

货物编码: 001541

低振动、低噪音、低功耗

### 特点

- ◆ 32 位 DSP 数字式控制方式
- ◆ 低震动、低噪音、低功耗
- ◆ 最大输出电流有效值 7.5A/相
- ◆ 采用 RS-485 总线，支持标准的 MODBUS-RTU 协议，最多可挂载 247 个设备
- ◆ 支持点到点位置控制和速度控制以及周期位置控制三种模式
- ◆ 内置单轴控制器功能：用户可以通过总线设置起始速度、加减速时间、最大速度及总脉冲数等参数实现梯形加减速控制功能
- ◆ 可以通过总线设置电流、细分、控制电机启停及对电机运行实时状态监控
- ◆ 3 路光电隔离可编程输入接口，可通过外部信号控制电机的启停



【注】本说明书只针对标准产品，不包含根据客户需求定制产品的要求。

### 性能指标

电气性能（环境温度  $T_j=25^{\circ}\text{C}$  时）

供电电源	80V ~220VAC, 50Hz, 容量 0.8KVA
输出电流	有效值 7.5A/相 (Max)
驱动方式	空间矢量双极恒流驱动
励磁方式	200 步/转, 400 步/转, 800 步/转, 1600 步/转, 3200 步/转, 6400 步/转, 12800 步/转, 25600 步/转
绝缘电阻	常温常压下 >500M $\Omega$
绝缘强度	常温常压下 1KV, 1Min

## 使用环境及参数

冷却方式		自然对流（将驱动器安装于导热良好的金属面上有助于改善散热）
使用环境	场合	尽量避免粉尘、油雾及腐蚀性气体
	温度	-5℃~+40℃
	湿度	<80%RH, 无凝露, 无结霜
	震动	5.9m/s <sup>2</sup> Max
贮存环境	温度	-40℃~+55℃
	湿度	<93%RH, 无凝露, 无结霜
外形尺寸		190×85×115mm
重量		1.5Kg

【注意】由于储运环境温度的剧烈变化，容易产生凝露或结霜，此时应把驱动器放置 12 小时以上，待驱动器温度与环境温度一致后方可通电运行。

## 功能及使用

### ◆ 显著特点

采用 32 位 DSP 为内核的全数字控制方式，先进的空间矢量算法优化低速振动和高速性能，可以实现多种电机的自适应匹配寻优控制方法，软件更新、升级方便。

采用 RS-485 总线，支持标准的 MODBUS-RTU 协议。最多可挂载 247 个设备，支持点到点位置控制和速度控制以及周期位置控制三种模式。

通过总线通讯，用户不但可以读取驱动器的运行状态，修订设置参数，而且还可以通过总线模式实现对步进电机速度以及位置（包括绝对位置指令和相对位置指令）的控制，极大地方便了组网的应用。

低震动、低噪音和低功耗。

### ◆ 电源

驱动器内部的开关电源设计保证了可以适应较宽的电压范围，推荐使用 80 ~ 220VAC，电压的提高会导致运行噪音加大但对高速力矩有利。电机电磁感应会导致电机外壳感生出一定的电荷，为确保使用者安全，请务必使用 2mm<sup>2</sup> 以上的导线将电机的机壳保护线和驱动器的机壳接地端子与保护大地良好连接，且应采用隔离变压器为驱动器供电。

### ◆ 通讯传输格式

通讯传输格式为 8 个数据位，无校验，1 个停止位。

### ◆ 通讯波特率设置

驱动器采用 2 种方式来设置总线通讯波特率：

第一种：SW8=ON（拨码开关设置），SW7=ON 时波特率=115200bit/s，SW7=OFF 时波特率=9600bit/

第二种：SW8=OFF（通讯设置），波特率由驱动器波特率寄存器（地址是 11）决定

注：用户对通讯波特率的更改必须给驱动器重新上电才可生效。

### ◆ 通讯站址设置

驱动器采用 2 种方式来设置驱动器的通讯站址：

第一种：SW8=ON（拨码开关设置），站址通过 SW1-SW6 来确定站址（范围 1-64），通讯方式设置站址无效，站址=SW1+SW2\*2+SW3\*4+SW4\*8+SW5\*16+SW6\*32+1，SWN=ON 该值为 1，SWN=OFF，该值为 0

举例：

站址	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW8
1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
64	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

