

VSMD135E\_025T  
步进电机控制驱动器  
Modbus RTU 协议



北京伟恩斯技术有限公司

[www.vincetech.com](http://www.vincetech.com)

## 【序言】

感谢您购买本公司步进电机驱动器，本使用说明书将详细介绍该产品的各项功能和操作方法，让您充分感受本产品带给您的方便、快捷和安全。

## 【安全使用说明】

- 使用前请务必仔细阅读本使用说明书，按照说明书要求进行接线，以免损坏产品；
- 请不要将本产品暴露在潮湿过高的地方；
- 请不要将接线端子短路，否则会毁坏产品；
- 如果步进电机额定电流大于驱动器峰值电流，请将驱动器电流调整到峰值电流以下，以免损坏电机；

## 【联系方式】

北京伟恩斯技术有限公司

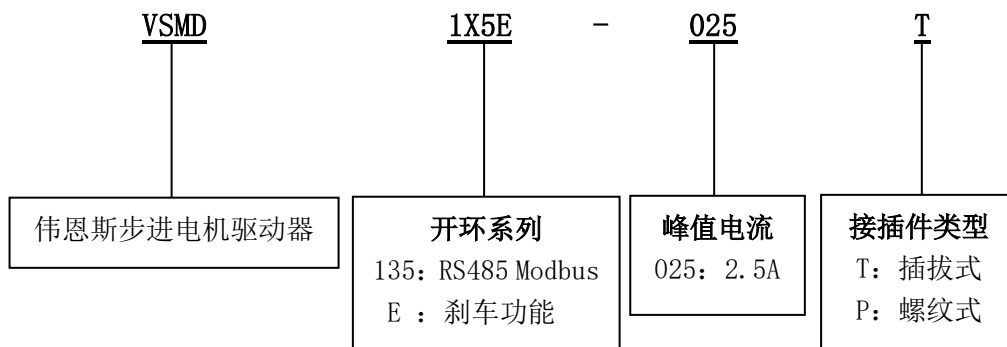
地址：北京市昌平区科技园区生命园路 29 号 1 幢 B316

电话：18612497280

邮箱：xu\_guoen@vincetech.com

网址：www.vincetech.com

## 【命名规则】



## 目录

|         |                               |    |
|---------|-------------------------------|----|
| 1.      | 简介.....                       | 1  |
| 2.      | 接线方式.....                     | 2  |
| 2.1.    | 接线端口描述.....                   | 2  |
| 2.2.    | 恢复出厂设置.....                   | 3  |
| 2.3.    | 传感器使用.....                    | 3  |
| 2.3.1.  | NPN 型传感器接线方式.....             | 3  |
| 2.3.2.  | PNP 型传感器接线方式.....             | 4  |
| 2.3.3.  | 机械开关接线方式.....                 | 4  |
| 3.      | 指令和反馈.....                    | 6  |
| 3.1.    | 指令格式.....                     | 6  |
| 3.2.    | 功能码.....                      | 6  |
| 3.2.1.  | 功能码 0x03.....                 | 6  |
| 3.2.2.  | 功能码 0x04.....                 | 7  |
| 3.2.3.  | 功能码 0x06.....                 | 7  |
| 3.2.4.  | 功能码 0x10.....                 | 7  |
| 3.3.    | 指令异常.....                     | 8  |
| 3.4.    | 驱动器状态寄存器（3 区）.....            | 9  |
| 3.4.1.  | 读取当前速度.....                   | 9  |
| 3.4.2.  | 读取当前位置.....                   | 9  |
| 3.4.3.  | 读取当前状态信息.....                 | 9  |
| 3.5.    | 驱动器控制和设置寄存器（4 区）.....         | 11 |
| 3.5.1.  | 控制寄存器总览.....                  | 11 |
| 3.5.2.  | 驱动器控制寄存器地址 00.....            | 12 |
| 3.5.3.  | 目标位置设置寄存器地址 0102.....         | 12 |
| 3.5.4.  | 速度设置寄存器地址 0304.....           | 13 |
| 3.5.5.  | 加速度设置寄存器地址 0506.....          | 13 |
| 3.5.6.  | 减速度设置寄存器地址 0708.....          | 13 |
| 3.5.7.  | 加速电流设置寄存器地址 0910.....         | 13 |
| 3.5.8.  | 运行电流设置寄存器地址 1112.....         | 14 |
| 3.5.9.  | 保持电流设置寄存器地址 1314.....         | 14 |
| 3.5.10. | 设置 S3/S4/S5/S6 工作模式地址 15..... | 14 |
| 3.5.11. | S1 传感器功能设置寄存器地址 16.....       | 14 |
| 3.5.12. | S2 传感器功能设置寄存器地址 17.....       | 15 |
| 3.5.13. | S3 传感器功能设置寄存器地址 18.....       | 15 |
| 3.5.14. | S4 传感器功能设置寄存器地址 19.....       | 16 |
| 3.5.15. | S5 传感器功能设置寄存器地址 20.....       | 17 |
| 3.5.16. | S6 传感器功能设置寄存器地址 21.....       | 17 |
| 3.5.17. | 归零功能设置寄存器地址 24.....           | 18 |

