RS485 总线开环步进驱动器

（采用电气全隔离设计）

产品型号：RS086

目录

前言 3

1 概述 .....

1.1 产品介绍 .....
1.2 特性 .....
1.3 应用领域 .....

2 性能指标 .....

2.1 电气特性 .....
2.2 使用环境 .....

3 安装/Installation .....

3.1 安装尺寸 .....
3.2 安装方法 .....

4 驱动器端口与接线 .....

4.1 接线示意图 .....
4.2 端口定义 .....

5 拨码开关的设置说明 .....

6 通讯和通讯协议说明 .....

6.1 网络布局 .....
6.2 通讯协议 .....
6.3 回零功能 .....
6.4 MODBUS 常用功能码 .....
6.5 CRC 校验例程 .....

7 保修及售后服务 .....

前言

感谢您使用本公司 **RS485** 全隔离总线开环步进驱动器产品。

在使用本产品前，请务必仔细阅读本手册，了解必要的安全信息、注意事项以及操作方法等。错误的操作可能引发极其严重的后果。

本产品的设计和制造不具备保护人身安全免受机械系统威胁的能力，请用户在机械系统设计和制造过程中考虑安全防护措施，防止因不当的操作或产品异常造成事故。

由于产品的改进，手册内容可能变更，恕不另行通知。用户对产品的任何改装我公司将不承担任何责任。

阅读时，请注意手册中的以下标示：

⚠ 注意：提醒您注意文字中的要点。

⚠ 小心：表示错误的操作可能导致人身伤害和设备损坏。

本公司部分产品经过国家强制 **3C** 认证，**CE** 认证，**ROHS** 认证

1 概述

1.1 产品介绍

RS086 是我公司推出的 Modle Bus 标准 RS485 全隔离总线型闭环步进驱动器，采用最新 32 位 DSP 数字处理技术，驱动器控制算法采用先进的变电流技术和先进的变频技术，驱动器发热小，电机振动小，运行平稳。用户可以设置 1-255 内的任意 ID 地址以及额定电流内的任意电流值，能够满足大多数场合的应用需要。该总线型驱动器可以驱动两相开环步进电机，三相开环步进电机，闭环步进电机，直流无刷伺服电机等。由于采用内置微细分技术，即使在低细分的条件下，也能够达到高细分的效果，低中高速运行都很平稳，噪音超小。驱动器内部集成了参数上电自动整定功能，能够针对不同电机自动生成最优运行参数，最大限度发挥电机的性能。

1.2 特性

- ●全新 32 位 DSP 技术
- ●采用 RS485 通讯信号电气全隔离接口电路方案，通讯稳定可靠
- ●5 路光电隔离信号输入，其中 2 路为高速光耦隔离
- ●2 路光耦隔离 OC 输出
- ●参数上电自动匹配电机功能
- ●可驱动多种开环步进电机，20,28,42,57,60,86 全系列开环步进电机
- ●变电流控制使电机发热大为降低
- ●通讯频率最高可达 1MHz（出厂默认 9600Hz）
- ●电流设定方便，可在 0.3-7.2A 之间任意选择
- ●具有过压、欠压、过流、缺相、电机线损坏或损坏等保护功能

1.3 应用领域

适合各种中小型自动化设备和仪器，例如：AGV，速通门，雕刻机、打标机、切割机、激光照排、绘图仪、数控机床、自动装配设备等。在用户期望小噪声、高速度的设备中应用效果特佳。

