

RS-485通讯功能

1.1 通讯硬件界面

伺服驱动器：

具有RS-485的串行通讯功能，使用MODBUS协议可实现伺服系统参数变更及伺服系统状态监视等多项功能。

1.2 通讯参数

| 参数 | 名称 | 范围 | 缺省值 |
|-------|--------|-------|-----|
| FA-71 | 驱动器ID号 | 1~254 | 1 |

使用RS-485通讯时，伺服驱动器的站号需由此参数各自设定为不同值，站号地址的设定范围为1~254，默认值为1，此站号代表本驱动器在通讯网络中的绝对地址，重复设定站号将会导致无法正常通讯。

| 参数 | 名称 | 范围 | 缺省值 |
|-------|-------------|-------------|-----|
| FA-72 | MODBUS通讯波特率 | 48~1152×100 | 96 |

通过此参数选择使用RS-485通讯的波特率，选择的通讯波特率需与上位控制器的通讯波特率一致。

参数意义：

选择96×100，波特率即为9600

此外，RS-485的通讯协议需与上位控制器的通讯协议一致，具体设定值如下：

8, N, 2 (MODBUS, RTU)

数字8代表传输的数据为8位；字母N表示不使用奇偶性位；数字2表示结束位为2。

| 参数 | 名称 | 范围 | 缺省值 |
|-------|--------------|-----|-----|
| FA-73 | MODBUS通讯协议选择 | 0~2 | 0 |

通过此参数选择RS-485的通讯协议，选择的通讯协议需与上位控制器的通讯协议一致，具体的设定值如下：

0: 8, N, 2 (MODBUS, RTU)

1: 8, E, 1 (MODBUS, RTU)

2: 8, O, 1 (MODBUS, RTU)

数字8代表传输的数据为8位；字母N、E、O表示奇偶性位，N表示不使用此位，E表示1偶位，O表示1奇位；数字1表示结束位为1，数字2表示结束位为2。

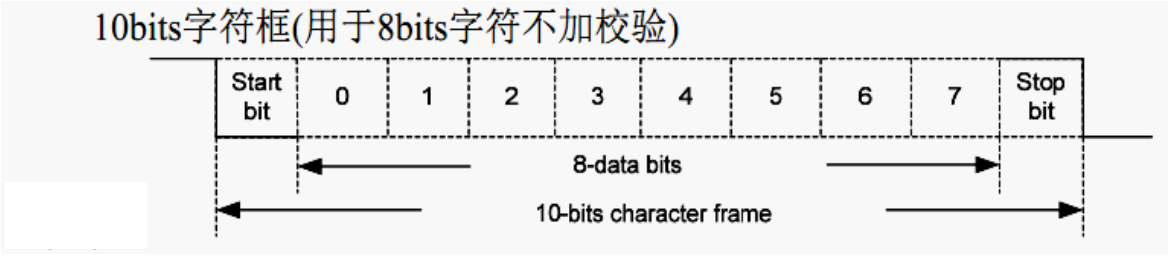
1.3 MODBUS通讯协议

使用RS-485串口通讯时，每一台伺服驱动器必须预先在参数上设定器伺服驱动器站号，计算机或上位控制器根据站号与相应的伺服驱动器通讯，通讯波特率需参考上位控制器的通讯参数来设定驱动器参数。此处MODBUS使用RTU (Remote Terminal Unit) 模式。

编码器意义

每个8bits数据由两个4bits的十六进制字符所组成。例如：1byte数据64H。

字符结构:



通讯数据结构:

| | |
|-----------|----------------------------|
| STX | 与上帧的时间间隔最小为3.5字符时间 |
| ADR | 通讯地址: 1byte |
| CMD | 命令码: 1byte |
| DATA(0) | 数据内容: Nword=2Nbyte, N<=100 |
| | |
| DATA(n-1) | |
| CRC | 校验码: 2byte |
| End1 | 与下帧的时间间隔最小为3.5字符时间 |

通讯数据格式框内各项条目说明如下:

1、STX(通讯起始)

与上帧的时间间隔最小为3.5字符时间。

2、ADR(通讯地址)

合法的通讯地址范围在1到254之间, 如下所示: 与站号为16(十六进制10H)的伺服驱动器进行通讯: ADR=10H

3、CMD(命令名)及DATA(数据字符)