|          |                          |    |
|----------|--------------------------|----|
| 3.5.18.  | 归零用传感器类型设置寄存器地址 25.....  | 18 |
| 3.5.19.  | 归零用传感器设置寄存器地址 26.....    | 18 |
| 3.5.20.  | 归零速度设置寄存器地址 2728.....    | 18 |
| 3.5.21.  | 归零后停止位置设置寄存器地址 2930..... | 19 |
| 3.5.22.  | 站点 ID 号设置寄存器地址 31.....   | 19 |
| 3.5.23.  | 通讯波特率设置寄存器地址 3233.....   | 19 |
| 3.5.24.  | 细分设置寄存器地址 34.....        | 19 |
| 3.5.25.  | 负极限传感器设置寄存器地址 35.....    | 20 |
| 3.5.26.  | 负极限传感器触发电平设置寄存器 36.....  | 20 |
| 3.5.27.  | 正极限传感器设置寄存器地址 37.....    | 20 |
| 3.5.28.  | 正极限传感器触发电平设置寄存器 38.....  | 21 |
| 3.5.29.  | 上电自动归零设置寄存器地址 39.....    | 21 |
| 3.5.30.  | 上电自动使能设置寄存器地址 40.....    | 21 |
| 3.5.31.  | 数据格式设置寄存器地址 41.....      | 21 |
| 3.5.32.  | 无感归零灵敏度设置寄存器地址 50.....   | 22 |
| 3.5.33.  | 无感归零电流设置寄存器地址 51.....    | 22 |
| 4.       | 归零功能设置.....              | 23 |
| 4.1.1.   | 归零功能简介.....              | 23 |
| 4.1.2.   | 归零参数设置.....              | 24 |
| 4.1.2.1. | 传感器归零设置.....             | 24 |
| 4.1.2.2. | 无感归零设置.....              | 24 |
| 4.1.3.   | 归零动作执行.....              | 24 |
| 5.       | 指示灯.....                 | 24 |
| 6.       | PC 端控制配置工具.....          | 25 |
| 6.1.     | 主界面.....                 | 25 |
| 6.2.     | 打开映射文件.....              | 25 |
| 6.3.     | 串口连接.....                | 26 |
| 6.4.     | 驱动器状态寄存器.....            | 26 |
| 6.5.     | 驱动器控制寄存器.....            | 27 |
| 7.       | 性能指标.....                | 29 |
| 7.1.     | 电气性能.....                | 29 |
| 7.2.     | 使用环境.....                | 29 |
| 7.3.     | 尺寸及重量.....               | 29 |
| 8.       | 附件.....                  | 30 |
| 8.1.     | 外形尺寸图.....               | 30 |
| 8.2.     | CRC 校验程序.....            | 31 |