2 性能指标

2.1 电气特性

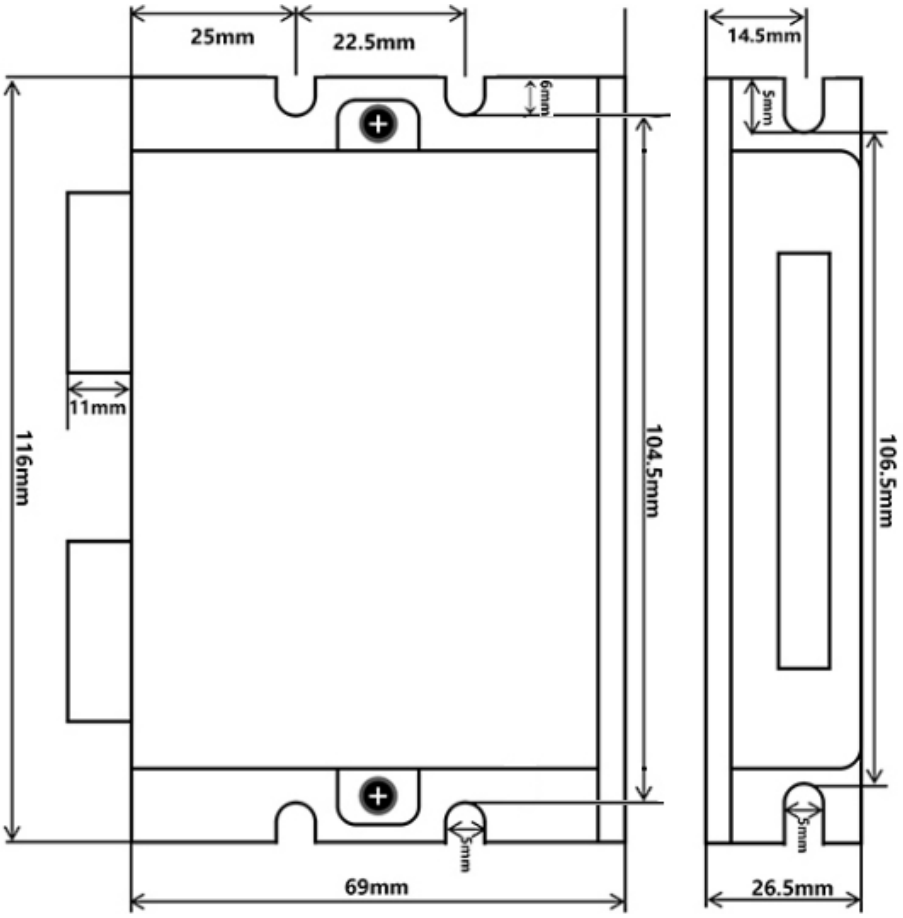
说明	RS086			
	最小值	典型值	最大值	单位
输出电流(峰值)	0.3	3	7.2	A
输入电源电压（直流）	24	24/36/48	75	VDC
控制信号输入电流	6	10	16	mA
控制信号接口电平	5	5	24	Vdc
OC 输出上拉电压	5	-	24	Vdc
RS485 通讯频率	1		1000	KHz
模拟电压输入	0		5	Vdc
绝缘电阻	100			MΩ

2.2 使用环境

冷却方式		自然冷却或强制风冷
使用环境	场合	不能放在其它发热的设备旁，要避免粉尘、油雾、腐蚀性气体，湿度太大及强振动场所，禁止有可燃气体和导电灰尘。
	温度	-5℃ ～ +50℃
	湿度	40 ～ 90%RH
	振动	5.9m/s2MAX
保存温度		-20℃～60℃
重量		0.2KG