数据字符的格式依命令码而定。常用的命令码叙述如下:

(1)命令码03H, 读取N个字(16bit)。

例如: 从站号为01H伺服驱动器的5号参数处连续读取2个参数。

命令信息:

| | |
|----------|----------------------|
| ADR | 01H |
| CMD | 03H |
| 起始数据位置 | 00H(高字节) 05H(低字节) |
| 数据数 | 00H(高字节) 02H(低字节) |
| CRC Low | D4H(高字节) |
| CRC High | 0AH(低字节) |

回应信息:

| | |
|--------------|----------------------|
| ADR | 01H |
| CMD | 03H |
| 数据数(以byte计算) | 04H |
| 5号参数内容 | 00H(高字节) 96H(低字节) |
| 6号参数内容 | 00H(高字节) 4BH(低字节) |
| CRC Low | 5AH(高字节) |
| CRC High | 28H(低字节) |

(2) 命令码06H，写入1个参数。
例如：将100(0064H)写入到站号为01H的伺服驱动器的5号参数。

命令信息：

| | |
|----------|----------|
| ADR | 01H |
| CMD | 06H |
| 起始数据位置 | 00H(高字节) |
| | 05H(低字节) |
| 数据内容 | 00H(高字节) |
| | 64H(低字节) |
| CRC Low | 98H(高字节) |
| CRC High | 20H(低字节) |

回应信息：

| | |
|----------|----------|
| ADR | 01H |
| CMD | 06H |
| 起始数据地址 | 00H(高字节) |
| | 05H(低字节) |
| 数据内容 | 00H(高字节) |
| | 64H(低字节) |
| CRC Low | 98H(高字节) |
| CRC High | 20H(低字节) |

4、CRC帧校验计算：

校验计算的步骤说明：

- 步骤一：初始化一个内容为FFFFH的16bits寄存器，称之为CRC寄存器。
- 步骤二：将命令信息的第一个字符与16-bitsCRC寄存器的低字节进行异或运算，并将结果存回CRC寄存器。
- 步骤三：检查CRC寄存器的最低位(LSB), 若此位为0，则右移一位；若此位为1，则CRC寄存器值右移一位后，再与A001H进行异或运算。
- 步骤四：回到步骤三，直到步骤三已被执行过8次，然后进到步骤五。
- 步骤五：对命令信息的下一个字节重复步骤二至步骤四，直到所有字节都完成上述处理，此时CRC寄存器的内容即是CRC的帧校验。

说明：计算出CRC帧校验之后，在命令信息中，须先填上CRC的低位，再填上CRC的高位。

例如：读取站号为01H的伺服驱动器的5号参数处连续读取2个参数。从ADR至数据的最后一字节所算出的CRC寄存器的最后内容为0AD4H，则其命令信息如下所示，须注意的是：字节D4H应在字节0AH之前传送。

| | |
|----------|----------|
| ADR | 01H |
| CMD | 03H |
| 起始数据位置 | 00H(高字节) |
| | 05H(低字节) |
| 数据数 | 00H(高字节) |
| | 02H(低字节) |
| CRC Low | D4H(高字节) |
| CRC High | 0AH(低字节) |

5、End1通信结束：

与下帧的时间间隔最小为3.5字符时间。

1.4 参数的写入与读出

1、FA组参数的写入

伺服驱动器所有FA参数请参照说明书对应的章节。每个参数使用16bit的数据表示，每个参数的通信地址由参数序号确定，地址为16bits。参数的地址例如：参数1(FA-0)表示为0X0000, 参数2(FA-1)表示为0X0001，其他参数依次类推。

2、Fc组参数的写入

伺服驱动器所有Fc参数请参照说明书对应的章节。每个参数使用16bit的数据表示，每个参数的通信地址由参数序号确定，地址为16bits。参数的地址例如：参数1 (Fc-0) 表示为0x0100H, 参数16 (Fc-15) 表示为0x010FH，其他参数依次类推。

3、Fd组参数的写入

伺服驱动器所有Fd参数请参照说明书对应的章节。每个参数使用16bit的数据表示，每个参数的通信地址由参数序号确定，地址为16bits。参数的地址例如：参数1 (Fd-0) 表示为0x0200H, 参数16 (Fd-15) 表示为0x020FH，其他参数依次类推。