第二种：SW8=OFF（通讯设置），站址由驱动器的站址寄存器（地址为 10）决定

注：用户对通讯站址的更改必须给驱动器重新上电才可生效。

## ◆ 工作模式设置

驱动器支持四种工作模式：

### （1）烤机模式（模式寄存器=0）

该模式下，电机上电后以 200rpm 的速度旋转，用于产品出厂前连续烤机，因此用户不要设置此模式

### （2）内部速度模式（模式寄存器=1）

该模式下，电机可按指定速度、加减速时间运动，该模式涉及的寄存器如下：

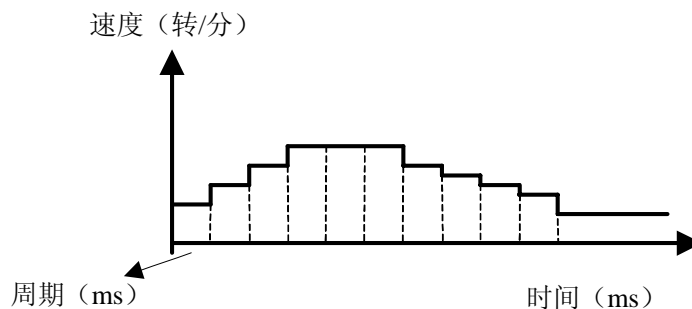
MODBUS 寄存器地址	名称	设置值
0	设定模式	1
3	设定速度（转/分）	***
6	零速度加到指定速度的时间（ms）	***
7	指定速度减速到零速的时间（ms）	***
1（IO 寄存器）	控制起动 IO 线圈或者外部 IO 输入	ON

### （3）周期位置模式（模式寄存器=2）

该模式下，上位机通过周期性发送位置指令，从而控制步进电机的位置，该模式涉及的寄存器如下：

MODBUS 寄存器地址	名称	设置值
0	设定模式	2
4-5	设定绝对位置（脉冲）	***
14	周期性位置的周期（ms）	***
1（IO 寄存器）	控制起动 IO 线圈或者外部 IO 输入	ON

步进电机速度时间曲线见下图：



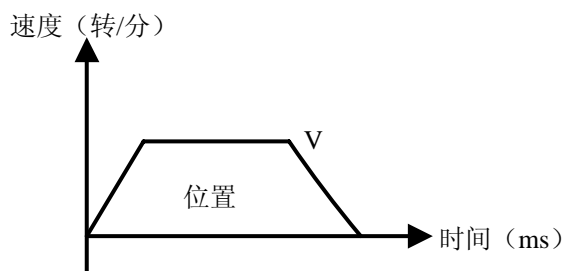
(4) 点到点位置模式 (模式寄存器=3)

该模式下, 上位机通过发送位置指令 (相对或者绝对), 驱动器根据参数设置, 自动按照给定的速度、加减速时间走到指定的位置, 该模式涉及的寄存器如下:

MODBUS 寄存器地址	名称	设置值
0	设定模式	3
3	设定速度 (转/分)	***
4	指令位置 (脉冲数)	***
5		
6	零速度加到指定速度的时间 (ms)	***
7	指定速度减速到零速的时间 (ms)	***
13	位置属性	0: 相对位置 1: 绝对位置
1 (IO 寄存器)	控制起动 IO 线圈或者外部 IO 输入	ON

其中驱动器还提供了循环的次数和等待的时间 (仅限相对位置), 供用户方便使用。

步进电机速度时间曲线见下图:



三种模式下, 电机启停可以通过两种方式控制, 第一种通过通讯设置开始运动 IO 寄存器 (地址是 1) =ON 或者 OFF 来控制电机启停, 第二种可以通过外部输入, 控制启动输入信号光偶导通, 电机开始运动, 光偶截止电机停止运动。

◆ **保存参数**

驱动器有两种方式保存参数:

第一种: 通过控制保存参数 IO 线圈寄存器 (地址 2) =ON, 驱动器可以保存所有参数。

第二种: 通过修改命令寄存器中的保存参数寄存器 (参数地址是 15) 的值为 1, 驱动器可以保存所有参数。

◆ **自动半电流**

驱动器工作若连续 0.1s 电机速度均是零速则自动进入半电流状态, 相电流降低为标准值的 50%, 达到降低功耗的目的, 电机速度不为零时驱动器自动退出半电流状态。

◆ **过压保护**

当电源输入电压超过 280VAC 时, 或者回馈制动导致总线电压超过 400VDC 时, 驱动器过压保护电路动作, 驱动器报警灯(红色)闪烁, 驱动器暂停驱动电机, 需人工断电再上电才可解除报警。出现该故障后用户需要检查电源电压, 适当降低输入的电源电压。

### ◆ 欠压保护

当电源输入电压低于 60VAC 时，驱动器欠压保护电路动作，驱动器报警灯(红色)闪烁，驱动器将暂停驱动电机，需人工断电再上电才可解除报警。出现该故障后用户需要检查电源电压和容量，适当提高输入的电源电压。