3 安装

3.1 安装尺寸

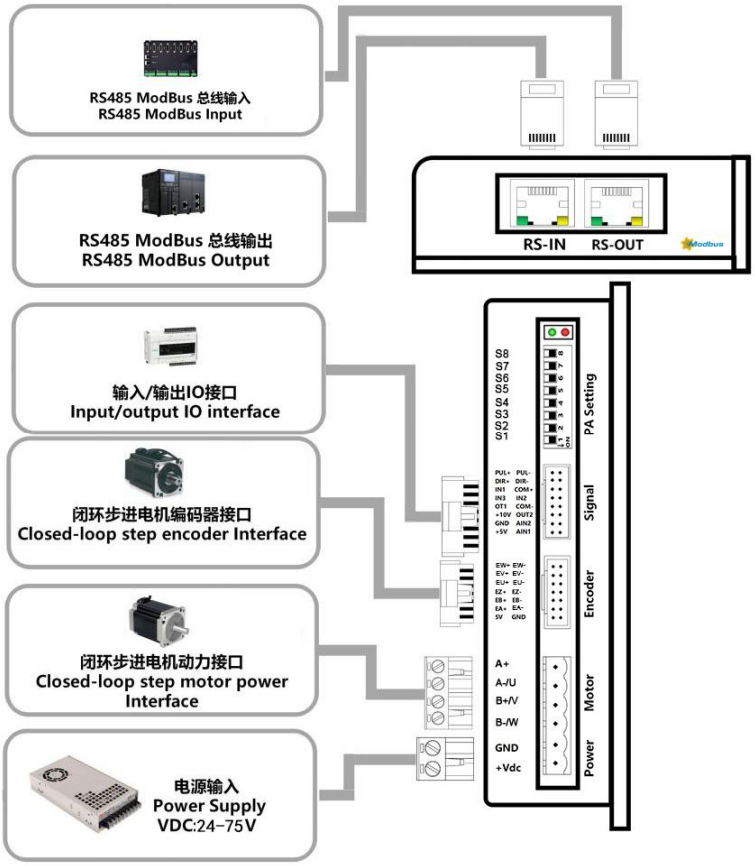


3.2 安装方法

驱动器的可靠工作温度通常在 65℃以内，电机工作温度为 80℃以内。
建议使用时选择自动半流方式，马达停止时电流自动减一半，以减少电机和驱动器的发热。
安装驱动器时请采用竖着侧面安装，使散热齿形成较强的空气对流。
必要时机内靠近驱动器处安装风扇，强制散热，保证驱动器在可靠工作温度范围内工作。

4 驱动器端口与接线

4.1 接线示意图



4.2 端口定义

4.2.1 LED 灯状态指示

左边蓝色 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。蓝色 LED 为故障指示灯，当出现故障时，该指示灯以 3 秒钟为周期循环闪烁；当故障被用户清除时，蓝色 LED 常灭。红色 LED 在 3 秒钟内闪烁次数代表不同的故障信息，具体关系如下表所示：

序号	闪烁次数	红色 LED 闪烁波形	故障说明
1	1		过流或相间短路故障
2	2		过压故障
3	3		欠压故障
4	4		缺相保护
5	7		超差报警，编码器故障，电机故障

4.2.2 控制信号输入端口

控制信号接口

名称 Name	功能 Function
PL+	高速信号：脉冲上升沿有效；pl 高电平时 5～24Vdc，低电平时 0～0.5V。为了可靠响应脉冲信号，脉冲宽度应大于 1.5μs。
PL-	
DR+	高速信号：脉冲上升沿有效；pl 高电平时 5～24Vdc，低电平时 0～0.5V。为了可靠响应脉冲信号，脉冲宽度应大于 1.5μs。
DR-	
IN+	低速信号：in1，in2，in3 的共阳极输入，电平 5-24V 兼容
IN1	低速信号 in1 的负极输入，负限位
IN2	低速信号 in2 的负极输入，正限位
IN3	低速信号 in3 的负极输入，预留
OT-	共阴极 OC 射极输出，ot1，ot2 射极 OC 输出公共端
OT1	ot1 射极输出，最大上拉电压 24Vdc，上拉电阻 2KΩ，最大输出电流 100mA，故障输出
OT2	ot2 射极输出，最大上拉电压 24Vdc，上拉电阻 2KΩ，最大输出电流 100mA，刹车控制
10V	预留
A2	预留
GND	预留
AIN	预留
5V	预留

4.2.3 编码器信号和霍尔信号接口

该端口预留给闭环步进驱动器或低压伺服驱动器的编码器接口用，开环步进驱动器不用！

名称 Name	功能 Function
EA+	预留给闭环驱动器，编码器 A 信号差分输入接口
EA-	
EB+	预留给闭环驱动器，编码器 B 信号差分输入接口
EB-	
EZ+	预留给闭环驱动器，编码器 Z 信号差分输入接口
EZ-	
EU+	预留给无刷伺服电机的霍尔信号接口用
EU-	
EV+	预留给无刷伺服电机的霍尔信号接口用
EV-	
EW+	预留给无刷伺服电机的霍尔信号接口用
EW-	
5V	预留给电机的编码器和霍尔元件提供直流电压 5V，电流 100mA。
GND	5V 参考端负极

4.2.4 电源及电机输出端口

供电与电机动力接口

名称	功能
GND	直流电源地
+VDC	直流电源正极，供电电压范围：直流 24-75Vdc，推荐 24Vdc 或 36Vdc 工作。
A+	步进电机 A+相绕组接口,开环步进和闭环步进用到，直流伺服该接口不用
A-/U	步进电机 A-相绕组接口或直流伺服 U 相绕组接口
B+/V	步进电机 B+相绕组接口或直流伺服 V 相绕组接口
B-/W	步进电机 B-相绕组接口或直流伺服 W 相绕组接口

