

VPLC516E 视觉运动控制器硬件手册

Version 1.1

版 权 说 明

Zmotion®

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 ZMC 控制器软件的详细资料以及每个指令的介绍和例程，请参阅 ZBASIC 软件手册。

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！



调试机器要注意安全！请务必在机器中设计有效的安全保护装置，并在软件中加入出错处理程序，否则所造成的损失，正运动公司没有义务或责任对此负责。

目录

| | |
|------------------------------------|----|
| VPLC516E 视觉运动控制器硬件手册..... | 1 |
| 第一章 控制器简介..... | 2 |
| 1.1 连接配置..... | 3 |
| 1.2 安装和编程..... | 3 |
| 1.3 产品特点..... | 4 |
| 第二章 硬件描述..... | 5 |
| 2.1 VPLC516E 系列型号规格..... | 5 |
| 2.2 VPLC516E 接线..... | 6 |
| 2.2.1 电源和 CAN 接口: | 8 |
| 2.2.2 232/485 通讯接口 COM: | 8 |
| 2.2.3 通用输入/输出信号: | 9 |
| 2.2.4 手轮接口..... | 10 |
| 第三章 扩展模块..... | 12 |
| 3.1 扩展模块 CAN 总线、输入输出、电源接线参考: | 12 |
| 第四章 常见问题..... | 13 |
| 第五章 硬件安装..... | 14 |
| 5.1 VPLC516E 安装尺寸..... | 14 |

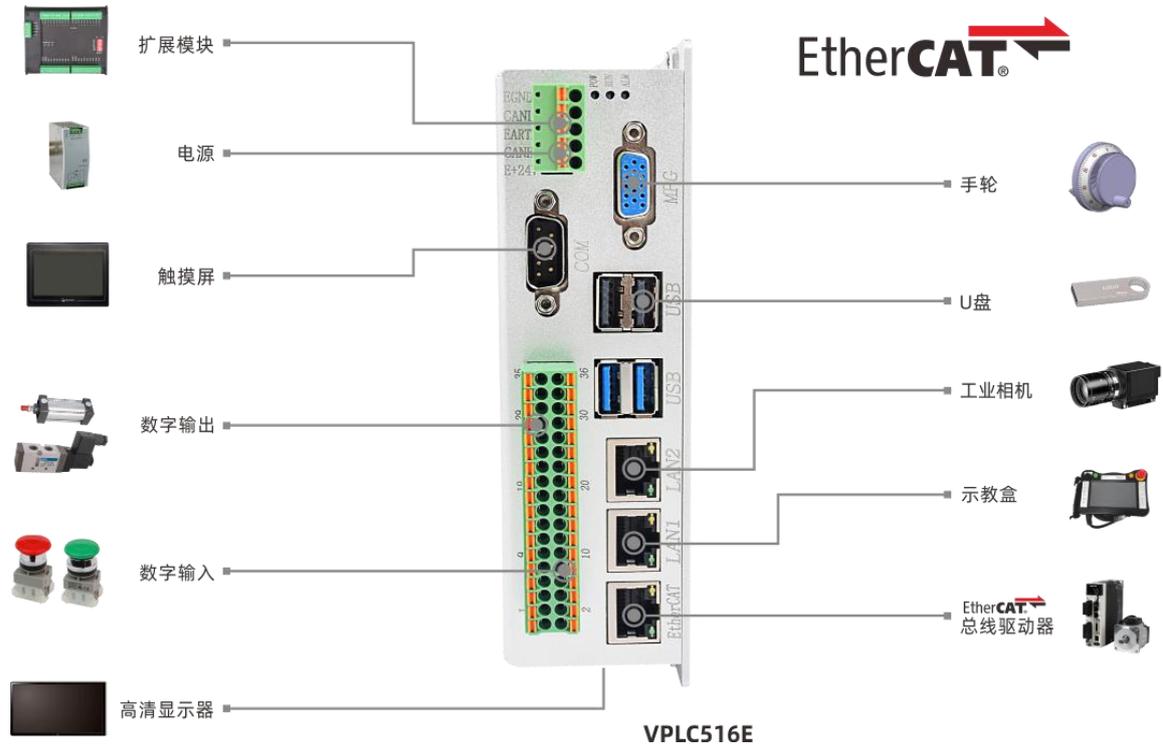
第一章 控制器简介

VPLC 是正运动技术推出的视觉运动控制器型号简称。

VPLC516E 视觉总线控制器集成了千兆以太网以及 USB3.0 接口（支持多种工业相机），视觉总线控制器支持 EtherCAT 总线、CAN、232、485、编码器手轮接口，还带有 16 入、16 出共 32 路本体数字 IO。

VPLC516E 支持最多达 16 轴运动控制，支持直线插补、任意圆弧插补、空间圆弧、螺旋插补、电子凸轮、电子齿轮、同步跟随、虚拟轴设置等；采用优化的网络通讯协议可以实现实时的运动控制。

