

# SE系列总线式 步进驱动器通讯手册



# 版权申明

---

北京和利时电机技术有限公司保留所有权力

产品使用说明书内容参照了相关法律基准和行业基准。您在使用我们的产品时，如对本说明书提供的内容有疑问，请向购买产品的销售人员、或向本公司邮箱、客户服务热线咨询。

北京和利时电机技术有限公司（以下简称和利时电机）保留在不事先通知的情况下，修改本手册中的产品和产品规格参数等文件的权力。

和利时电机不承担由于使用本手册或本产品不当，所造成直接的、间接的、特殊的、附带的或相应产生的损失或责任。

和利时电机具有本产品及其软件的专利权、版权和其它知识产权。未经授权，不得直接或者间接地复制、制造、加工、使用本产品及其相关部分。

和利时电机具有本使用说明书的著作权，未经许可，不得修改、复制使用说明书的全部或部分内容。

运动中的机器有危险！使用者有责任在机器中设计有效的出错处理和安全保护机制，和利时电机没有义务或责任对由此造成的附带的或相应产生的损失负责。

本使用说明仅面向已购买产品的顾客。在编写说明内容时，仅针对产品使用者，可能无法满足非产品购买者的疑问，敬请谅解

# 目录

---

MODBUS 通讯概述 .....	1
MODBUS 通讯端子的接线 .....	2
MODBUS 通讯波特率设置 .....	3
MODBUS 通讯地址及说明 .....	3
驱动器保存参数 .....	7
IO 线圈启动信号的说明 .....	8
各种模式使用案例 .....	8

数字步进驱动器是北京和利时电机技术有限公司推出的新一代高性能、高可靠性全数字步进电机驱动器。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。主要特点：低震动、低噪音和低功耗。

数字步进驱动器目前支持的通讯总线：MODBUS（RTU）通讯协议，物理层支持 RS485 通讯接口。

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。

## ■ MODBUS 通讯概述

MODBUS 通讯协议是一种工业现场总线通讯协议，它定义的是一种设备控制器可以识别和使用的信息帧结构，独立于物理层介质，可以承载于多种网络类型中。MODBUS 协议把通信参与者规定为“主站”（Master）和“从站”（Slave），数据和信息的通信遵从主/从模式，即 MODBUS 总线网络中的各个智能设备通过异步串行总线连接起来，只允许一个控制器作为主站，其余智能设备作为从站，采用命令/应答的通信方式，主站发出请求，从站应答请求并送回数据或状态信息，从站不能够自己发送信息。MODBUS 协议定义的各种信息帧格式，描述了主站控制器访问从站设备的过程，规定从站怎样做出应答响应，以及检查和报告传输错误等。网络中的每个从设备都必须分配给一个唯一的地址，只有符合地址要求的从设备才会响应主设备发出的命令。

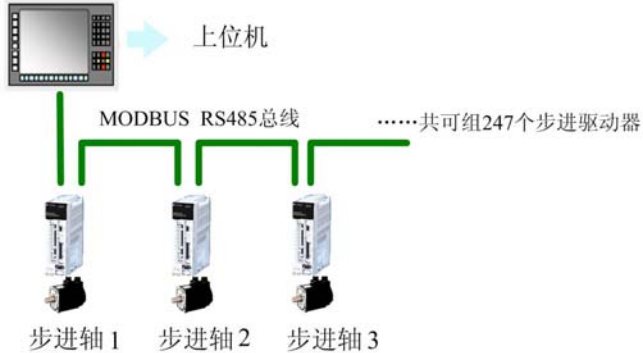
MODBUS 协议定义了两种传输模式，即 RTU(Remote Terminal Unit)和 ASCII (American Standard Code for information interchange)。简单说在 RTU 模式中，1 字节的信息作为一个 8 位字符被发送，而在 ASCII 模式中则作为两个 ASCII 字符被发送，如发送十六进制数“0x20”时，采用 RTU 模式时为“00100000”，然而采用 ASCII 模式则成为“00110010”+“00110000”（ASCII 字符的“2”和“0”）。可见，发送同样的数据时，RTU 模式的效率大约为 ASCII 模式的两倍，同时 ASCII 模式的 LRC 校验比 RTU 模式的 CRC 校验计算要简单。通常数据量少而且主要是文本时采用 ASCII 模式；通信数据量大而且是二进制数值时，多采用 RTU 模式。

由于 RTU 模式的高通讯效率，数字步进驱动器的 MODBUS 总线采用并支持该通讯模式。

# MODBUS通讯端子的接线

关于 MODBUS 通讯协议的使用，建议参考 MODBUS 官方网站：  
<http://www.modbus.org/>以便获得最权威及更多的信息，白皮书以及应用工具。

## ■ MODBUS 通讯端子的接线



驱动器通讯端口定义如下图：



驱动器提供 2 个 RS485 通讯口，上位机通讯线可以插入任何一个母口，其管脚定义如下：

管脚	Pin3	Pin2	Pin5
定义	485-B	485-A	GND
通讯线颜色	蓝色	红色	黑色

# MODBUS通讯波特率设置

## ■ MODBUS 从站站址的设置

有两种方法可设置站址，通过 SW8 确定方式：

**方式一：** SW8=ON，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

**方式二：** SW8=OFF，通讯设置站址，寄存器为 10（范围 1-247），更改设置后，重新上电有效

## ■ MODBUS 通讯波特率设置

波特率(比特/s)	SW7	命令寄存器波特率设置(地址=11)	SW8
<b>方式一：</b> SW7 选择来决定通讯波特率，此时 SW8=ON			
9600	OFF	该值无效	ON
115200	ON	该值无效	ON
<b>方式二：</b> 命令寄存器波特率设置来决定通讯波特率，此时 SW8=OFF			
9600	无效	1	OFF
19200		2	OFF
38400		3	OFF
57600		4	OFF
115200		5	OFF