电源电压在规定范围之间都可以正常工作，驱动器最好采用非稳压型直流电源供电，也可以采用变压器降压＋桥式整流＋电容滤波。但注意应使整流后电压纹波峰值不超过其规定的最大电压。建议用户使用低于最大电压的直流电压供电，避免电网波动超过驱动器电压工作范围。

如果使用稳压型开关电源供电，应注意开关电源的输出电流范围需设成最大。

请注意：

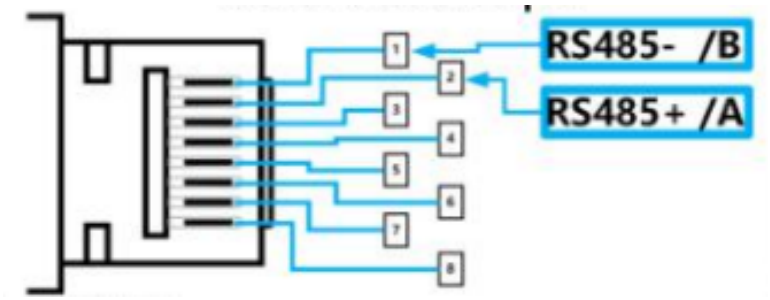
接线时要注意电源正负极切勿反接；

最好用稳压型电源；
采用非稳压电源时，电源电流输出能力应大于驱动器设定电流的 60%即可；
采用稳压开关电源时，电源的输出电流应大于或等于驱动器的工作电流；
为降低成本， 两三个驱动器可共用一个电源，但应保证电源功率足够大。

4.2.5 RS485 总线通讯接口

采用 RS485 通讯信号电气全隔离接口电路方案，通讯稳定可靠
RS485 端口为双联体带屏蔽 RJ45 端子（靠近驱动器端子侧为 16 脚）

引脚号	信号	功能说明
1	RS485-	RS485-信号，或 B(信号接口电气全隔离）
2	RS485+	RS485+信号，或 A(信号接口电气全隔离）
3	NC	预留，不接任何电气
4	NC	预留，不接任何电气
5	NC	预留，不接任何电气
6	NC	预留，不接任何电气
7	EGNG	信号热接地屏蔽技术，强干扰时用到
8	NC	预留，不接任何电气
9	RS485-	RS485-信号，或 B(信号接口电气全隔离）
10	RS485+	RS485+信号，或 A(信号接口电气全隔离）
11	RS232-RXD	预留，改脚特别不能接任何电气，否则会烧坏驱动器
12	NC	预留，不接任何电气
13	NC	预留，不接任何电气
14	NC	预留，改脚特别不能接任何电气，否则会烧坏驱动器
15	EGNG	信号热接地屏蔽技术，强干扰时用到
16	NC	预留，不接任何电气



注：上图为网口通讯信号针定义图，输入/输出一样

5 拨码开关的设置说明

RS086 总线型驱动电机采用 8 位拨码开关设定 RS485 地址、波特率和终端匹配电阻选择功能，具体设置如下：

注：低 5 位 RS485 地址由拨码设定，高 2 位 RS485 地址通过上位机设置。

RS485 ID Table

ID	S1	S2	S3	S4	S5
Reserved(出厂默认)	on	on	on	on	on
1	off	on	on	on	on
2	on	off	on	on	on
3	off	off	on	on	on
4	on	on	off	on	on
5	off	on	off	on	on
……	……	……	……	……	……
30	on	off	off	off	off
31	off	off	off	off	off

注：RS485 的 ID 表格计算值计算公式为： ID=1*S1+2*S2+4*S3+8*S4+16*S5，默认 ID 值为 0，0 表示广播地址，可以通过上位机设置其它更高的地址。

RS485 Baud Rate Table

Baud Rate	SW6	SW7
Default(9600Hz，可使用上位机设定) Default (9600HZ, set by PC)	on	on
19200Hz	off	on
38400Hz	on	off
115200 Hz	off	off

