ZMC308BE 运动控制器硬件手册

Version 1.0

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

ZMC308BE 运动控制器硬件手册.....1
第一章 控制器简介.....1
1.1 连接配置.....1
1.2 安装和编程.....2
1.3 产品特点.....2
第二章 硬件描述.....3
2.1 ZMC306BE/308BE 系列型号规格.....3
2.1.1 订货信息：.....4
2.2 ZMC306BE/308BE 接线.....5
2.2.1 电源接口 CN16：.....6
2.2.2 通讯接口 CN17:.....6
2.2.3 RS232 接口 CN12:.....7
2.2.4 通用输入信号：.....8
2.2.4.1 输入 CN9：.....8
2.2.4.2 输入 CN11：.....9
2.2.5 通用输出 CN10:.....9
2.2.6 ADDA 信号 CN14.....10
2.2.7 U 盘接口信号：.....11
2.2.8 轴接口信号：.....11
2.2.8.1 轴 0-7 CN1-CN8.....11
2.2.8.2 低速差分脉冲口和编码器接线参考.....12
2.2.8.3 高速差分脉冲口和编码器接线参考.....14
第三章 扩展模块.....16
3.1 扩展模块 CAN 总线、输入输出、电源接线参考：.....16
第四章 常见问题.....17
第五章 硬件安装.....17
5.1 ZMC308BE 安装.....18

第一章 控制器简介

ZMC 是正运动技术推出的网络运动控制器型号简称。

ZMC308BE 系列控制器支持最多达 16 轴直线插补、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。

单个电脑最多支持达 256 个 ZMC 控制器同时链接。

1.1 连接配置

典型连接配置图

ZMC306BE/308BE 系列运动控制器支持以太网，EtherCAT，U 盘，CAN，串口，485，422 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)。

ZMC306BE/308BE 系列运动控制器支持 U 盘保存或读取数据。

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。

应用程序可以使用 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 16 轴运动控制。
- 脉冲输出模式:方向/脉冲或双脉冲。
- 支持编码器位置测量，可以配置为手轮输入模式。
- 每轴最大输出脉冲频率 8MHz
- 通过 CAN 总线，最多可扩展到 512 个隔离输入或输出口。
- 轴正负限位信号口/原点信号口可以随意配置为任何输入口。
- 输出口最大输出电流可达 300mA,可直接驱动部分电磁阀。
- U 盘接口、RS485、RS422 接口、以太网接口，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。
- 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。
- 支持 2 路精准输出(OPO/1)，支持硬件比较输出(HW_PSWITCH2)。

第二章 硬件描述

2.1 ZMC306BE/308BE 系列型号规格

	ZMC308BE	ZMC306BE
基本轴数	8	6
最多扩展轴数	16	16
基本轴类型	脉冲输出，所有轴都带编码器	脉冲输出，所有轴都带编码器
内部 IO 数	40 进 16 出(带过流保护)（每轴另有使能/告警/告警清除/到位信号）	
最多扩展 IO 数	512 进 512 出	
PWM 数	2（输出频率 1M）	
内部 ADDA 数	4 路 AD，2 路 DA。（0-10V）	
最多扩展 AD/DA	256 路 AD，128 路 DA	
脉冲位数	32	
编码器位数	32	
速度加速度位数	32	
脉冲最高速率	10Mhz	
每轴运动缓冲数	128	
数组空间	160000	
程序空间	2MByte	
Flash 空间	128MByte	
电源输入	24V 直流输入(功耗 10W 内，不用风扇散热)，IO 口负载没有计算在内。	
通讯接口	RS232,RS485,RS422,以太网,U 盘,CAN，EtherCAT	
外形尺寸	292*188mm	

