

闭环步进电机驱动器

## **ZDM-2HA865**

产品手册



- · 在使用本品前,请仔细阅读本手册
- ·请妥善保管本手册,以备日后参考
- · 手册图片仅供参考, 请以实物为准

## 时代超群产品介绍

#### 运动控制

#### 步进电机系统

两相 / 三相步进电机 电机外径: 20 ~ 130mm 电机转矩: 0.02 ~ 50Nm

两相 / 三相步进驱动器

工作电压:

0 ~ 80VDC、100 ~ 220VAC 输出电流: 0 ~ 8A

细分方式: 整步~ 256 细分

数字化驱动控制方式 闭环步进电机驱动控制方式

步讲控制器

1~6轴智能型可编程控制器

#### 无刷电机系统

无刷电机

电机外径: 42~110mm

功率: 10~1200W

转速: 1000 ~ 7000rpm

无刷驱动器

工作电压: 0~60VDC、100~220VAC

#### 交流伺服系统

电机外径: 40 ~ 130mm 功率: 50W ~ 3.9KW

转速: 1500 ~ 3000rpm 转矩: 0.16 ~ 15Nm

工作电压: 24~80VDC、100~220VAC

#### 机械传动

减速器 (精密行星减速器、齿轮减速器、蜗轮蜗杆减速器)

联轴器 (弹性联轴器、梅花型联轴器)

导轨滑台(线性导轨、滚珠丝杠直线导轨、T型丝杠直线导轨、密封同步带导轨)

#### 直线步进电机

电机外径范围: 20~57mm

丝杆最大长度: 500mm

#### 开关电源

台湾明纬全系列开关电源

## 感谢您购买时代超群产品!

在使用本产品前,强烈建议您阅读以下安全注意事项, 并在充分理解手册所有内容以后,再开始使用。

本驱动器适合于各种中小型自动化设备和仪器,例如: 木工雕刻机、线束加工机、激光切割机、高速绘图仪、小型 数控机床、自动化装配设备等。在要求噪音小、运行平稳、 高速度响应的设备中应用效果特佳。

## △ 安全注意事项

- 本产品属于专业电器设备,应由专业技术人员进行安装、 调试、操作和维护。不正确的使用将导致触电、火灾、爆炸 等危险
- 本产品为直流电源供电,请确认电源正负极正确后通电
- •请勿带电插拔连接线缆,且通电中不允许有线缆短路,否则将导致产品损坏:
- •驱动器为功率设备,不能放在发热的设备旁,尽量保持工作环境的散热通风;
- •驱动器非封密 , 要避免粉尘、油雾、腐蚀性气体,湿度太大及强振动场所,可燃气体和导电灰尘:

# 目录

简介	•• 1
技术特点	·· 1
电气指标······	·· 2
使用环境及参数••••••	·· 2
机械安装尺寸图······	<b></b> 3
端口定义、引线颜色说······	·· 4
控制信号接口电路图······	<b></b> 6
参数设定·····	
参数功能说明······	7
参数设置······	11
驱动器报警代码······	
质保条例	13

## 简介

ZDM-2HA865 为新一代 DSP 数字式步进闭环驱动器,采用先进的矢量型闭环控制技术,彻底克服传统开环步进电机丢步的问题,并且显著提高步进电机的高速性能、降低电机的发热程度和减小电机的振动,进一步的提升设备的工作速度和精度,降低设备的能耗。此外,在电机出现连续过载时,驱动器会输出报警信号,具有与交流伺服系统同样的可靠性。适配的电机安装尺寸与传统的(57/60)和86系列步进电机完全兼容,传统开环步进驱动方案可以做到无缝升级,并且成本相对于传统交流伺服系统的来讲具有极高的成本优势。

## 技术特点

- 采用全新 32 位电机控制专用 DSP 芯片;
- 采用先进的矢量型闭环控制技术;
- LED 数码管显示配按键操作, 直观明了, 操作方便;
- · 静态电流和动态电流可以任意设置(0--7.2A 范围内);
- •可适配驱动(57/60)和86系列混合式闭环步进电机;
- 光电隔离信号输入 / 输出;
- ·脉冲响应频率最高可达 200KHz;
- •提供16档通用细分选择,最大256细分(51200脉冲/转);
- 提供与各种脉冲源相匹配的电子齿轮(任意细分值);
- 具有过流、过热、过压和跟踪误差超差等保护;

