**RC60**

**485总线型驱动器**

**一、电气、机械和环境指标**

1. 电气指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 说明 | RC57 | | | |
| 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
| 输出电流(峰值) | 0.1 | - | 6.0 | A |
| 输入电源电压（直流） | 15 | 24 | 80 | VDC |
| 控制信号输入电流 | 6 | 10 | 16 | mA |
| 控制信号接口电平 | 4.5 | 5 | 28 | Vdc |
| OC输出上拉电压 | 5 | - | 24 | Vdc |
| Ether-CAT通讯频率 | - | 100 | - | MHz |
| 绝缘电阻 | 100 |  |  | MΩ |

2. 使用环境及参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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 | -10℃ ～ +50℃ |
| 湿度 | 40 ～ 90%RH |
| 振动 | 5.9m/s2MAX |
| 保存温度 | | -20℃～60℃ |
| 使用海拔 | | 1000米以下 |
| 重量 | | 约 0.2KG |

3. 机械安装图

118

112

34

112

22.5

4.5

4-Ф3.5

75.5

25.3

47.8

图1 安装尺寸图(单位：mm)

二**、驱动器接口和接线介绍**

**电源和电机绕组配线规格要求如下：**

● A+、A-/U、B+/V、B-/W 、+VDC、GND 端子线径≥0.3mm2 (AWG15-22) 。

* 建议电源经过噪声滤波器供电，提供抗干扰性。

(2) 输入输出信号

* IN0-、IN1-、IN2-、IN3-、IN+、OT-、OT0+、OT1+ 端子线径≥0.12mm2 (AWG24-26) 。
* EZ+-、EZ-、EB+、EB-、EA+、EA-、5+、GND 端子线径≥0.12mm2 (AWG24-26) 。

建议采用双绞屏蔽电缆，电缆长度尽可能短，建议不超过 3 米。

* 布线：尽量远离动力线布线，防止干扰串入。
* 请给相关线路中的感性原件（如线圈）安装浪涌吸收元件；直流线圈反向并联续流二极管，交流线圈并联阻容吸收回路。

**(1)电源端子与电机绕组端子**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **名称** | **管脚** | **功能** |
| VDC | 1 | 直流电源正极，供电电压范围：直流24~80Vdc，推荐24Vdc或36Vdc工作。 |
| GND | 2 | 直流电源地 |
| A+ | 3 | 步进电机A+相绕组接口 |
| A-/U | 4 | 步进电机A-相绕组接口（或者三相电机的U） |
| B+/V | 5 | 步进电机B+相绕组接口（或者三相电机的V） |
| B-/W | 6 | 步进电机B-相绕组接口（或者三相电机的W） |

**（2）编码器接口**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| EZ- | 1 | 编码器Z信号差分输入接口负端（开环步进不接）。 |
| EZ+ | 2 | 编码器Z信号差分输入接口正端（开环步进不接）。 |
| EB- | 3 | 编码器B信号差分输入接口负端（开环步进不接）。 |
| EB+ | 4 | 编码器B信号差分输入接口正端（开环步进不接）。 |
| EA- | 5 | 编码器A信号差分输入接口负端（开环步进不接）。 |
| EA+ | 6 | 编码器A信号差分输入接口正端（开环步进不接）。 |
| GND | 7 | 给电机的编码器提供直流电影参考端负极 |
| 5V | 8 | 给电机的编码器提供直流电压5V，电流100mA。 |