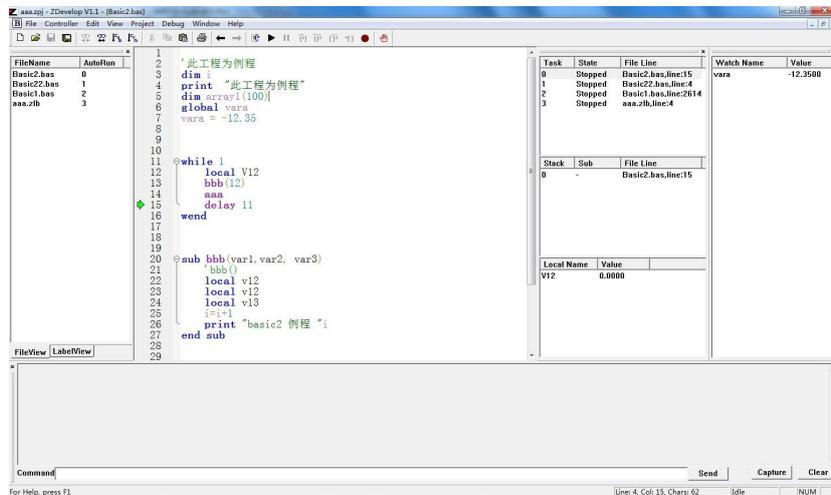
1.1 连接配置



典型连接配置图

VPLC516E 运动控制器支持以太网，USB，CAN，485 等通讯接口，通过 CAN 总线可以连接各个扩展模块，从而扩展输入输出点数或运动轴 (CAN 总线两端需要并接 120 欧姆的电阻)。

1.2 安装和编程



ZDevelop 开发环境

ZMC 控制器通过 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。ZDevelop 可以通过串口、485、USB 或以太网与控制器建立连接。

应该程序可以使用 VC, VB, VS, C++Builder, C#, 等软件来开发。调试时可以把 ZDevelop 软件同时连接到控制器, 程序运行时需要动态库 zmotion.dll。

1.3 产品特点

- 最多达 32 轴运动控制(EtherCAT 轴/编码器轴/虚拟轴)。
- 编码器接口支持编码器位置测量, 可以配置为手轮输入模式。
- 16 路 NPN 通用输出, 其中 12 路高速输出, 4 路低速输出, 输出口最大输出电流可达 300mA, 可直接驱动部分电磁阀。
- 16 路 NPN 型通用输入, 其中 2 路高速输入, 12 路低速输入, 高速输入可配置为锁存信号使用。
- 通过 EtherCAT 总线, 最多可扩展到 4096 个隔离输入或输出口。
- 4 个 USB(其中 2 个 USB3.0)接口、1 个 RS485 接口、1 个 232 接口、2 个千 M 以太网接口, 1 个百 M EtherCAT 接口。
- 支持最多达 16 轴直线插补、任意空间圆弧插补、螺旋插补、样条插补。
- 支持电子凸轮、电子齿轮、位置锁存、同步跟随、虚拟轴等功能。
- 支持硬件比较输出(HW_PSWITCH2), 硬件定时器, 运动中精准输出。
- 支持脉冲闭环, 螺距补偿等功能。
- 支持 ZBasic 多文件多任务编程。
- 多种程序加密手段, 保护客户的知识产权。
- 掉电检测, 掉电存储。