### ◆ 功能状态指示

黄色 LED 为电源指示灯，当驱动器接通电源时，该 LED 常亮；当驱动器切断电源时，该 LED 熄灭。红色 LED 为故障指示灯，当出现故障时，该指示灯以不同方式亮灭。红色 LED 不同的亮灭方式代表不同的故障信息，具体关系如下表所示：

红灯闪烁方式	红灯闪烁波形	故障说明
常亮		过流报警
间隔 1 秒闪烁 2 次		AD 采样中点不对
间隔 1 秒闪烁 3 次		未接电机线或电机线接触不良、绕组短路
间隔 1 秒闪烁 4 次		欠压故障（电压<60VAC）
间隔 1 秒闪烁 5 次		过压故障（电压>280VAC）
间隔 1 秒闪烁 6 次		E2PROM 故障

## 控制信号

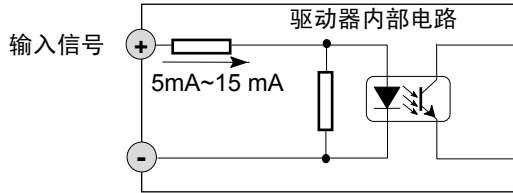
驱动器的接线端子采用可拔插端子，可以先将其拔下，接好线后再插上。输入控制信号采用双端接口，可根据需要接共阳、共阴、差分等多种接口形式。

**输入 1 信号** 驱动器端口内置光耦，为了确保输入信号的可靠响应，光耦有效导通的持续时间不应少于 2 $\mu$ s。接口可适应 TTL、OC、差分等信号格式，可以适应 3V~24V 的电压。

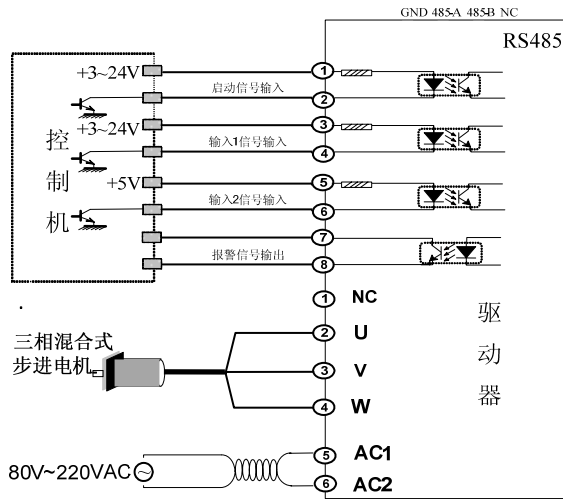
**输入 2 信号** 驱动器端口内置光耦，为了确保输入信号的可靠响应，光耦有效导通的持续时间不应少于 2 $\mu$ s。该端口内串 330 欧电阻可以适应 TTL 信号，当采用更高的信号电压时应酌情串联限流电阻，12V 时串 1K，24V 时串 2K。

**启动信号输入** 驱动器端口内置光耦，为了确保输入信号的可靠响应，光耦有效导通的持续时间不应少于 2 $\mu$ s。内部光耦处于导通状态时电机开始运动，光耦关断后电机停止运动。接口可适应 TTL、OC、差分等信号格式，可以适应 3V~24V 的电压。

**输入接口电路**



**典型接线图**



**注意:**

为了更好的使用本驱动器，用户在系统接线时应遵循功率线（电机相线，电源线）与弱电信号线分开的原则，以避免控制信号被干扰。在无法分别布线或有强干扰源（变频器，电磁阀等）存在的情况下，最好使用屏蔽电缆传送控制信号；采用较高电平的控制信号对抵抗干扰也有一定的意义。