控制器预留 ETHERCAT 功能，型号后缀带字母 E 的支持 EtherCAT 功能，基本轴都可以配置为总线轴。

2.1.1订货信息：

型号	规格描述
ZMC308BE	8 轴，点位，直线，圆弧，电子凸轮，连续轨迹运动，机械手指令。EtherCAT 总线
ZMC306BE	6 轴，点位，直线，圆弧，电子凸轮，连续轨迹运动，机械手指令。EtherCAT 总线
ZMC308B	8 轴，点位，直线，圆弧，电子凸轮，连续轨迹运动，机械手指令。
ZMC306B	6 轴，点位，直线，圆弧，电子凸轮，连续轨迹运动，机械手指令。

2.2 ZMC306BE/308BE 接线

ZMC308BE 具有 8 个轴，最多达 16 个虚拟轴。ZMC308BE 可以通过扩展模块来扩展轴。

ZMC308BE 板上自带 40 个通用输入口，16 个通用输出口（每轴另带 2 个输入口，2 个输出口），4 个 0-10V AD,2 个 0-10V DA。

ZMC30B8 带 1 个 RS232 串口，1 个 RS485,1 个 RS422，1 个以太网接口。

ZMC308BE 带一个 CAN 总线接口，支持通过 ZCAN 协议来连接扩展模块。

ZMC308BE 带一个 EtherCAT 接口，支持 IO 和轴、定位模块扩展。

ZMC308BE 带一个 U 盘接口。

2.2.1 电源接口 CN16：

针脚号	名称	说明
1	+24V	电源 24V 输入
2	EGND	电源地
3	FG/EARTH	安规地/屏蔽层

ZMC308BE 系列控制器采用单电源供电，ZMC0-2 系列和 ZIO 扩展卡采用双电源供电。

2.2.2通讯接口 CN17：

针脚号	名称	说明
1	422RX+	422 接收+
2	422RX-	422 接收-
3	422TX+	422 发送+
4	422TX-	422 发送-
5	EGND	电源地
6	CANH	CAN 差分数据-
7	CANL	CAN 差分数据+
8	EGND	电源地
9	485A	485A
10	485B	485B

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。

ZMC3 系列的通讯接口采用外部 24V 电源，与其他控制器或触摸屏连接时要留意。

CAN 总线通讯双方必须保证对应 GND 连上或是控制器和扩展模块用同一个电源。 ZMC308BE 控制器和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。（接线参考见第三章扩展模块）

2.2.3RS232 接口 CN12:

RS232 接口。其 9pin 引脚定义如下：

针脚号	名称	说明
2	RXD	接收数据引脚
3	TXD	发送数据引脚
5	EGND	电源地
9	E5V	电源 5V 输出，可用于对文本屏供电（500mA 以下）

与电脑连接需要使用双母头的交叉线。

2.2.4通用输入信号：

每轴信号里面另有 2 个通用输入口，见轴接口描述.

2.2.4.1 输入 CN9：

针脚号	名称	说明	缺省或建议功能
1	IN16	输入 16	Home0
2	IN17	输入 17	Home1
3	IN18	输入 18	Home2
4	IN19	输入 19	Home3
5	IN20	输入 20	Limit0+
6	IN21	输入 21	Limit0-
7	IN22	输入 22	Limit1+
8	IN23	输入 23	Limit1-
9	IN24	输入 24	Limit2+
10	IN25	输入 25	Limit2-
11	IN26	输入 26	Limit3+
12	IN27	输入 27	Limit3-
13	IN0	输入 0	锁存 A
14	IN1	输入 1	锁存 B
15	IN2	输入 2	
16	IN3	输入 3	
17	IN4	输入 4	
18	IN5	输入 5	
19	IN6	输入 6	
20	IN7	输入 7	

输入 0 与输入 1 同时具有锁存输入 A 与锁存输入 B 的功能。

2.2.4.2 输入 CN11：

针脚号	名称	说明	缺省或建议功能
1	IN28	输入 28	Home4
2	IN29	输入 29	Home5
3	IN30	输入 30	Home6
4	IN31	输入 31	Home7
5	IN32	输入 32	Limit4+
6	IN33	输入 33	Limit4-
7	IN34	输入 34	Limit5+
8	IN35	输入 35	Limit5-
9	IN36	输入 36	Limit6+
10	IN37	输入 37	Limit6-
11	IN38	输入 38	Limit7+
12	IN39	输入 39	Limit7-
13	IN8	输入 8	
14	IN9	输入 9	
15	IN10	输入 10	
16	IN11	输入 11	
17	IN12	输入 12	
18	IN13	输入 13	
19	IN14	输入 14	
20	IN15	输入 15	

2.2.5通用输出 CN10:

输出电路

每轴信号里面另有 2 个不带电流放大的通用输出口，见轴接口描述.