## 1. 简介

VSMD135E\_025T 系列驱动器，是基于 Modbus RTU 协议的运动控制和电机驱动一体化的电机控制驱动模块。用户无需了解电机驱动控制的底层内容，通过 Modbus RTU 标准总线协议就可以控制电机的电流、速度、加减速、启动停止等。

### 【基本参数】

- 输入电压：12 ~ 30VDC
- 峰值电流：2.5A
- 微步细分：1/2/4/8/16/32/64/128/256

### 【通讯】

- 通讯方式：RS485-MODBUS
- 通讯速率：2400 ~ 921600
- 通讯参数：8 位数据位，无奇偶校验位，1 位停止位
- 指令格式：标准 MODBUS-RTU 协议
- 反馈格式：标准 MODBUS-RTU 协议

### 【结构】

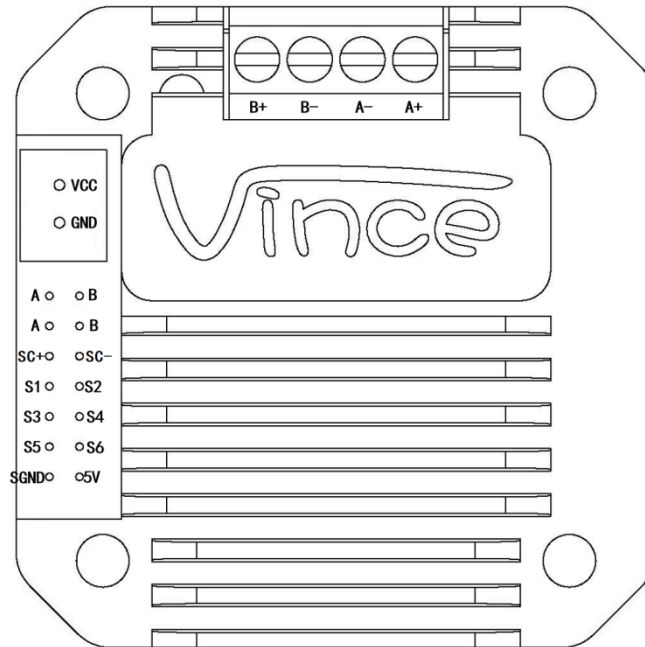
- 铸铝外壳：坚固、散热好
- 外形尺寸：42.5mm × 42.5mm × 16.8mm

### 【特点】

- 采用 32 位微处理器控制，运行响应速度更快。
- 32 细分下，电机可达到 1800RPM 的转速。
- 能完成各种复杂运动的控制（平滑加减速、平滑转向等）。
- 可运行在速度模式、位置模式，并能随意互相切换。
- 特有的电流控制模式，能在保持运行平稳的前提下，减小噪声，降低发热量。
- 刹车接口 SC+和 SC-支持 24V 刹车电压，最大电流 500ma。
- 传感器接口 S1、S2、S3、S4、S5、S6 支持 5V 以下 TTL 电平，可配置为输入/输出。
- 支持无感归零功能

## 2. 接线方式

### 2.1. 接线端口描述



| 接口                | 说明                 |
|-------------------|--------------------|
| A+ A- B- B+       | 电机接口               |
| VCC               | 电源（12V ~ 30V）      |
| GND               | 电源地                |
| A B               | 485 接口（两组）         |
| SC+ SC-           | 刹车接口               |
| S1 S2 S3 S4 S5 S6 | 传感器 1~6（3.3~5V 兼容） |
| 5V                | 5V 输出（<100mA）      |
| SGND              | 信号地                |