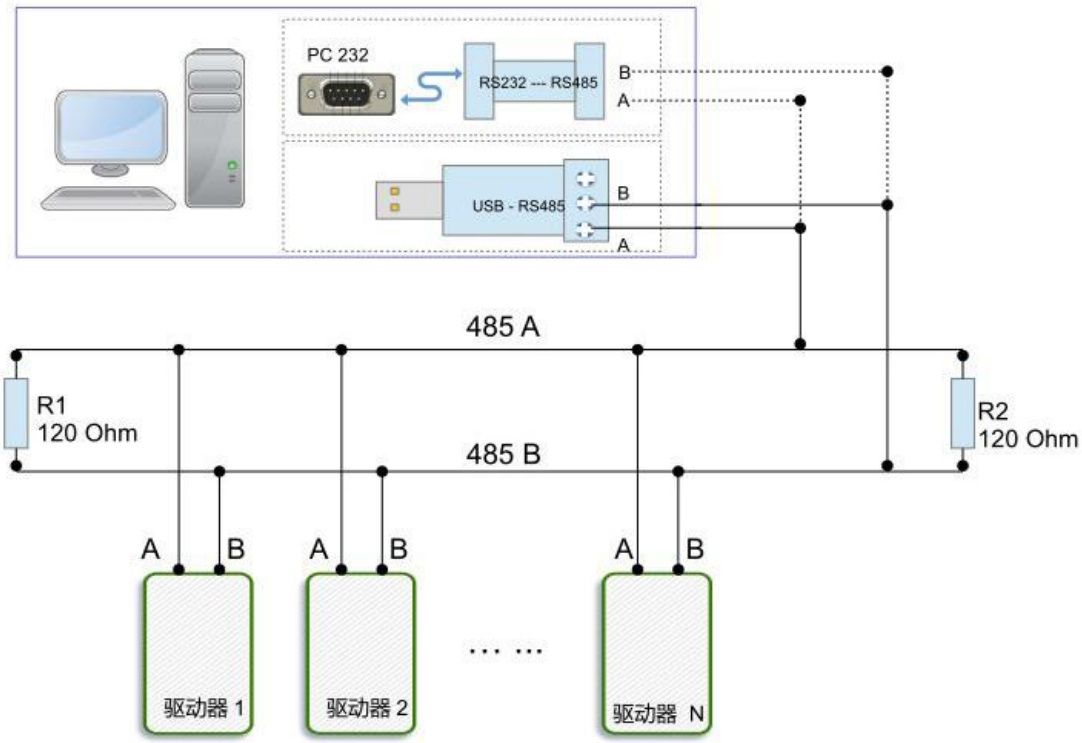
RS485 终端电阻选择

SW8：off=RS485 R off，默认为 off； on= RS485 R on

注：在网络最末端的驱动器要求将 SW8=on。

6 通讯和通讯协议说明

6.1 网络布局



内置梯形加减速曲线生成器，可以梯形加减速，通过通讯命令实现定长运行，连续运行，减速停止，立即停止。内部运行支持绝对位置模式和相对位置模式控制，内置常用回零功能，简化开发。内部脉冲发生器采用 32 位速度、加速度、行程，可以实现宽范围的轨迹发生。

6.2 通讯协议

通讯采用标准 MODBUS 协议，支持 0x03(读寄存器)，0x06(写单个寄存器)，0x10(16)(写多个寄存器)。串口通讯格式：波特率 9600～115200，8 个数据位，无奇偶校验，1 个停止位。