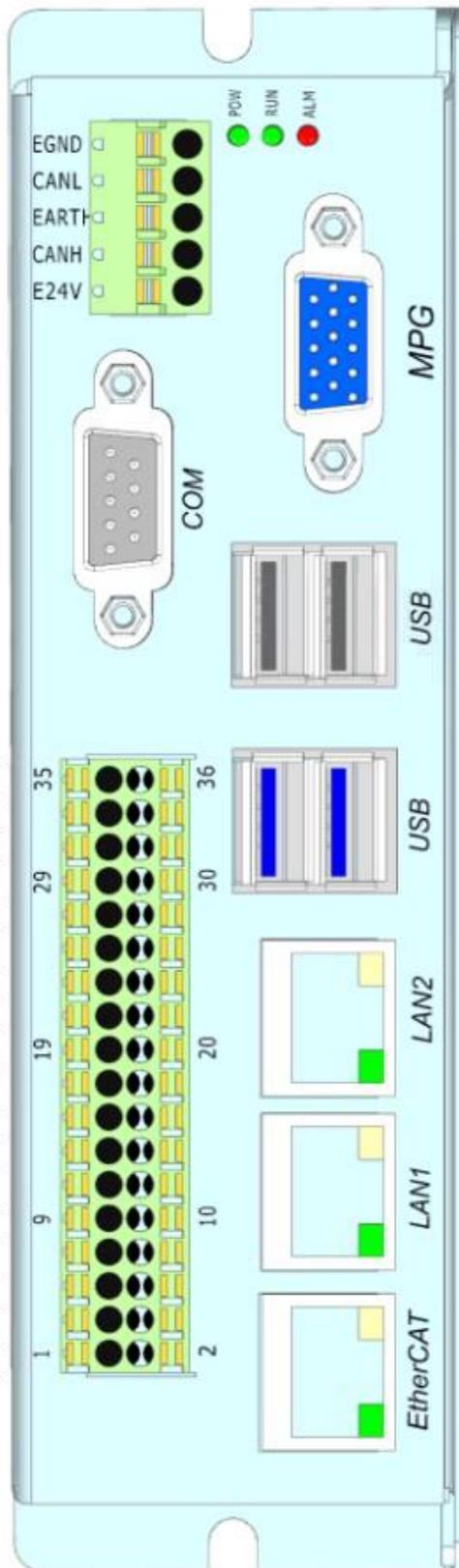
第二章 硬件描述

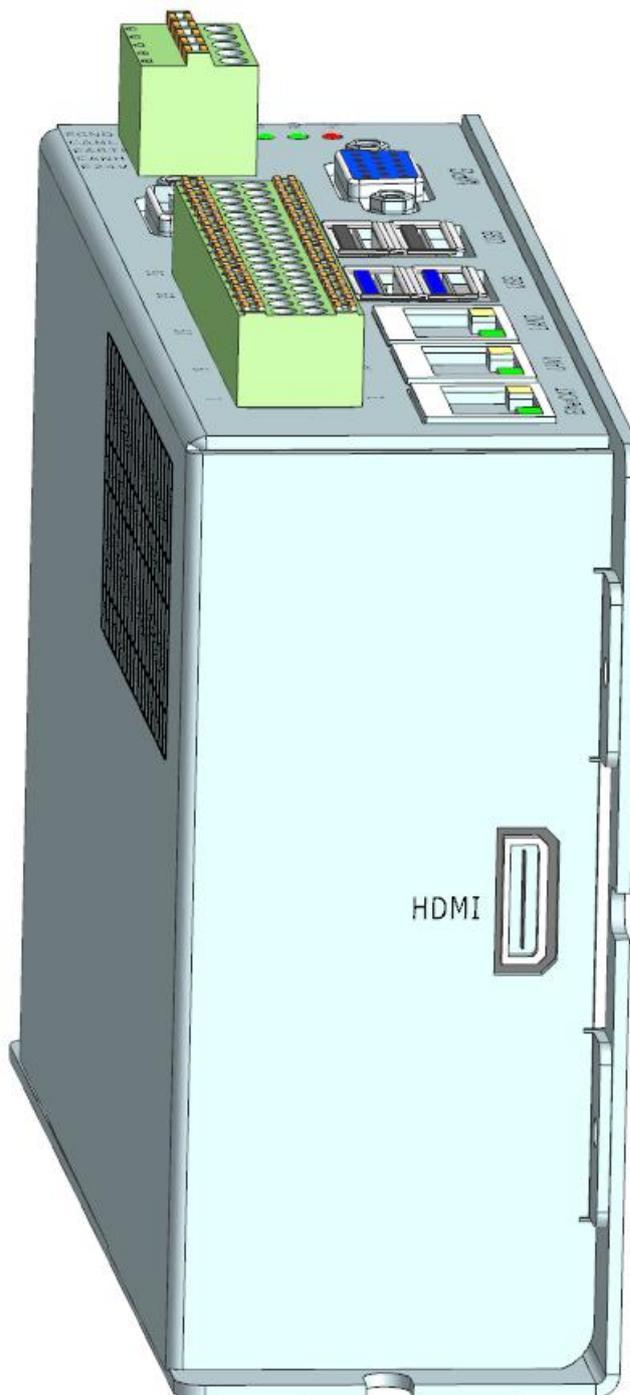
2.1 VPLC516E 系列型号规格

| | |
|------------|---------------------------------------|
| | VPLC516E |
| 基本轴数 | 16 |
| 最多扩展轴数 | 32 |
| 基本轴类型 | EtherCAT+脉冲轴共 4 个，一个手轮，1 个编码器轴 |
| 内部 IO 数 | 16 进 16 出(带过流保护) |
| 最多扩展 IO 数 | 4096 |
| PWM 数 | 2 |
| 最多扩展 AD/DA | 128/64 |
| 脉冲位数 | 64 |
| 编码器位数 | 64 |
| 速度加速度位数 | 64 |
| 脉冲最高速率 | 500k |
| 每轴运动缓冲数 | 4096 |
| 数组空间 | 1280000 |
| 程序空间 | 64MB |
| Flash 空间 | 512MB |
| 电源输入 | 24V 直流输入(功耗 20W 内)， IO 口负载没有计算在内。 |
| 通讯接口 | RS232, RS485, 以太网, USB, CAN, EtherCAT |
| 外形尺寸 | 162*47*119MM |

2.2 VPLC516E 接线

| | | | |
|----|-------|----|------|
| 35 | E5V | 36 | EGND |
| 33 | OUT15 | 34 | IN15 |
| 31 | OUT14 | 32 | IN14 |
| 29 | OUT13 | 30 | IN13 |
| 27 | OUT12 | 28 | IN12 |
| 25 | OUT11 | 26 | IN11 |
| 23 | OUT10 | 24 | IN10 |
| 21 | OUT9 | 22 | IN9 |
| 19 | OUT8 | 20 | IN8 |
| 17 | OUT7 | 18 | IN7 |
| 15 | OUT6 | 16 | IN6 |
| 13 | OUT5 | 14 | IN5 |
| 11 | OUT4 | 12 | IN4 |
| 9 | OUT3 | 10 | IN3 |
| 7 | OUT2 | 8 | IN2 |
| 5 | OUT1 | 6 | IN1 |
| 3 | OUT0 | 4 | IN0 |
| 1 | EGND | 2 | EGND |