## MODBUS 寄存器地址

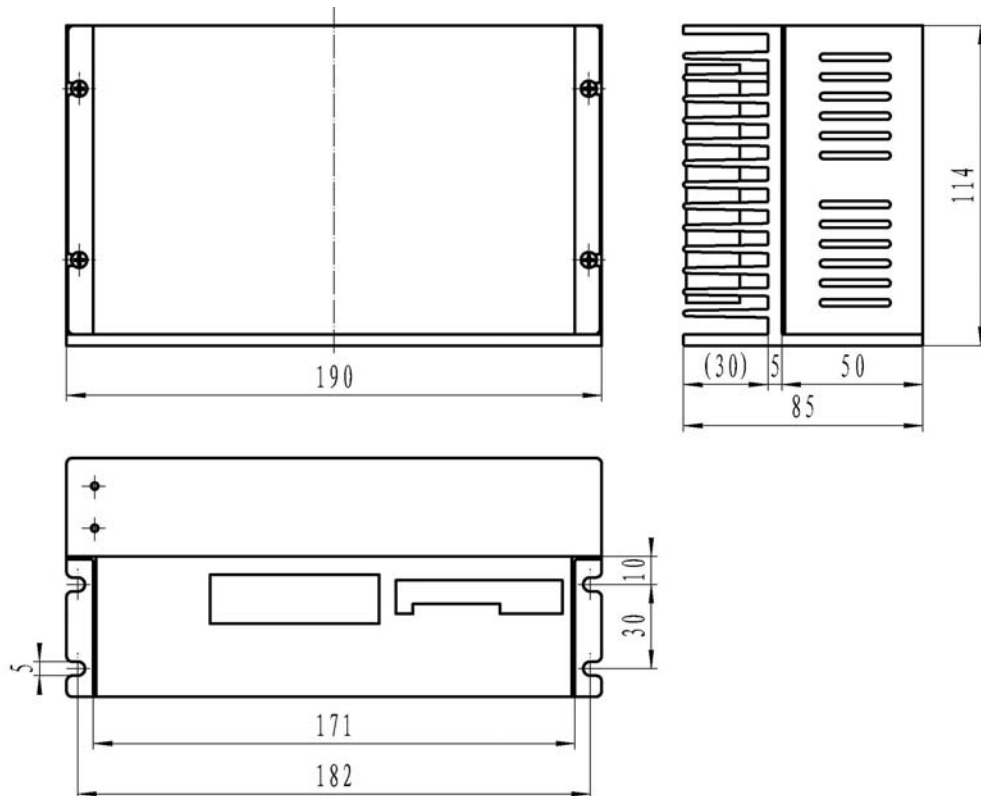
驱动器的 MODBUS 寄存器地址分为命令寄存器区、状态寄存器区、IO 线圈命令区三个部分。其中命令寄存器区和 IO 线圈命令区可以通过通讯进行读写，状态寄存器区只能通过通讯进行读访问。下面是各寄存器地址的定义和说明：

MODBUS 地址	寄存器名称	取值范围	何时生效
命令寄存器，可读写，用 MODBUS 协议中功能码 03 来读寄存器状态，用 MODBUS 协议中功能码 06/16 来写寄存器的值			
0	模式	0: 烤机模式（用户不使用） 1: 内部速度模式 2: 周期位置模式 3: 点到点模式	参数更改后，开始运动 IO 线圈寄存器=OFF 或者外部 IO（启动信号）光耦不导通时生效
1	电机给定电流	20-75（*0.1A）有效值	参数更改后，重新上电有效
2	电机细分数	200, 400, 800, 1600, 3200, 6400, 12800, 25600	参数更改后，重新上电有效
3	电机指令速度	-2000, 2000（转/分）	速度模式：速度值随时生效 点到点位置模式：开始运动 IO 线圈寄存器=OFF 或者外部 IO（启动信号）光耦不导通时生效
4 5	电机指令脉冲	增量式/绝对式（脉冲数）	开始运动 IO 线圈寄存器=OFF 或者外部 IO（启动信号）光耦不导通时生效
6	零速加速到指定速度的时间	1-30000/ms	加减速时间在开始运动 IO 线圈寄存器=OFF 或者外部 IO（启动信号）光耦不导通时生效
7	指定速度减速到零速的时间	1-30000/ms	加减速时间在开始运动 IO 线圈寄存器=OFF 或者外部 IO（启动信号）光耦不导通时生效
8	运动循环命令次数	0-30000	随时生效
9	运动循环等待时间	0-30000（单位根据寄存器 12 确定）	随时生效
10	设定驱动器站址	1-247	重新上电有效
11	波特率设置	1: 9600 bit/s 2: 19200 bit/s 3: 38400 bit/s 4: 57600 bit/s 5: 115200 bit/s	该值在 SW8=OFF 时有效，修改后再重新上电生效
12	等待时间单位	0: ms 1: s	重新上电有效
13	位置属性	0: 相对位置 1: 绝对位置	默认绝对位置，开始运动 IO 线圈寄存器=OFF 或者外部 IO（启动信号）光耦不导通时生效
14	周期性位置的周期	1-30000ms	默认=1，重新上电有效
15	保存参数	0-30000 设置值=1，则驱动器将保存所有参数到 E2PROM 中 设置值=2806，则驱动器重新上电后所有参数恢复成默认值	重新上电有效
16	积分增益	40-80	重新上电有效，用户禁止更改
17	比例增益	5-20	重新上电有效，用户禁止更改
18	密码	0-30000	立即生效
以下是状态寄存器，只读，用 MODBUS 协议中功能码 03 来读寄存器状态			
200	电机状态	6: 电机使能 7: 中点报错 8: 未接电机线 9: 欠压 10: 过压 11: E2PROM 错误 14: 脱机，未使能 15: 过流	