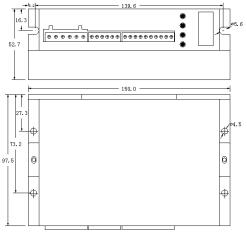
## 电气指标

参 数	最小值	典型	最大	单位
连续输出电流	0	-	7. 2	A
输入电源电压(直流)	24	-	110	VDC
输入电源电压(交流)	18	-	80	AC
逻辑输入电流	7	10	20	mA
脉冲频率	0	-	200	kHz
绝缘电阻	0.5	-	5. 0	MΩ
提供编码器电流	-	-	50	mA

## 使用环境及参数

冷却方式	自带散热风扇散热(散热器温度超过 40℃,风扇开始工作)		
	使用场合	尽量避免粉尘、油雾及 腐蚀性气体	
使用环境	温度	-10°C — 50°C	
	湿度	40 — 90%RH	
	震动	5.9 m/s² Max	
保存温度	-20°C — +80°C		
重量	约 280 克		

## 机械安装尺寸图



安装尺寸图(单位:毫米)

#### 注意: 保持驱动器的良好散热

- •驱动器的可靠工作温度通常在 60℃以内, 电机工作温度为 80℃以内:
- •安装驱动器时请尽量采用直立侧面安装,远离热源、不能 封挡住风扇的风道。必要时在安装驱动器的电气柜上安装散 热通风风扇,使电气柜里外空气对流,保证驱动器在可靠工 作温度范围内工作。

## 端口定义、引线颜色说

## A、电机和电源输入端口

端子号	符号	名称	引线颜色说明
1	A+	A 相电机绕组+	白色
2	A-	A 相电机绕组一	绿色
3	В +	B 相电机绕组+	蓝色
4	В —	B 相电机绕组一	黑色
5	AC	电源输入	AC18~ 80V/DC24-110V
6	AC	电源输入	AC18 80V/DC24-110V

### B、编码器信号输入端口

端子号	符号	名 称	引线颜色说明
1	ЕВ +	电机编码器 B 相正输入	黄色
2	ЕВ —	电机编码器 B 相负输入	绿色
3	EA +	电机编码器 A 相正输入	黑色
4	ЕА —	电机编码器 A 相负输入	蓝色
5	VCC	编码器电源+5V输入	红色
6	EGND	编码器电源地	白色

## C、控制信号端口

端子号	符号	名称	说明
1	PU +	脉冲正输入	信号源+5~24V
2	PU —	脉冲负输入	皆可驱动
3	DR +	方向正输入	信号源+5~24V
4	DR —	方向负输入	皆可驱动
5	ENA + 电机使能正输入		该信号有效时电 机处于自由状态,
6	ENA —	电机使能负输入	不锁机
7	Pend +	到位信号正输出	电机到位后驱动
8	Pend —	到位信号负输出	器输出信号给上   位机 
9	ALM +	报警信号正输出	驱动器故障保护
10	ALM —	报警信号负输出	后输出信号给上   位机 

## 控制信号接口电路图

控制信号输入和输出接口电路图,如图 2 所示。

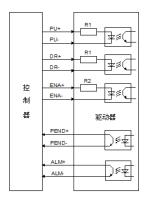


图 2(a) 差分方式控制信号接口接线图

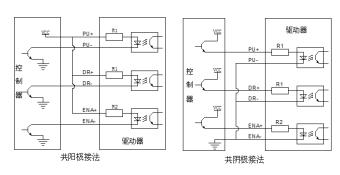


图 2(b) 独立端方式控制信号接口接线图

## 参数设定

驱动器的操作面板由 4 个 LED 数码显示器和 4 个按键组成,用来显示系统各种状态、参数设置等。

按键	功能说明
<b> </b>	退出,取消操作;用于返回上一页面,结束参数输入状态
<b>+</b>	下翻页、数值更改时用于调整当前位的数据大小
<b>↑</b>	上翻页、数值更改时用于数据位的移位操作
<b>↓</b>	进入参数修改模式、参数修改确认,长按3s