6.2.1 MODBUS 寄存器地址定义

地址	参数名称	属性	默认值	值的范围	寄存器说明
0	峰值电流	R/W	3000	50～7200	单位:Ma
1	细分数	R/W	6000	200～51200	电机运行一圈所需要的脉冲个数。
2	待机时间	R/W	300	100～10000	驱动器进入待机的时间,单位：ms
3	待机电流百分比	R/W	50	0～100	单位：%
4	拨码状态	R			
5	输出口 1 功能选择	R/W	0	0～2	0:报警输出 1:到位输出 2:刹车
6	使能电平	R/W	1	0～1	
7	不使能时电机动作	R/W	0	0～1	0:电机不锁 1：电机锁轴
9	滤波使能	R/W	1	0～1	0:不使能 1:使能
10	滤波时间	R/W	4000	50～25600	设定滤波器的滤波时间：us
13	电流环自整使能	R/W	1		0:不使能 1:使能
15	电流环 Kp	R/W	1000	10～32767	在自整定为使能时，该项只读；不使能时用户可改写。
16	电流环 Ki	R/W	200	0～32767	在自整定为使能时，该项只读；不使能时用户可改写。
18	波特率选择	R/W	96	96~1152	96 表示 9600
22	电流有效值	R	3500	1～4200	单位:Ma
31	设备 ID 号	R			
39	脉冲总数 L	R			接收的外部脉冲个数低 16bit
40	脉冲总数 H	R/W			接收的外部脉冲个数高 16bit 写：写入 1 清除计数器
48	母线电压	R			返回母线电压 单位 0.1V
51	电机运行方向	R/W	1	0/1	0:电机运行方向不变 1:电机运行方向取反
56	故障检测选择	R/W	2055	0～65535	
57	允许使能信号清故障选择	R/W	1	0～1	0:不允许 1:允许
60	回零速度	R/W	600	0～65535	单位 pulse/s
62	减速度低 16bit	R/W	10176	0～65535	单位 pulse/s^2
63	减速度高 16bit	R/W	9	0～65535	单位 pulse/s^2
64	速度低 16bit	R/W	6000	0～65535	单位 pulse/s

65	速度高 16bit	R/W	0	0～65535	单位 pulse/s
66	加速度低 16bit	R/W	10176	0～65535	单位 pulse/s^2
67	加速度高 16bit	R/W	9	0～65535	单位 pulse/s^2
68	行程低 16bit	R/W	6000	0～65535	单位 pulse
69	行程高 16bit	R/W	0	0～65535	单位 pulse
70	运动指令	R/W	0	0~5	触发相应的运动，然后该地址变为 6 0—减速停止 1—正向定长运动 2—反向定长运动 3—正向连续运动 4—反向连续运动 5—立即停止 6—默认值,无意义
71	回零命令	R/W	0	0~2	0—退出回零 1—以正向限位信号为零点回零 2—以负向限位信号为零点回零
72	定长运动工作模式	R/W	0	0/1	0：增量模式 1：绝对模式
73	设备控制寄存器	R/W			具体的位定义见 2.2.1
74	回零限位滤波时间	R/W	10	0~65535	1 表示 50us
75	设备状态寄存器	R			具体的位定义见 2.2.2
90	保存参数	R/W	0	0/1	读取该地址： 返回 0：保存未完成 返回 1：保存已经完成
91	恢复出厂默认参数	R/W	0	0/1	写入 1 启动清除； 读取该地址： 返回 0：清除未完成 返回 1：清除已经完成
93	清除故障	R/W	0	0～1	写 1 清除故障,清除完成，自动返回 0
104	堵转报警值设定	R/W	650	0~65535	该值越小越灵敏
106	A 相采样值	R			
107	B 相采样值	R			
115	当前报警值	R			1：代表过流，2，过压，3，欠压，4 缺相,6,开环堵转，7 闭环堵转，9，驱动器坏

147	输出口 2 功能选择	R/W	2	0～2	0:报警输出 1:到位输出 2:刹车

位定义	名称说明	默认数值	描述
7~15	预留	0	无
6	IO 触发运动使能（一般默认 DIR 是触发端口）	0	0——触发端口无作用 1——触发端口可以触发运动
2~5	预留	0	无
1	负限位信号电平（一般默认 IN3 是负限位）	1	0—光耦关断时发生负限位 1—光耦导通时发生负限位
0	正限位信号电平（一般默认 IN2 是正限位）	1	0—光耦关断时发生正限位 1—光耦导通时发生正限位

6.2.2 驱动器状态寄存器

位定义	名称说明	默认数值	说明
8~15	保留	0	保留
7	运动完成	1	1——内部脉冲发送完成 0——内部脉冲未完成
6	保留	0	0
5	负限位	0	0——无负限位信号 1——有负限位信号
4	正限位	0	0——无正限位信号 1——有正限位信号
2~3	保留	0	
1	过压	0	0——无过压 1——发生过压
0	过流	0	0——无过流 1——发生过流