（1）编码器电源由驱动器内部提供为5V，但是必需注意，如果编码器电源线的极性接反，会使步进电机或者驱动器损坏。

（2）编码器产生的信号为5V差分信号，内部经过差分芯片处理后给到主控，此处接口耐压只有5V，超过5V会使步进驱动器损坏。

（3）**控制信号**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **名称** | **管脚** | **功能** |
| IN0- | 1 | 数字输入信号0输入端，兼容电平4.5-28VDC |
| IN1- | 2 | 数字输入信号1输入端，兼容电平4.5-28VDC |
| IN2- | 3 | 数字输入信号2输入端，兼容电平4.5-28VDC |
| IN3- | 4 | 数字输入信号3输入端，兼容电平4.5-28VDC |
| IN+ | 5 | 数字输入信号正端，兼容电平4.5-28VDC |
| OT- | 6 | 数字输出信号0负端，最大上拉电压24Vdc，上拉电阻2KΩ，最大输出电流100mA |
| OT0+ | 7 | 数字输出信号0正端，最大上拉电压24Vdc，上拉电阻2KΩ，最大输出电流100mA |
| OT1+ | 8 | 数字输出信号1正端，最大上拉电压24Vdc，上拉电阻2KΩ，最大输出电流100mA |

输入口：

IN0：正限位

IN1: 负限位

输出口注意：

（1）外部电源由用户提供，但是必需注意，如果电源的极性接反，会使步进驱动器损坏。

（2）输出为集电极开路形式，最大电流 50mA，外部电源最大电压 25V。因此，开关量输出信号的负载必须满足这个限定要求。如果超过限定要求或输出直接与电源连接，会使步进驱动器损坏。

（3）如果负载是继电器等电感性负载，必须在负载两端反并联续流二极管。如果续流二极管接反，会使步进驱动器损坏。

**（4）485总线通讯接口**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **管脚** | 功能 | |
| RS485-(B) | 1 | 485 B | 485 IN |
| RS485+(A) | 2 | 485 A |
| NC | 3 | 不连接 |
| NC | 4 | 不连接 |
| NC | 5 | 不连接 |
| NC- | 6 | 不连接 |
| NC | 7 | 不连接 |
| NC | 8 | 不连接 |
| RS485-(B) | 9 | 485 B | 485 OUT |
| RS485+(A) | 10 | 485A |
| NC | 11 | 不连接 |
| NC | 12 | 不连接 |
| NC | 13 | 不连接 |
| NC | 14 | 不连接 |
| NC | 15 | 不连接 |
| NC | 16 | 不连接 |

**三、拨码说明**

RS-485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：

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) | On | On |
| 19200Hz | Off | On |
| 38400Hz | On | Off |
| 115200 Hz | Off | Off |