驱动器每次上电时会显示一下当前驱动器所使用的版本号,3秒后显示当前驱动器的状态(待机运转速度0,有故障时显示当前的故障代码)。驱动器进入正常工作模式时,实时显示当前马达的转数(转/分钟),当马达反转时数码管显示值的最左边位(最高位)闪烁;驱动器发生多个故障报警时,轮流闪烁显示对应的故障代码。

#### ■ 参数功能说明

驱动器提供2组参数供用户操作,其中P0组参数用于设置驱动器的几个常规参数值(如细分、锁机电流,电机类型等),P1组参数用于设置驱动器的性能参数指标值,详见下表

参数	名称	参数范围	说明
P000	P1 组参数值密码	1	用于修改系统的性 能参数
P001	细分选择	SEt, 2256	16 档通用细分,1 档任意细分
P002	电机运行方向选择	0, 1	电机正反转设定
P003	电机类型选择	57、86	(57/60)、86 法 兰电机
P004	位置超差限定值	19999	系统默认 4000
P005	锁机电流百分比	$0 \sim 100\%$	系统默认 50%
P006	电子齿轮分频分子		该值不能设为 0, 默认为 1
P007	电子齿轮分频分母		该值不能设为 0, 默认为 1
P100	运行电流百分比	10120%	-
P101	电流环比例系数	11000	出厂设置 禁止修改
P102	电流环积分系数	11000	出厂设置 禁止修改
P103	电流环阻尼系数	11000	出厂设置 禁止修改
P104	速度环比例系数	11000	_
P105	速度环积分系数	11000	-
P106	位置环比例系数	11000	-
P107	速度环前馈系数	1100	_
P108	驱动器内部使能	0, 1	-
P109	速度环阻尼系数	1—100	_

注意:驱动器出厂默认的电流环参数,速度环参数,位置环参数为配套电机最佳参数,客户一般不需要修改。如客户应用环境特殊可以在专业人员指导下修改带 \* 参数,以达到最佳使用效果。部分参数修改说明如下表:

参数	名称	说明
P104	速度环比例系数	设定值越大,增益越高,刚性度越 大。
P105	速度环积分系数	设定值越小,积分速度越快,系统 抵抗偏差越强,刚性度越大,太小 容易产生超调。
P106	位置环比例系数	设定值越小,增益越高,刚性度越 大,位置跟踪越快。但数值太小可 能会引起电机振荡或超调。
P107	速度环前馈系数	设定值越大,跟踪相应外面速度越快,刚性度越大,最大值为100。

#### 驱动器内部细分表 (P001 内部的值)

细分数	SEt	2	4	5	8	10	16	20	25
细分数	32	40	50	64	100	128	200	256	

#### 注意:

- •上位机在计算脉冲当量时请用表格 4.1.2 里的细分数  $\times 200$ ,得到单位为脉冲 / 转的细分值。
- 闭环驱动系统不能简单的以更换电机线来改变电机的运转 方向,如果电机运行方向与给定方向不一致时请通更改参数

P002 里的值来进行换向。

·当 P001 里选择的细分值为 SEt 时,驱动器细分采用电子齿轮变量来定义。通过电子齿轮可以定义输入到驱动器的单位脉冲命令使传动装置移动任意距离,上位控制器所产生的脉冲命令不需要考虑传动系统的齿轮比、减速比或是电机编码器线数。可以很方便的与各种脉冲源相匹配,以达到用户理想的控制分辨率(角度/脉冲)。

计算公式:

