 ‘自带 ZMIO 扩展 AIO 地址偏移到 33		



图 13 控制器状态图（修改前）



图 14 控制器状态图（修改后）

 查询自带 ZMIO 扩展情况

功能说明	此功能用于查询 XPLC300 系列控制器自带 ZMIO 扩展的情况		
使用语法	语法 1: var=ZMIO_INFO(sel); 语法 2: var=ZMIO_INFO(17,node);		
参数列表	sel	功能选择	功能号
			功能内容
			10 最多输入数
			11 最多输出数
			12 最多 AIN 数
			13 最多 AOUT 数
	node	模块编号	16 模块数
			从 0 开始,每接入一块模块,

		编号加 1
使用示例	?ZMIO_INFO(10)	‘打印自带 ZMIO 扩展的最多输入数
	?ZMIO_INFO(11)	‘打印自带 ZMIO 扩展的最多输出数
	?ZMIO_INFO(12)	‘打印自带 ZMIO 扩展的最多 AIN 数
	?ZMIO_INFO(13)	‘打印自带 ZMIO 扩展的最多 AOUT 数
	?ZMIO_INFO(16)	‘打印自带 ZMIO 扩展的模块数
	?ZMIO_INFO(17,0)	‘打印扩展的第一块模块的类型编号

➤ 扩展子模块的类型编号的详情内容请查阅《ZMIO300 系列扩展模块硬件手册》。

❖ 6. 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。
电机不转动	确认控制器的 ATYPE 是否配置正确； 确认是否有硬件限位, 软件限位, ALM 信号起作用；
控制器正常发出脉冲, 电机不转动	检查驱动器与电机之间的连接是否正确； 确保驱动器工作正常, 无出现报警。
电机可以转动, 工作不正常	检查减速度和速度是否超过了设备极限； 检查输出脉冲频率是否超过了驱动器的接收极限；
能控制电机, 电机出现振荡或过冲	检查驱动器参数设置； 检查上位机中加减速时间和运动速度设置是否合理。
能控制电机, 回原点定位不准	检查原点信号开关是否工作正常； 检查原点信号是否受到干扰。
限位信号不起作用	检查限位传感器是否工作异常； 检查限位信号是否受到干扰。