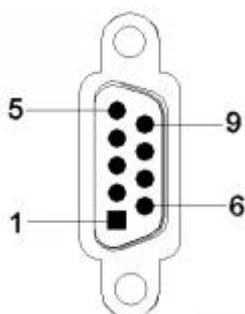


- VPLC516E 具有 16 个轴，最长达 32 个虚拟轴，可以通过扩展模块来扩展轴。
- VPLC516E 具有 4 个单端脉冲轴，一个手轮接口，另带 1 个单端编码器。
- VPLC516E 板上自带 16 个通用输入口，16 个通用输出口。
- VPLC516E 带 1 个 RS232 串口，1 个 RS485，2 个千兆以太网接口，1 个 EtherCAT 接口。
- VPLC516E 带一个 CAN 总线接口，支持通过 ZCAN 协议来连接扩展模块。
- VPLC516E 带有 2 个 USB3.0 接口，2 个 USB2.0 接口。
- VPLC516E 带有 1 个 HDMI 高清视频接口，可以连接显示器屏。

2.2.1 电源和 CAN 接口：

| 引脚 | 信号 | 说明 |
|----|-------|-------------|
| 1 | E24V | 外部电源 24V 输入 |
| 2 | CANH | CAN 差分信号+ |
| 3 | EARTH | 安规地/屏蔽层 |
| 4 | CANL | CAN 差分信号- |
| 5 | EGND | 外部电源地 |

2.2.2 232/485 通讯接口 COM：



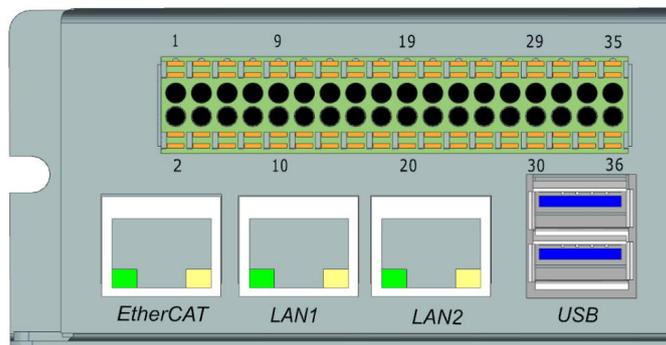
| 引脚 | 信号 | 说明 |
|----|------|------------|
| 1 | NC | |
| 2 | RXD | 232 串口接收信号 |
| 3 | TXD | 232 串口发送信号 |
| 4 | 485A | 485 信号 A+ |
| 5 | EGND | 通讯信号参考地 |
| 6 | NC | |
| 7 | 485B | 485 信号 B- |
| 8 | NC | |
| 9 | NC | |

⚠ CAN 总线上链接多个控制器时，需要在最两边控制器的 CANL 与 CANH 端并接 120 欧姆的电阻。

⚠ RS232 为 port0 、 RS485 为 port1。

⚠ 与电脑连接需要使用双母头的 2.3 交叉线。

2.2.3 通用输入/输出信号:



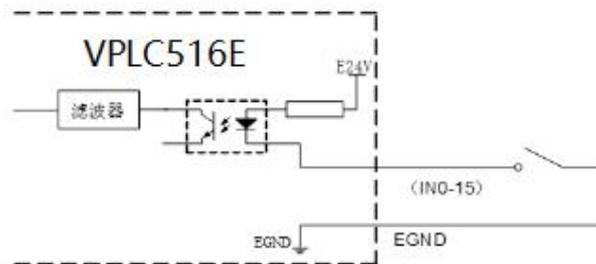
| 引脚 | 信号 | 说明 | 引脚 | 信号 | 说明 |
|----|-------|----------------------------|----|------|------------|
| 1 | EGND | 外部电源地 | 2 | EGND | 外部电源地 |
| 3 | OUT0 | 输出 0, PWM0 | 4 | IN0 | 输入 0, 锁存 A |
| 5 | OUT1 | 输出 1, PWM1 | 6 | IN1 | 输入 1, 锁存 B |
| 7 | OUT2 | 输出 2 | 8 | IN2 | 输入 2 |
| 9 | OUT3 | 输出 3 | 10 | IN3 | 输入 3 |
| 11 | OUT4 | 输出 4 | 12 | IN4 | 输入 4 |
| 13 | OUT5 | 输出 5 | 14 | IN5 | 输入 5 |
| 15 | OUT6 | 输出 6 | 16 | IN6 | 输入 6 |
| 17 | OUT7 | 输出 7 | 18 | IN7 | 输入 7 |
| 19 | OUT8 | 输出 8, DIR3 | 20 | IN8 | 输入 8 |
| 21 | OUT9 | 输出 9, PUL3 | 22 | IN9 | 输入 9 |
| 23 | OUT10 | 输出 10, DIR2 | 24 | IN10 | 输入 10 |
| 25 | OUT11 | 输出 11, PUL2 | 26 | IN11 | 输入 11 |
| 27 | OUT12 | 输出 12, DIR1 | 28 | IN12 | 输入 12 |
| 29 | OUT13 | 输出 13, PUL1 | 30 | IN13 | 输入 13 |
| 31 | OUT14 | 输出 14, DIR0 | 32 | IN14 | 输入 14 |
| 33 | OUT15 | 输出 15, PUL0 | 34 | IN15 | 输入 15 |
| 35 | E5V | 24V 生成的外部 5V 电源输出, <300mA. | 36 | EGND | 外部电源地 |