6.3 回零功能

6.3.1 以正向限位信号为零点回零

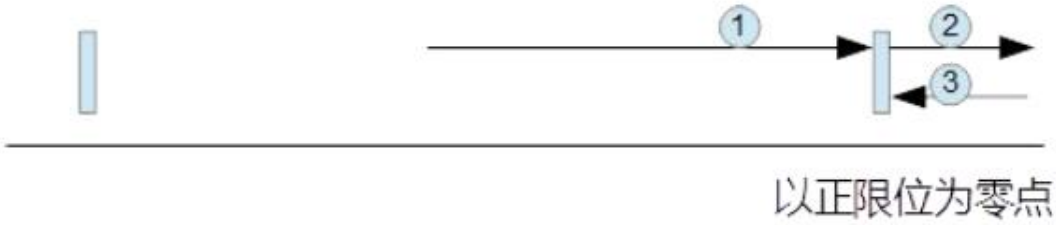
对寄存器地址71（回零命令）写入“1”后回零过程如下：

第一步：以62～67 寄存器地址设置的速度与加速度正向运行至正限位。

第二步：检测到正限位信号后，减速停止。

第三步：以寄存器地址60（回零速度）设置的速度负方向运行至限位信号。

过程如下图：



6.3.2 以负向限位信号为零点回零

对寄存器地址71（回零命令）写入“2”后回零过程如下：

第一步：以62～67 寄存器地址设置的速度与加速度负向运行至负限位。

第二步：检测到负限位信号后，减速停止。

第三步：以寄存器地址60（回零速度）设置的速度正方向运行至限位信号。

过程如下图：

6.3.3 退出回零：

对寄存器地址71（回零命令）写入“0”后驱动器退出回零过程，减速停止。在完成回零后，客户根据需要（如在绝对位置模式下），在寄存器地址40写入1可以清除脉冲计数器。

6.4 MODBUS 常用功能码

6.4.1 读保持寄存器命令 0x03

主机->从机数据

设备地址	功能码	寄存器地址		读寄存器个数		CRC校验	
01	03	00	00	00	01	85	0A

从机->主机数据

设备地址	功能码	返回字节数	寄存器数数		CRC校验	
01	03	02	0A	8C	BF	41

从机返回电流值（寄存器地址00）为2700mA。

6.4.2 写单个寄存器命令 0x06

主机->从机数据

设备地址	功能码	寄存器地址		写入数据		CRC校验	
01	06	00	40	06	40	8A	4E

从机->主机数据

设备地址	功能码	寄存器地址		写入数据		CRC校验	
01	06	00	40	06	40	8A	4E

对从机的速度低16bit（寄存器地址64）写入1600pulse/s。

6.4.3 写多个寄存器命令 0x10

主机->从机数据

设备地址	功能码	起始地址		写入数量		字节数	写入内容		写入内容		CRC校验	
01	10	00	44	00	02	04	38	80	00	01	3B	24

从机->主机数据

设备地址	功能码	起始地址		写入数量		CRC校验	
01	10	00	44	00	02	01	DD

对从机的行程低16bit（寄存器地址64）写入14464，行程高16bit（寄存器地址65）写入1，即行程总数为80000pulse。

6.5 CRC 校验例程

以下例程通过C 语言计算CRC

```
Uint16 Funct_CRC16(unsigned char * puchMsg, Uint16 DataLen)
{
Uint16 i,j,tmp;
Uint16 crcdata=0xFFFF;
for(i=0;i<DataLen;i++)
{
crcdata=(*puchMsg)^crcdata;
puchMsg++;
for(j=0;j<8;j++)
{
```

```
tmp=crcdata&0x0001;
crcdata=crcdata>>1;
if(tmp){
crcdata=crcdata^0xA001;
}
}
}
returncrcdata;
}
```

7 保修及售后服务

请保留好包装箱以便运输、储存或需要退回本公司维修时使用。
一年保修期：来自本驱动器使用一年内因为产品自身的原因造成的损坏，负责保修。

以下情形不在保修之列：
不恰当的接线、电源电压和用户外围配置造成的损坏。
无本公司书面授权条件下，用户擅自对产品进行更改。
超出电气和环境的要求使用。
驱动器序列编号被撕下或无法辨认。
外壳被明显破坏。
不可抗拒的灾害。