CAN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。

**四、通讯协议说明**

总线通讯采用RS-485接口，协议上支持标准的MODBUS-RTU协议。

**1.1** 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。

1.2 MODBUS常用功能码

1.2.1 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。

1.2.2 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。

1.2.3 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。

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/S | 5000 | 1～6000 | 单位:Ma |
| 1 | 细分数 | R/W/S | 6000 | 200～51200 | 电机运行一圈所需要的脉冲个数。 |
| 2 | 待机时间 | R/W/S | 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/S | 50 | 0～100 | 单位：% |
| 4 | 拨码状态 | R |  |  |  |
| 8 | 输出口组态设置 | R/W/S | 1 | 0~1 | 0:常闭（低阻）1:常开（高阻 |
| 10 | 滤波时间 | R/W/S | 4000 | 50～25600 | 设定滤波器的滤波时间：us |
| 15 | 电流环Kp | R/W/S | 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/S | 200 | 0～32767 | 在自整定为使能时，该项只读；不使能时用户可改写。 |
| 19 | 带宽设置 | R/W/S | 250 | 0~500 | KHZ（0：不设置带宽） |
| 24 | 混合伺服开闭环控制选择 | R/W/S | 2 | 0~2 | 0：拨码选择 1：开环模式 2：闭环模式 |
| 25 | 混合伺服控制模式 | R/W/S | 0 | 0~2 | 0：拨码选择 1：Lead 2：PM 3：FOC |
| 26 | 闭环锁轴电流百分比 | R/W/S | 50 | 0～100 | 单位：% |
| 29 | 混合伺服编码器线数 | R/W/S | 1000 | 200~65535 |  |
| 30 | 混合伺服位置超差报警值 | R/W/S | 2000 | 1~65535 | 1000表示90度 |
| 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 |
| 41 | 编码器反馈总数L | R |  |  |  |
| 42 | 编码器反馈总数H | R |  |  |  |
| 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/S | 1 | 0/1 | 0：电机运行方向不变  1：电机运行方向取反 |
|  |  |  |  |  |  |
| 62 | 减加速度低16bit | R/W/S | 3200 | 0～65535 | 单位pulse/s^2 |
| 63 | 减加速度高16bit | R/W/S | 0 | 0～65535 | 单位pulse/s^2 |
| 64 | 速度低16bit | R/W/S | 1600 | 0～65535 | 单位pulse/s |
| 65 | 速度高16bit | R/W/S | 0 | 0～65535 | 单位pulse/s |
| 66 | 加速度低16bit | R/W/S | 3200 | 0～65535 | 单位pulse/s^2 |
| 67 | 加速度高16bit | R/W/S | 0 | 0～65535 | 单位pulse/s^2 |
| 68 | 行程低16bit | R/W/S | 1600 | 0～65535 | 单位pulse |
| 69 | 行程高16bit | R/W/S | 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 |
|  |  |  |  |  |  |
| 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/S |  |  | 具体的位定义见下图 |
| 74 | 回零限位滤波时间 | R/W/S | 10 | 0~65535 | 1表示50us |
| 75 | 设备状态寄存器 | R |  |  | 具体的位定义见下图 |
| 90 | 保存参数 | R/W | 0 | 0/1 | 读取该地址：  返回1：保存未完成  返回0：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1：清除未完成  返回0：清除已经完成 |
| 131 | 混合伺服Lead位置环Kp | R/W/S | 100 | 50~200 |  |
| 132 | 混合伺服Lead位置环刚性 | R/W/S | 6000 | 100~10000 |  |
| 133 | 混合伺服Lead位置环Kvff | R/W/S | 100 | 50~200 |  |
|  |  |  |  |  |  |
| 92~150 | 预留 | R |  |  | 预留 |

驱动器控制寄存器：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 位定义 | 名称说明 | 默认数值 | 描述 |
| 7~15 | 预留 | 0 | 无 |
| 6 | 预留 | 0 | 无 |
| 2~5 | 预留 | 0 | 无 |
| 1 | 负限位信号电平 | 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 | 1 | 0—光耦关断时发生正限位  1—光耦导通时发生正限位 |

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 |
| 3 | 超差 | 0 | 0——无超差报警  1——有超差报警 |
| 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 |

1.3 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;

}

}

}

**return**crcdata;

}

1.4通讯异常代码

通讯过程可能出现以下4 中情况：

1、通讯正常，驱动器能正常接收、返回信息。

2、驱动器由于通讯错误，无法正常接收到主机的信息，此时主机作超时处理。

3、驱动器接收了数据，但是检测到错误(如CRC 错误，帧长度错误)，驱动器不

返回信息，此时主机做超时处理。

4、驱动器接收了正常的MODBUS 帧，但是驱动器无法正确处理（如不支持的功能

码，不支持的寄存器地址等），此时驱动器返回相应的故障信息返回故障信息的

格式：从机地址+功能(0x80+功能码)+故障代码+CRC 低+CRC 高。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 故障代码 | 名称 | 说明 |
| 01 | 非法的功能码 | 本驱动器只支持0x03,0x06,0x10的功能码 |
| 02 | 非法的寄存器地址 | 如写的寄存器地址超过了范围。除了所列的寄存器外，还保留了一些地址用于测试，客户请不要操作其他寄存器。 |
| 03 | 非法的数据 | 如03 功能时一次读取的数据超过100 个，驱动器报此故障。  驱动器内部对一些寄存器的数据范围做了限制，请遵从说明进行操作 |