⚠️ 输入 0/1/2 同时具有 EA1, EB1, EZ1 的编码器输入功能。

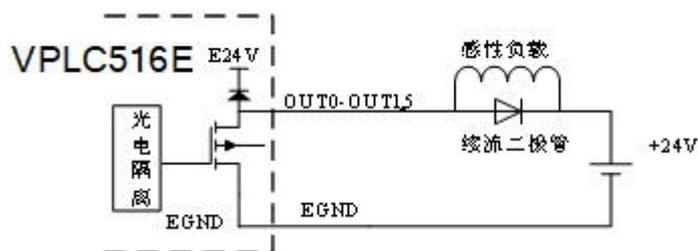
⚠️ 脉冲口可以使用 E5V 共阳极输出或 E24V 共阳极输出。

⚠️ 对应轴配置虚拟轴 (atype=0) 时, 为普通输出口, 否则为轴信号。

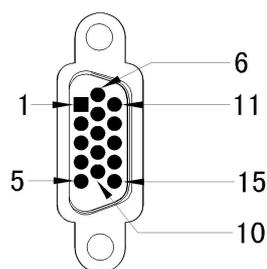
2.2.3.1 通用输入接口示例：



2.2.3.2 通用输出接口示例



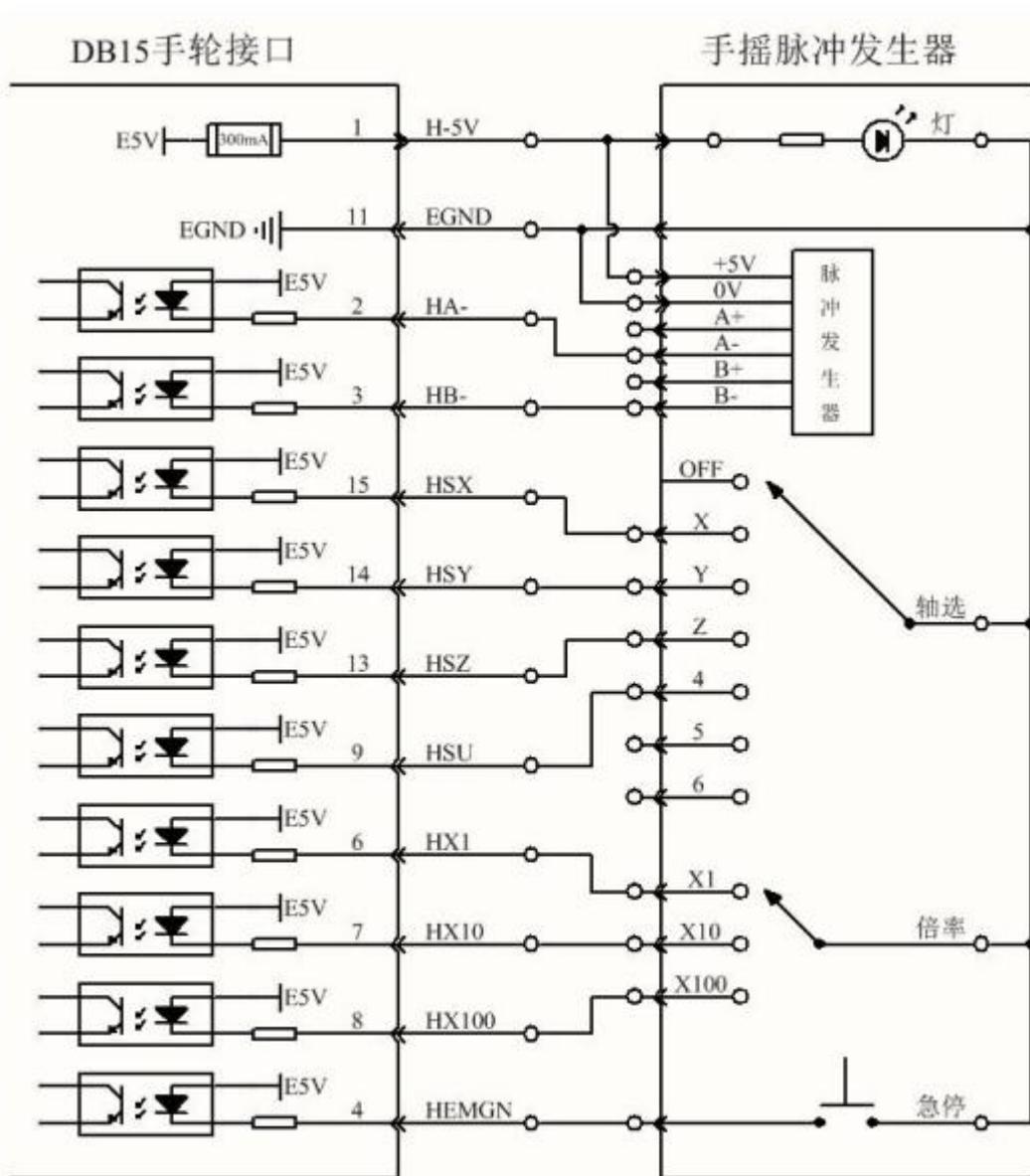
2.2.4 手轮接口



| 引脚 | 信号 | 说明 |
|----|-------|------------------|
| 1 | H-5V | 5V 输出，给编码器供电 |
| 2 | HA- | 编码器 A 相信号 (IN16) |
| 3 | HB- | 编码器 B 相信号 (IN17) |
| 4 | HEMGN | 急停信号 (IN27) |
| 5 | NC | |

| | | |
|----|-------|----------------|
| 6 | HX1 | 倍率 X1 (IN18) |
| 7 | HX10 | 倍率 X10 (IN19) |
| 8 | HX100 | 倍率 X100 (IN20) |
| 9 | HS3 | 轴选 3 (IN24) |
| 10 | HS4 | 轴选 4 (IN25) |
| 11 | EGND | 信号参考地 |
| 12 | HS5 | 轴选 5 (IN26) |
| 13 | HS2 | 轴选 2 (IN23) |
| 14 | HS1 | 轴选 1 (IN22) |
| 15 | HS0 | 轴选 0 (IN21) |

手轮的编码器物理轴号为 0.