## ■ MODBUS 通讯传输格式

8 个数据位，无校验，1 个停止位。

## ■ 数字步进驱动器 MODBUS 通讯地址及说明

数字步进驱动器的 MODBUS 通讯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通讯地址及说明

MODBUS 地址	名称	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	0-3 0: 烤机模式 (用户不可使用) 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	10-60 (*0.1A) 不同型号驱动器范围不一致	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

# MODBUS通讯地址及说明

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	1-255	重新上电有效
11	波特率设置	1-5 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
4	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	重新上电有效



# MODBUS通讯地址及说明

		参数恢复成默认值	
16	积分增益	15-40	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	

# MODBUS通讯地址及说明

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	

## ■ 驱动器保存参数

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, 其中保存参数状态寄存器 (地址: 206) 反映驱动器保存参数的状态, 值为 0: 保存成功, 1: 正在保存, 2: 保存失败。

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。

## ■ 驱动器恢复默认参数

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 2806, 驱动器可以重新上电后恢复系统默认参数。

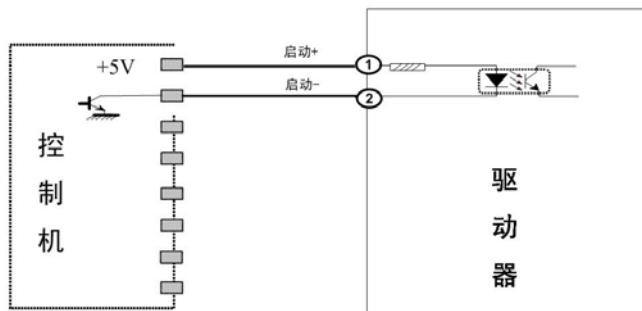
# 各种模式使用举例

## ■ IO 线圈启动信号的说明

电机开始运动可以通过两种方式触发：

第一种通过通讯方式控制起动 IO 线圈寄存器（地址=1）=ON/OFF 来控制电机的启停。

第二种方式通过外部 IO 来触发电机的启停，控制机控制驱动器内部光耦导通，电机开始运动，控制机控制光耦截止，则电机停止运动，见图：



## ■ 各种模式使用举例

### □ 速度模式

该模式下，可以控制步进电机的速度、加减速时间，参数包括：

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

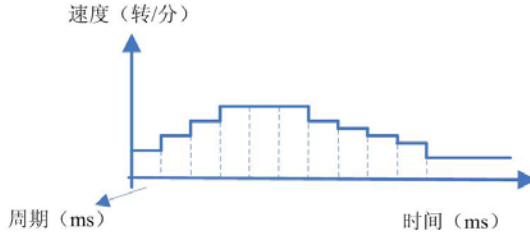
### □ 周期性位置模式

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，参数包括：

名称	设定模式	设定绝对位置(脉 冲)	周期性位置的周 期 (ms)	控制起动 IO 线圈 或者外部 IO 输入
MODBUS 地址	0	4-5	14	1
设定值	2	***	***	ON

# MODBUS通讯地址及说明

步进电机速度时间曲线见下图：



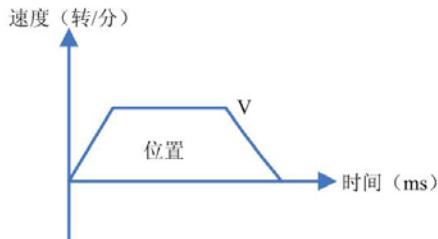
## □ 点到点位置模式

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，参数包括：

名称	设定模式	设定最高速度 (转/分)	位置指令	零速度加到最高速度的时间 (ms)	最高速度减速到零速的时间 (ms)	位置属性 0: 相对位置 1: 绝对位置	控制启动IO 线圈或者外部IO 输入
MODBUS 地址	0	3	4-5	6	7	13	1
设定值	3	***	***	***	***	***	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：



# 北京和利时电机技术有限公司

## BEIJING HOLLYSYS ELECTRIC TECHNOLOGY CO.,LTD.

---

制 造 商：北京和利时电机技术有限公司（原四通电机）  
地 址：北京市海淀区学清路9号汇智大厦A座10层  
通讯地址：北京2877信箱 邮编：100085  
电话总机：(010)62932100  
销售热线：(010)62927938  
传 真：(010)62927946  
网 址：[www.syn-tron.com](http://www.syn-tron.com)

南京办事处：

地 址：南京市黄浦路2号黄埔科技大厦B座1805室  
邮 编：210016  
电 话：(025)84293653/37/32/52  
传 真：(025)84514509

深圳分公司：

地 址：深圳市南山区艺园路115号 田厦IC产业园2-004A室  
邮 编：518052  
电 话：(0755)26581960/61/62  
传 真：(0755)26581969

Ver 11/2013

内容如有更改，恕不另告