当负载为较大功率感性负载时需在负载 2 端并上续流 2 极管确保 MOS 不因高电动势击穿，负载为阻性时可以不加续流 2 极管。

针脚号	名称	说明

1	OUT0	输出 0
2	OUT1	输出 1
3	OUT2	输出 2
4	OUT3	输出 3
5	OUT4	输出 4
6	OUT5	输出 5
7	OUT6	输出 6
8	OUT7	输出 7
9	OUT8	输出 8
10	OUT9	输出 9
11	OUT10	输出 10
12	OUT11	输出 11
13	OUT12	输出 12
14	OUT13	输出 13
15	OUT14	输出 14,PWM0
16	OUT15	输出 15,PWM1
17	OVCC	电源输出
18	OVCC	电源输出
19	EGND	电源地
20	EGND	电源地

OUT14 OUT15 具有 PWM 的功能，当 PWM 关闭时为通用输出。

OUT0 OUT1 具有精准输出的功能。

2.2.6 ADDA 信号 CN14

针脚号	名称	说明
1	AIN0	0-10V 模拟输入口 0
2	AIN2	0-10V 模拟输入口 2
3	AOUT0	0-10V 模拟输出口 0
4	AGND	模拟口 GND
5	NC	备用

6	AIN1	0-10V 模拟输入口 1
7	AIN3	0-10V 模拟输入口 3
8	AOUT1	0-10V 模拟输出口 1
9	AGND	模拟量参考地

ZMC308BE 内部 ADDA 采用了内部电源。

2.2.7U 盘接口信号：

针脚号	名称	说明
1	V	内部+5V 电源
2	D-	差分数据 D-
3	D+	差分数据 D+
4	GND	内部电源地

2.2.8轴接口信号：

提供了 0V 和+5V 输出，可以为编码器提供 5V 电源。
轴使用前，要通过 ATYPE 参数来配置轴的使用方式。

2.2.8.1 轴 0-7 CN1-CN8

针脚号	信号	说明
1	EGND	外部电源地
2	IN40-47/ALM	通用输入，建议做驱动报警

3	OUT16 18…/ENABLE	通用输出，建议驱动使能
4	EA-	编码器输入
5	EB-	编码器输入
6	EZ-	编码器输入
7	+5V	电源输出
8	备用	备用
9	DIR+	步进方向输出
10	GND	数字地
11	PUL-	步进脉冲输出
12	备用	备用
13	GND	数字地
14	OVCC	+24V 输出(仅驱动器 IO 供电)
15	OUT17 19…/CLR	通用输出，建议驱动报警清除
16	IN48-55/INP	通用输入，建议做到位信号
17	EA+	编码器输入
18	EB+	编码器输入
19	EZ+	编码器输入
20	GND	数字地
21	GND	数字地
22	DIR-	步进方向输出
23	PUL+	步进脉冲输出
24	GND	数字地
25	备用	备用

2.2.8.2 低速差分脉冲口和编码器接线参考

差分连接方式

单端连接方式

编码器连接方式

如果接了高速差分脉冲口或者编码器必须把 10 脚 GND 和驱动器 13.25 脚 GND 连接起来。

注意：如果接了高速差分脉冲口或者编码器必须把控制器10脚GND和驱动器13脚GND连接起来。

轴DB25母头接口

针脚号	信号
1	EGND
2	ALM+
3	SERVOP
4	EA-
5	EB-
6	EZ-
7	+5V
8	备用
9	DIR+
10	GND
11	PUL-
12	备用
13	GND
14	+24V
15	CLEAR
16	INP
17	EA+
18	EB+
19	EZ+
20	GND
21	GND
22	DIR-
23	PUL+
24	GND
25	备用
控制器DB头外壳	