※ 485 接口最多级联 32 个从设备。

※ S3、S4、S5、S6 可配置成输入或者输出（I/O）。

※ 5V 可给外部提供 5V 供电。

2.2. 恢复出厂设置

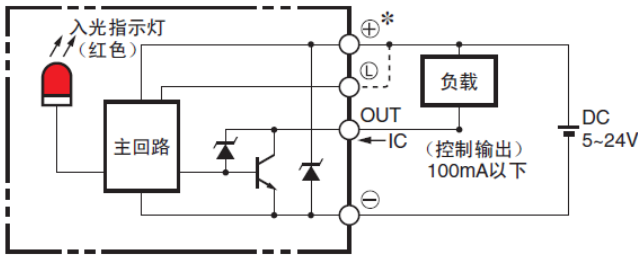
将 S3 和 S4 端子用信号线短接，然后上电，这时 ID 号和波特率就是 1 和 9600，重新设置 ID 和波特率并保存后，重新上电生效。

2.3. 传感器使用

传感器从性质上来看，主要分为有源和无源的。常用的光电开关，是有源的，微动开关是无源的。如何选择开关，以及如何连接，需要根据实际情况来决定。

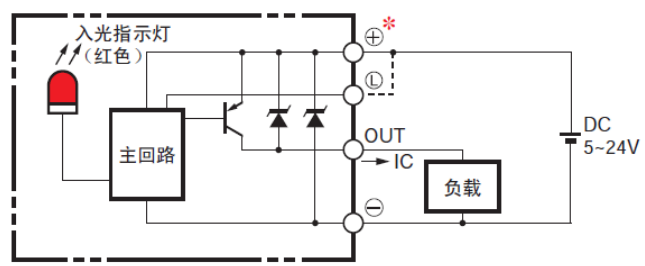
| 类型    | 传感器信号（开放状态） | 传感器信号（触发状态） |
|-------|-------------|-------------|
| 常通/常开 | 1           | 0           |
| 常闭    | 0           | 1           |

2.3.1. NPN 型传感器接线方式



| 传感器            | 接线方式 |
|----------------|------|
| S1、S2          |      |
| S3、S4<br>S5、S6 |      |

2.3.2. PNP 型传感器接线方式



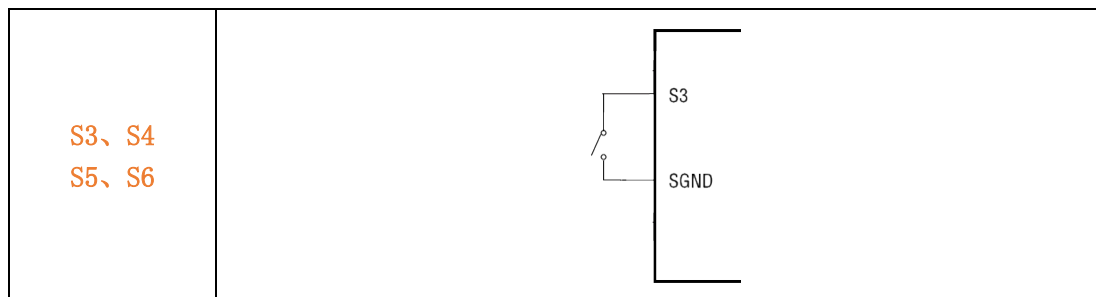
| 传感器            | 接线方式 |
|----------------|------|
| S1、S2          |      |
| S3、S4<br>S5、S6 |      |

2.3.3. 机械开关接线方式

机械开关属于无源传感器，把传感器的 COM 端连接 GND，S1/S2/S3 根据需要（常开，常闭）连接到传感器的 NO/NC 管脚即可。

| 传感器   | 接线方式 |
|-------|------|
| S1、S2 |      |





### 3. 指令和反馈

#### 3.1. 指令格式

VSMD 的指令格式完全兼容标准的 MODBUS-RTU 协议，MODBUS-RTU 基本格式如下：

| 设备号    | 功能码    | 数据      | CRC 校验  |
|--------|--------|---------|---------|
| 1 byte | 1 byte | n bytes | 2 bytes |