201	当前电机速度		
202 203	当前位置	绝对位置（脉冲数）	
204	当前模式		
205	电机编码器线数		
206	保存参数状态	0: 保存成功 1: 正在保存 2: 保存失败	
207	保留		
208	已经循环的次数		
209	已经等待的时间		
210	驱动器站址		
211	位置到达	0: 位置正在进行 1: 位置到达	
IO 线圈寄存器，用 MODBUS 协议中功能码 05 来控制线圈开关，功能码 01 用来读线圈状态			
0	控制电机使能	ON: 电机使能 OFF: 电机不使能	默认上电=ON, 电机使能
1	开始运动	OFF: 停止运动 ON: 开始运动	
2	保存参数	ON: 保存参数 OFF: 不保存参数	



## 外形尺寸 [单位: mm]



## 使用注意事项

- ◆ 由于储运环境温度的剧烈变化，容易产生凝露或结霜，此时应把驱动器放置12小时以上，待驱动器温度与环境温度一致后，方可通电运行。若长时间贮存在非适宜环境中，运行前应重新检测产品的质量。
- ◆ 为了更好的使用本驱动器，用户在系统接线时应遵循功率线（电机相线，电源线）与弱电信号线分开的原则，以避免控制信号被干扰。在无法分别布线或有强干扰源（变频器，电磁阀等）存在的情况下，最好使用屏蔽电缆传送控制信号。采用较高电平的控制信号对抵抗干扰也有一定的意义。
- ◆ 电源质量的好坏直接影响到驱动器的性能和功耗，电源的纹波大小影响细分的精度，电源共模干扰的抑制能力影响系统的抗干扰性，因此对于要求较高的应用场合，用户一定要注意提高电源的质量。
- ◆ 驱动器的输出电流是指驱动器每相输出电流的峰值，使用串电流表的方式不能得到正确的读数。
- ◆ 驱动器安装时应保证设备的通风良好，并定期检查散热风扇运转是否正常；机柜内有多个驱动器并列使用时要保证相互之间的距离不小于5CM。
- ◆ 用户若对驱动器的电源电压、电流、细分、信号端口等有特制要求的，请与厂家联系，可根据客户需求进行产品定制，产品型号末尾标注Ver\*.\*的标示为特殊定制品，\*.\*为特殊定制版本号。本说明书只针对标准产品，不包含根据客户需求定制产品的要求。

## 产品与服务

### 运动控制电机及驱动

#### ◆ 步进电机系统

两相/三相/五相系列  
电机外径范围: 28 mm ~ 130 mm  
电机转矩范围: 0.06 N·m ~ 45 N·m  
驱动器工作电压范围:  
24VDC~70VDC 100VAC~220VAC  
驱动器输出电流范围: 0.9A ~ 15A  
驱动器励磁方式: 整步 ~ 128 细分  
数字化驱动控制方式  
闭环步进电机驱动控制方式

#### ◆ 交流伺服系统

电机外径范围: 40mm ~ 180 mm  
功率范围: 100W ~ 9000W  
转速范围: 1000 rpm ~ 3000 rpm  
转矩范围: 0.32 N·m ~ 71.6 N·m  
电压范围: 24~80VDC、220VAC、80VAC

#### ◆ 无刷直流电机系统

电机外径范围: 57 mm ~ 92 mm  
功率范围: 70W ~ 600W  
转速范围: 1000 rpm ~ 8000 rpm  
转矩范围: 0.095 N·m ~ 1.9 N·m  
驱动器工作电压: 48VDC、220VAC

#### 高速无刷直流电机系统

功率范围: 200W ~ 1000W  
转速范围: 10000 rpm ~ 20000 rpm  
转矩范围: 0.13 N·m ~ 1 N·m

### 行业专用控制系统

数字卷绕排线专用控制系统  
加弹机 ATTPw 先进卷绕控制系统  
平行卷绕控制系统  
SC-GSJ01 攻丝机控制器

多自由度网络化运动控制系统  
MD-BOX 动感平台集成控制器  
单伺服/三伺服型枕式包装机控制系统  
双飞叉绕线机控制系统

### 机械传动单元

#### ◆ 行星齿轮减速器

### 运动控制系统

#### ◆ 可编程控制器、运动控制板卡、 SC 系列控制器、TRIO 运动控制器

### 系统集成与服务