松下A5伺服驱动器

针脚号	信号
41	COM-
37	ALM+
29	S/ON
22	OA-
49	OB-
24	OZ-
36	ALM-
5	SIGN
13	GND
4	/PULS
25	GND
7	COM+
31	A-CLR
39	INP+
21	OA+
48	OB+
23	OZ+
6	/SIGN
3	PULS
伺服插头外壳	

屏蔽层接外壳

ZMC308控制器和松下A5伺服驱动器低速差分脉冲口接线参考

2.2.8.3 高速差分脉冲口和编码器接线参考

速度满足要求时优先使用低速差分脉冲口，使用高速差分脉冲接口时务必将控制器内部数字地连到驱动器高速脉冲口参考地。

差分高速脉冲口连接方式

注意：如果接了高速差分脉冲口或者编码器必须把控制器10脚GND和驱动器13脚GND连接起来。

轴DB25母头接口　　松下A5伺服驱动器

针脚号	信号	针脚号	信号
1	EGND	41	COM-
2	ALM+	37	ALM+
3	SERVOP	29	S/ON
4	EA-	22	OA-
5	EB-	49	OB-
6	EZ-	24	OZ-
7	+5V		
8	备用	36	ALM-
9	DIR+	46	SIGN
10	GND	13	GND
11	PUL-	45	/PULS
12	备用		
13	GND	25	GND
14	+24V	7	COM+
15	CLEAR	31	A-CLR
16	INP	39	INP+
17	EA+	21	OA+
18	EB+	48	OB+
19	EZ+	23	OZ+
20	GND		
21	GND		
22	DIR-	47	/SIGN
23	PUL+	44	PULS
24	GND		
25	备用		
控制器DB头外壳	屏蔽层接外壳	伺服插头外壳	

ZMC308控制器和松下A5伺服驱动器高速差分脉冲口接线参考

第三章 扩展模块

请参见《ZIO 扩展卡硬件手册》

3.1 扩展模块 CAN 总线、输入输出、电源接线参考：

⚠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。

⚠ZMC3 系列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。ZMC308 控制器和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。

第四章 常见问题

问题	解决问题的建议
电机不转动。	确认控制器的 ATYPE 有配置正确； 确认脉冲发送方式和驱动器的输入脉冲方式是否匹配； 确认是否有硬件限位，软件限位，ALM 信号起作用； 可以用测试软件进行测试，观察脉冲计数等是否正常；
控制器已经正常工作，正常发出脉冲，但电机不转动。	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。 确保驱动器工作正常，没有出现报警。
电机可以转动，但工作不正常。	检查设置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； 检查控制器和驱动器是否正确接地，抗干扰措施是否做好； 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。
能够控制电机，但电机出现振荡或是过冲。	可能是驱动器参数设置不当，检查驱动器参数设置； 应用软件中加减速时间和运动速度设置不合理。
能够控制电机，但工作时，回原点定位不准。	原点信号开关是否工作正常； 原点信号是否受到干扰。
限位信号不起作用。	限位传感器工作不正常； 限位传感器信号受干扰；
扩展模块连接不上,扩展模块告警灯亮。	检查 120 欧姆电阻是否有安装在两端； 检查是否有多个扩展模块采用同样的 ID。
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 IO 板的 ID 相匹配。
输出口操作时没有反应	检查 IO 电源有无供给；IO 板上也要供 IO 电源。 检查输出口编号是否与 IO 板的 ID 相匹配。
控制器网口连接不上	网口的灯是否点亮？ 是否采用直连网线且电脑不支持自动交叉？ 控制器 IP 地址是否被修改？ PC 的网卡 IP 地址是否与控制器一个网段？
控制器串口连接不上	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。

第五章 硬件安装

5.1 ZMC308BE 安装

单位：mm　　安装孔直径 5.5mm　　高度 75mm