※ 设备号支持范围为 1 ~ 32，当设备号是 0 时，为广播指令。

※ 数据组织格式为：CDAB。

#### 3.2. 功能码

VSMD 实现了 MODBUS-RTU 的 3、4、6、16 (0x10) 功能码，如下所示：

| 功能码  | 说明                           |
|------|------------------------------|
| 0x03 | 用于读取驱动器设置参数（电流、细分等），四区保持寄存器值 |
| 0x04 | 用于读取驱动器状态（当前速度、位置等），三区状态寄存器值 |
| 0x06 | 用于写入单个寄存器（电流、细分等），写入四区保持寄存器  |
| 0x10 | 用于写入多个寄存器（速度、位置等），写入四区保持寄存器  |

##### 3.2.1. 功能码 0x03

功能码 3 用于读取保持寄存器的值，及四区存储的驱动器设置参数，地址范围是 0~63，指令格式如下所示：

| 设备号    | 功能码    | 起始地址    | 数据长度    | CRC 校验  |
|--------|--------|---------|---------|---------|
| 1 byte | 1 byte | 2 bytes | 2 bytes | 2 bytes |

返回值格式如下所示：

| 设备号    | 功能码    | 数据长度    | 数据 (1~N)     | CRC 校验  |
|--------|--------|---------|--------------|---------|
| 1 byte | 1 byte | 2 bytes | N* (2 bytes) | 2 bytes |

以设备号是 1 为例，读取保持寄存器四区数据指令如下：

发送：01 03 00 00 00 23 04 13

接收：01 03 46 01 01 00 00 00 00 80 00 46 3B 80 00 46 3B 80 00 46 3B 99 9A  
 3F 19 CC CD 3E CC 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  
 00 01 25 80  
 00 00 00 05 86 3A

### 3.2.2. 功能码 0x04

功能码 4 用于读取状态寄存器的值，及三区存储的驱动器状态值，地址范围是 0～19，指令格式如下所示：

| 设备号    | 功能码    | 起始地址    | 数据长度    | CRC 校验  |
|--------|--------|---------|---------|---------|
| 1 byte | 1 byte | 2 bytes | 2 bytes | 2 bytes |

返回值格式如下所示：

| 设备号    | 功能码    | 字节数    | 数据 (1～N)     | CRC 校验  |
|--------|--------|--------|--------------|---------|
| 1 byte | 1 byte | 1 byte | N* (2 bytes) | 2 bytes |

以设备号是 1 为例，读取三区状态寄存器指令如下：

发送： 01 04 00 00 00 14 F0 05

接收： 01 04 28 00 00 00 00 EE 72 00 16 21 0F 00 01 53 56 44 4D 30 31 2D  
35 32 30 54 35 31 2D 30 2E 31 2E 33 30 31 2E 30 38 30 39 00 32 13  
B5

### 3.2.3. 功能码 0x06

功能码 6 用于写入单个保持寄存器的值，及向四区单个寄存器写入数据，指令格式如下：

| 设备号    | 功能码    | 地址      | 数据      | CRC 校验  |
|--------|--------|---------|---------|---------|
| 1 byte | 1 byte | 2 bytes | 2 bytes | 2 bytes |

返回值格式如下所示：

| 设备号    | 功能码    | 地址     | 数据      | CRC 校验  |
|--------|--------|--------|---------|---------|
| 1 byte | 1 byte | 2 byte | 2 bytes | 2 bytes |

以设备号是 1 为例，电机使能的指令如下：

发送： 01 06 00 00 01 01 49 9A

接收： 01 06 00 00 01 01 49 9A

### 3.2.4. 功能码 0x10

功能码 16 用于写入多个保持寄存器的值，及向四区多个寄存器写入数据，指令格式如下：

| 设备号    | 功能码     | 起始地址    | 数据长度    | 字节数    | 数据 N        | CRC 校验  |
|--------|---------|---------|---------|--------|-------------|---------|
| 1 byte | 1 bytes | 2 bytes | 2 bytes | 1 byte | N*(2 bytes) | 2 bytes |

返回值格式如下所示：

| 设备号    | 功能码    | 起始地址   | 数据长度    | CRC 校验  |
|--------|--------|--------|---------|---------|
| 1 byte | 1 byte | 2 byte | 2 bytes | 2 bytes |