手轮接线电路示意图

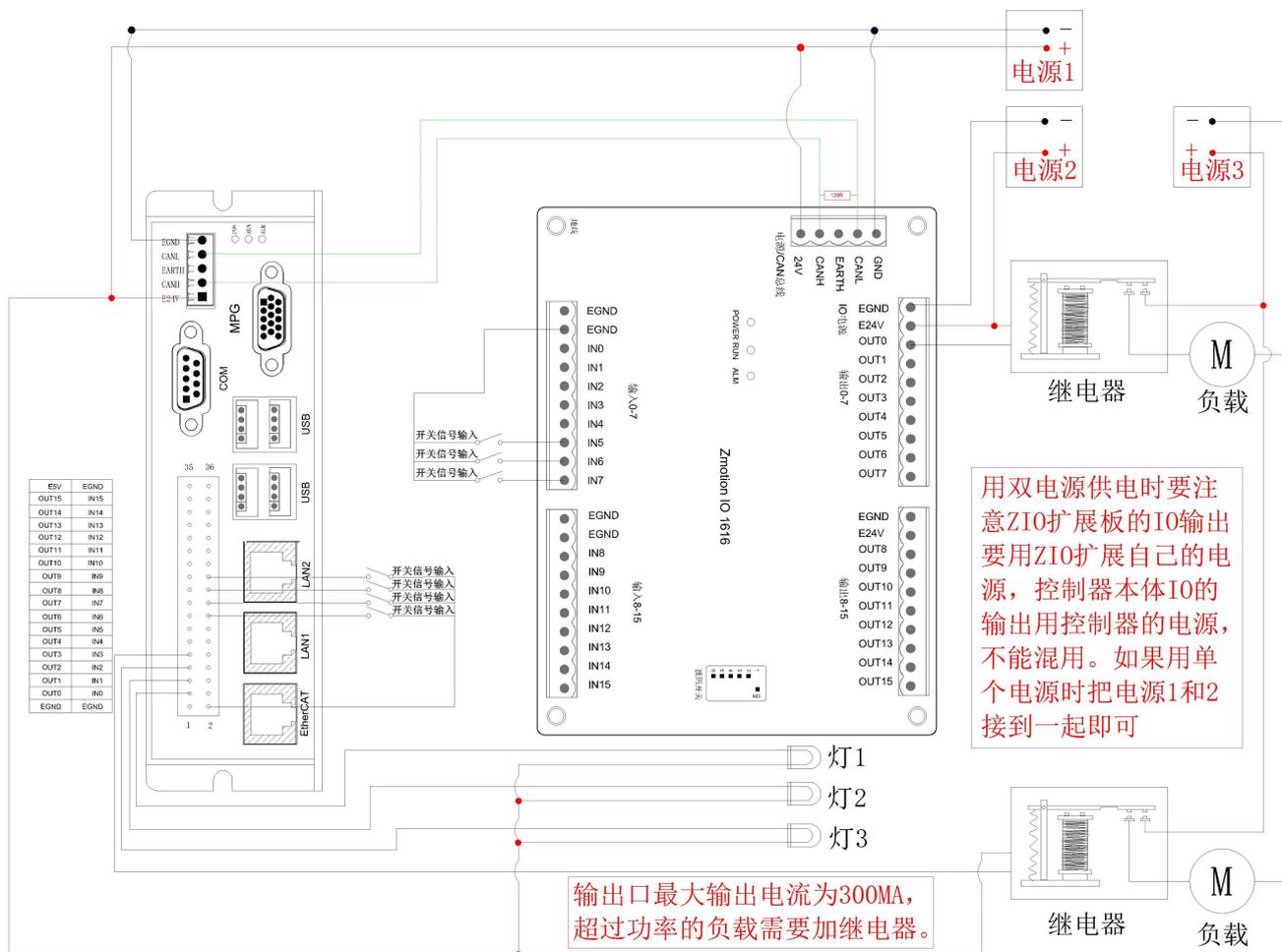
第三章 扩展模块

请参见《ZIO 扩展卡硬件手册》、也可以通过 EtherCAT 模块来扩展。

! VPLC516E 控制器采用单电源供电，ZIO 扩展卡采用双电源供电，使用时将 IO 板的两路电源接到一路电源即可。控制器和 ZIO 扩展模块用不同电源供电时：控制器电源 EGND 要连接扩展模块电源的 GND，否则可能烧坏 CAN。