 $P \times G = N \times C \times 4$ 

P: 输入指令的脉冲数

G: 电子齿轮比:

$$G = \frac{\beta M \beta F}{\beta M \beta F}$$

N: 电机旋转圈数

C: 光电编码器线数 / 转, 本系统 C = 1000

例如: 当上位控制器输出指令脉冲为6000, 电机旋转1圈、

$$G = \frac{N*C*4}{P} = \frac{1*1000*4}{6000} = 2/3$$

则参数 P006 设为 2, P007 设为 3, 上面的结果通过数学约分计算得来,尽量取最小公约数。其中电子齿轮比推荐范围为:

$$1/20 \le G \le 20$$

#### ■ 参数设置

#### (1) 用户参数值 P0 组的设定

待机状态下,长按"←」"键3秒进入P参数设置模式,显示第一个参数P001(细分选择),按"↓"、"↑" 键翻页选择所需要更改的P参数类型。比如,如果需要更改细分数值,在显示P001状态下,再次按一下"←」"键进入,数码管显示当前所用细分值,长按"←」"键3秒后进入修改状态,此时当前细分数值闪烁,通过"↓"、"↑" 键翻页选出所需要的细分值,长按"←」"键3秒确认,数值停止闪烁,细分更改完成,按"←」"键返回。

P001 细分参数,P002 电机运行方向选择以及 P003 电机类型选择这 3 类参数驱动器内部都已经做好了相应的数值,只需通过 "↓"、"↑" 键翻页来选取所需要的数值。其中 P004 和 P005 参数内容用户可以根据设备的需要来设定任意值,在进入到对应的设定界面时通过按"↑"键选择需要更改的数据的位数(个位、十位、百位和千位),再通过按"↓"调整该位的数据大小(0 到 9 变化)。

注: 该模式下,按"↓"、"↑"只依次显示P000到 P007,参数修改完成并保存,重新上电,修改的参数值才起作用!

#### (2) 系统参数值 P1 组的设定

待机状态下,长按 "←」" 键 3 秒进入 P 参数设置模式,显示第一个参数 P001,然后按 " $\bot$ " 显示 P000,按 "←」" 键进入,

显示 P000 的数值 0,长按"←」"键 3 秒后进入修改状态(个位数闪烁),按"↓"键将数值改为1("↑"键用于移位操作),再长按"←」"键 3 秒,P1 组参数值密码修改成功,操作界面直接跳回到显示 P001 的界面,此时修改 P1 组参数只需按"↓"、"↑"键翻页进入到要修改的某个 P1 参数界面,然后进行修改,参数修改完成后长按"←」"键 3 秒保存。注:重新上电后P000 的值重新恢复默认值!

#### (3) 系统恢复默认参数

待机状态下,长按 "←」"键 3 秒进入 P 参数设置模式,修改 P000 的数值为"1111",确认以后系统恢复出厂默认参数,系统重新上电默认参数才起作用。

### ■ 驱动器报警代码

驱动器发生故障报警时,会闪烁显示相应的故障代码,如 果有多个报警发生,将轮流显示。以下是报警代码一览表

报警 代码	报警名称	报警内容
Er 01	过电流	电机电流过大
Er 02	超速	电机速度超过最大限制值 (最大 3000 转 / 分钟)
Er 03	位置超差	位置偏差计数器的数值超过设定值
Er 04	驱动器过热	驱动器温度超过设定值(最高80℃)
Er 05	直流过压	主电路输入电压超过设定值
Er 06	EPROM 错误	EPROM 读写时错误

## 质保条例

## 本产品提供最长 24 个月的免费质保和之后的 2 年成本 维修, 具体条例如下:

- 收到产品 7 日内无原因退换货——需保证产品外观 无损, 无使用痕迹。
- 六个月内主要部件免费更换(除外壳)——自购买之 日起,或出厂日期三个月后算起(以质保签为准)
- 一年内免费维修——自购买之日起,或出厂日期三个月后算起(以质保签为准)
- 免费质保期过后的两年内,享受成本维修。

### 有下列情形之一的,不享受以上质保:

- 不遵守"安全注意事项"或"产品工作条件"使用, 导致产品损坏的:
- 质保易碎贴损坏,或有拆卸痕迹的;
- 因雷击、地震、海啸、战争等人力不可抗拒因素所造成产品损坏的;
- 其它人为原因损坏的。

## ◆北京时代超群电器科技有限公司

地址:北京房山区良乡镇良官大街 58 号工业基地 8 号院

邮编: 102401

电话: 010-53040777/88/99

传真: 010-53040766

网址: http://www.sdcq-micromotor.com