以设备号是 1 为例，设置运行速度为 10000 指令如下：

发送：01 10 00 03 00 02 04 40 00 46 1C 95 D3

接收：01 10 00 03 00 02 B1 C8

### 3.3. 指令异常

由于通讯或者地址错误等原因，当读写寄存器的时候有时会发生异常。当发生异常的时候，驱动器返回异常指令，格式如下：

| 设备号    | 功能码（高位置 1） | 错误码     | CRC 校验  |
|--------|------------|---------|---------|
| 1 byte | 1 byte     | 1 bytes | 2 bytes |

#### 【错误码】

| 错误码 | 名称       | 说明                     |
|-----|----------|------------------------|
| 01  | 不合法功能代码  | 功能码 3、4、6、16 以外的功能码不支持 |
| 02  | 不合法寄存器地址 | 寄存器地址不正确或者超出范围         |
| 03  | 不合法数据    | 设置的值不正确或者超出范围          |

以设备号 1 为例，指令如下：

发送：01 04 00 00 00 7D 30 2B

接收：01 84 02 C2 C1

### 3.4. 驱动器状态寄存器（3 区）

驱动器状态寄存器位于 3 区，地址范围是 0~19，分别存储了当前运行速度、当前位置、状态信息、版本型号等信息，如下图所示：

| 地址 | PLC 地址 | 长度 | 功能码  | 类型     | 说明     |
|----|--------|----|------|--------|--------|
| 00 | 30001  | 2  | 0x04 | float  | 当前速度   |
| 02 | 30003  | 2  | 0x04 | int32  | 当前位置   |
| 04 | 30005  | 2  | 0x04 | uint32 | 当前状态信息 |
| 06 | 30007  | 14 | 0x04 | char   | 型号版本   |

#### 3.4.1. 读取当前速度

当前速度存储在三区的 00 和 01 寄存器中，数据类型是 float 型，单位是脉冲频率（每秒发送脉冲个数）。通过功能码 0x04 读取。

#### 3.4.2. 读取当前位置

当前位置存储在三区的 02 和 03 寄存器中，数据类型是 int32 型，单位是脉冲个数。通过功能码 0x04 读取。

#### 3.4.3. 读取当前状态信息

当前状态信息存储在三区的 04 和 05 寄存器中，数据类型是 uint32 型。通过功能码 0x04 读取。每一个 bit 位代表一个状态，如下图所示：

| 状态位 | 说明            | 值             |
|-----|---------------|---------------|
| 0   | 传感器 S1 状态     | 0：低电平；1：高电平   |
| 1   | 传感器 S2 状态     | 0：低电平；1：高电平   |
| 2   | 传感器 S3 状态     | 0：低电平；1：高电平   |
| 3   | 传感器 S4 状态     | 0：低电平；1：高电平   |
| 4   | 当前位置与目标位置是否相等 | 0：不相等；1：相等    |
| 5   | 当前速度与目标速度是否相等 | 0：不相等；1：相等    |
| 6   | 硬件错误（需重新上电）   | 0：正常；1：发生硬件错误 |
| 7   | 原点标志位         | 0：不在原点；1：在原点  |
| 8   | 停止标志位         | 0：运转；1：停止     |
| 9   | 指令正确与否标志位     | 0：指令正确；1：指令错误 |
| 10  | 参数读写错误标志位     | 0：正常；1：读写异常   |
| 11  | 保留            | —             |
| 12  | 保留            | —             |
| 13  | 电机使能标志        | 0：失能；1：使能     |
| 14  | 归零结束标志        | 0：归零中；1：归零结束  |

|    |           |                 |
|----|-----------|-----------------|
| 15 | 保留        |                 |
| 16 | 传感器 S5 状态 | 0 : 低电平; 1: 高电平 |
| 17 | 传感器 S6 状态 | 0 : 低电平; 1: 高电平 |
| 18 | 保留        | —               |
| 19 | 保留        | —               |
| 20 | 过热保护标志位   | 0: 正常; 1: 过热保护  |
| 21 | 过流保护标志位   | 0: 正常; 1: 过流保护  |
| 22 | 低压保护标志位   | 0: 正常; 1: 低压保护  |