! CAN 总线上链接多个 ZIO 扩展模块时，需要在最末端的 ZIO 扩展模块 CANL 与 CANH 端并接一个 120 欧姆的电阻。

3.1 扩展模块 CAN 总线、输入输出、电源接线参考：

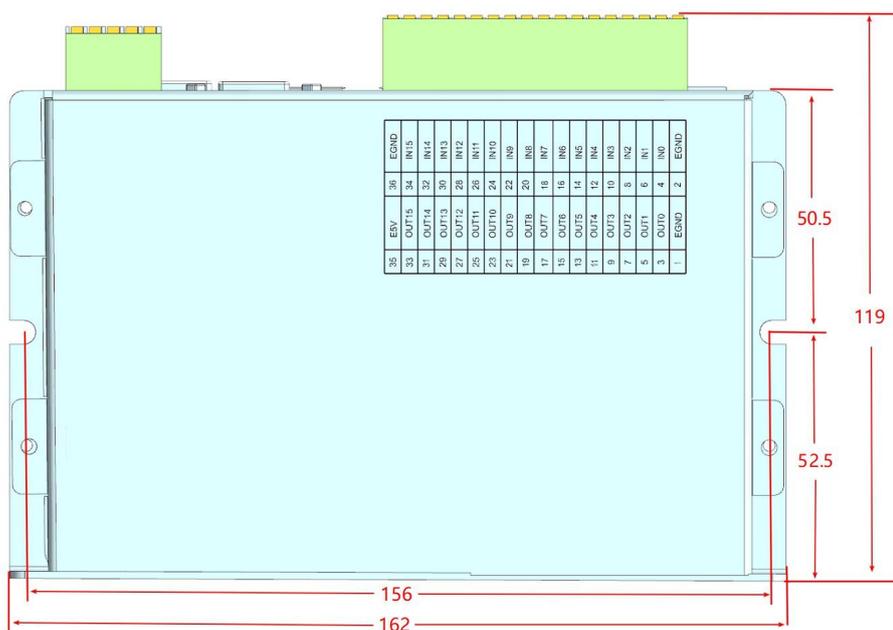
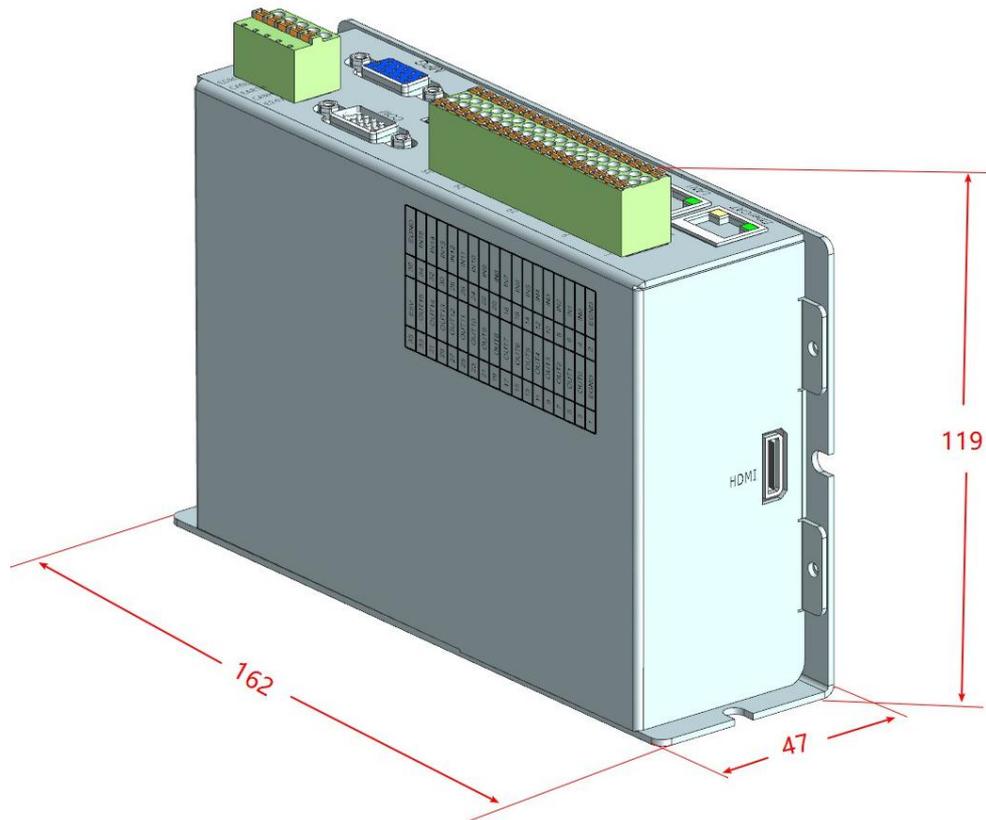