4、参数的写入与读出的参数格式说明

经由通讯所能够写入与读出的参数格式说明（状态量读取请参考1.5章节）：所读取和写入的参数必须为十进制的整形数，在驱动器显示面板和说明书手册中标记有带小数点的参数，在读取和写入操作的过程中都被放大了相应的倍数，使其变成十进制的整形数。显示格式为二进制的参数，在读取和写入操作的过程中实际使用的为其等值的十进制整形数。具体如下，FA组各参数变化方式详见说明书参数对应的章节说明：

| FA组参数序号 | 说明书手册显示值 | 通讯操作值 | 变换方式 |
|---------|-----------|--------|---------|
| 1 | 315 | 315 | 不变 |
| 63 | 1.00 | 100 | 放大100倍 |
| 57 | 0100(二进制) | 4(十进制) | 二进制转十进制 |

在参数部分描述的所有参数均可以通过通讯来读取和写入，具体请参考说明书中相应的参数说明。

1.5 状态量监视

伺服驱动器内部的状态量可以通过RS-485通讯口读出，不能进行写入操作。状态量以16bit数据存储，其中精确到小数位的数值，经通讯口读出时，数值进行10倍、100倍放大。此情况与参数读取部分相同，相关的状态量的组装顺序如下所示：

- 1000H: 显示电机转速
- 1001H: 显示当前位置（脉冲）低16位
- 1002H: 显示当前位置（脉冲）高16位
- 1003H: 显示位置指令（脉冲）低16位
- 1004H: 显示位置指令（脉冲）高16位
- 1005H: 显示位置偏差（脉冲）低16位
- 1006H: 显示位置偏差（脉冲）高16位
- 1007H: 显示电机转矩
- 1008H: 显示电机电流
- 1009H: 显示当前控制方式
- 100AH: 显示当前温度
- 100BH: 显示速度指令
- 100CH: 显示转矩指令
- 100DH: 显示一转中转子绝对位置低16位
- 100EH: 显示一转中转子绝对位置高16位
- 100FH: 显示输入端子状态
- 1010H: 显示输出端子状态
- 1011H: 显示编码器输入信号
- 1012H: 显示主电路母线电压值

1013H: 显示报警代码
 1014H: 显示逻辑芯片版本号
 1015H: 显示继电器吸合状态

1016H: 显示运行状态
 1017H: 显示外部电压状态
 1018H: 显示绝对位置值的15bit~0bit
 1019H: 显示绝对位置值的31bit~16bit
 101AH: 显示绝对位置值的47bit~32bit
 101BH: 显示绝对位置值的63bit~48bit

1.6 参数暂存及暂存地址


根据客户的使用需求，存在驱动器运行过程中，需要不断更新参数值，为保证EEPROM的寿命及加快程序执行效率，所以增加参数暂存功能。使用对应的暂存地址进行修改参数时，参数能修改，但是不保存，驱动器重新上电后，该参数会恢复初始值。如下：

保存正向力矩限制值的通讯地址为0x0022，使用该地址修改参数为200时，将参数保存进EEPROM，驱动器掉电后，参数为200不丢失；而暂存正向力矩限制值的通讯地址为0x00A2，使用该地址修改力矩限制值为200时，参数值设置进去，会立刻起作用，但重新上电后，会恢复初始值为300。

FA组参数的保存参数的通讯地址详见1.4中的1所描述及相应的驱动器说明书中的参数说明章节；而FA组参数暂存的通讯地址为保存参数的地址偏移0x0080，如下：

- (1) 正向力矩限制值的保存参数通讯地址为0x0022，偏移0x0080后，正向力矩限制值的暂存参数通讯地址为0x00A2。
- (2) 反向力矩限制值的保存参数通讯地址为0x0023，偏移0x0080后，反向力矩限制值的暂存参数通讯地址为0x00A3。

1.7 通讯接线定义

| RS485通讯信号 | | |
|-----------|--------|--|
| 端子脚 | 定义 | 图示 |
| 4 | RS485- | <p>接4,5脚即可</p>  |
| 5 | RS485+ | |