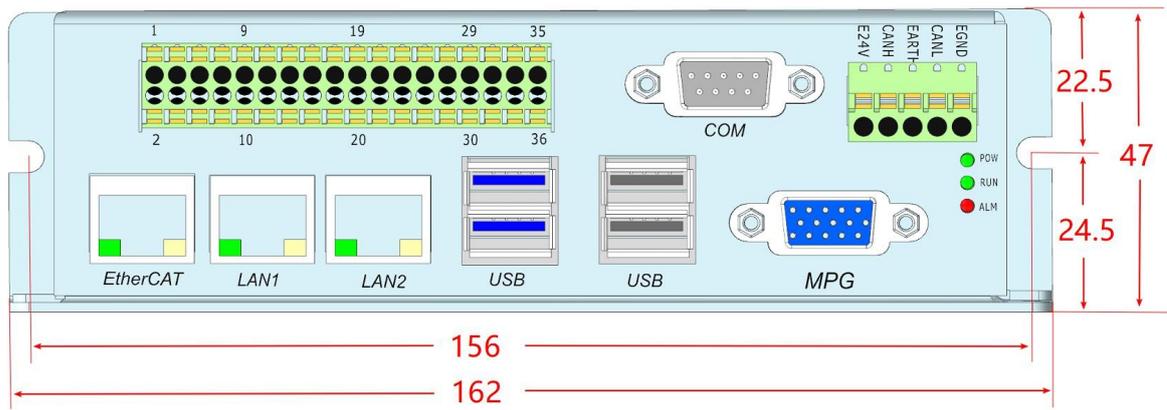
第四章 常见问题

| 问题 | 解决问题的建议 |
|--------------------------|---|
| 电机不转动。 | <p>确认控制器的 ATYPE 有配置正确；</p> <p>确认脉冲发送方式和驱动器的输入脉冲方式是否匹配；</p> <p>确认是否有硬件限位，软件限位，ALM 信号起作用；</p> <p>可以用测试软件进行测试，观察脉冲计数等是否正常；</p> |
| 控制器已经正常工作，正常发出脉冲，但电机不转动。 | <p>检查驱动器和电机之间的连接是否正确，驱动器与控制器之间的接线是否接触良好。</p> <p>确保驱动器工作正常，没有出现报警。</p> |
| 电机可以转动，但工作不正常。 | <p>检查设置减速度和速度是否超过了设备极限；</p> <p>检查输出脉冲频率是否超过了驱动器的接收极限；</p> <p>检查控制器和驱动器是否正确接地，抗干扰措施是否做好；</p> <p>脉冲和方向信号输出端光电隔离电路中使用的限流电阻过大，工作电流偏小。</p> |
| 能够控制电机，但电机出现振荡或是过冲。 | <p>可能是驱动器参数设置不当，检查驱动器参数设置；</p> <p>应用软件中加减速时间和运动速度设置不合理。</p> |
| 能够控制电机，但工作时，回原点定位不准。 | <p>原点信号开关是否工作正常；</p> <p>原点信号是否受到干扰。</p> |
| 限位信号不起作用。 | <p>限位传感器工作不正常；</p> <p>限位传感器信号受干扰；</p> |
| 扩展模块连接不上，扩展模块告警灯亮。 | <p>检查 120 欧姆电阻是否有安装在两端；</p> <p>检查是否有多个扩展模块采用同样的 ID。</p> |
| 输入口检测不到信号 | <p>检查 I/O 电源有无供给；</p> <p>检查信号电平是否与输入口匹配。</p> <p>检查输入口编号是否与 I/O 板的 ID 相匹配。</p> |
| 输出口操作时没有反应 | <p>检查 I/O 电源有无供给；I/O 板上也要供 I/O 电源。</p> <p>检查输出口编号是否与 I/O 板的 ID 相匹配。</p> |
| 控制器网口连接不上 | <p>网口的灯是否点亮？</p> <p>是否采用直连网线且电脑不支持自动交叉？</p> <p>控制器 IP 地址是否被修改？</p> <p>PC 的网卡 IP 地址是否与控制器一个网段？</p> |
| 控制器串口连接不上 | <p>串口参数是否被运行程序修改，可以通过?*SETCOM 查看当前的所有串口配置。</p> |

第五章 硬件安装

5.1 VPLC516E 安装尺寸





单位: mm

安装孔直径 4.5mm