## 3.5. 驱动器控制和设置寄存器（4 区）

## 3.5.1. 控制寄存器总览

| 地址 | PLC 地址 | 长度 | 功能码      | 类型     | 说明  |
|----|--------|----|----------|--------|---|
| 00 | 40001  | 1  | 3, 6, 16 |        | 驱动器控制指令   |
| 01 | 40002  | 2  | 3, 6, 16 | int32  | 目标位置 (-2147483647~2147483647)   |
| 03 | 40004  | 2  | 3, 6, 16 | float  | 目标速度 (-192000~192000)   |
| 05 | 40006  | 2  | 3, 6, 16 | float  | 加速度 (0~192000000)   |
| 07 | 40008  | 2  | 3, 6, 16 | float  | 减速度 (0~192000000)   |
| 09 | 40010  | 2  | 3, 6, 16 | float  | 加速电流 (0 ~ 2.5)  |
| 11 | 40012  | 2  | 3, 6, 16 | float  | 运行电流 (0 ~ 2.5)  |
| 13 | 40014  | 2  | 3, 6, 16 | float  | 保持电流 (0 ~ 2.5)  |
| 15 | 40016  | 1  | 3, 6, 16 | uint16 | 设置 S3、S4、S5、S6 输入输出   |
| 16 | 40017  | 1  | 3, 6, 16 | uint16 | S1 传感器功能  |
| 17 | 40018  | 1  | 3, 6, 16 | uint16 | S2 传感器功能  |
| 18 | 40019  | 1  | 3, 6, 16 | uint16 | S3 传感器功能  |
| 19 | 40020  | 1  | 3, 6, 16 | uint16 | S4 传感器功能  |
| 20 | 40021  | 1  | 3, 6, 16 | uint16 | S5 传感器功能  |
| 21 | 40022  | 1  | 3, 6, 16 | uint16 | S6 传感器功能  |
| 22 | 40023  | 1  | 保留       |        | -   |
| 23 | 40024  | 1  | 保留       |        | -   |
| 24 | 40025  | 1  | 3, 6, 16 | uint16 | 归零功能: 0: 关闭; >1: 开启   |
| 25 | 40026  | 1  | 3, 6, 16 | uint16 | 归零传感器类型: 0: 常闭; 1: 常开   |
| 26 | 40027  | 1  | 3, 6, 16 | uint16 | 归零用传感器: 0: S1; 1: S2; 2: S3<br>3: S4; 4: S5; 5: S6  |
| 27 | 40028  | 2  | 3, 6, 16 | float  | 归零速度  |
| 29 | 40030  | 2  | 3, 6, 16 | int32  | 安全位置  |
| 31 | 40032  | 1  | 3, 6, 16 | uint16 | 站点 ID 号 (1 ~ 32)  |
| 32 | 40033  | 2  | 3, 6, 16 | uint32 | 通讯波特率 (2400 ~ 921600)   |
| 34 | 40035  | 1  | 3, 6, 16 | uint16 | 微步细分 (0 ~ 8)<br>0: 整步; 1: 1/2 微步; 2: 1/4 微步;<br>3: 1/8 微步; 4: 1/16 微步; 5: 1/32<br>微步; 6: 1/64 微步; 7: 1/128 微步;<br>8: 1/256 微步 |
| 35 | 40036  | 1  | 3, 6, 16 | uint16 | 设置负极限传感器  |
| 36 | 40037  | 1  | 3, 6, 16 | uint16 | 设置负极限传感器触发电平  |
| 37 | 40038  | 1  | 3, 6, 16 | uint16 | 设置正极限传感器  |
| 38 | 40039  | 1  | 3, 6, 16 | uint16 | 设置正极限传感器触发电平  |
| 39 | 40040  | 1  | 3, 6, 16 | uint16 | 上电是否归零: 0: 不归零; 1: 归零   |
| 40 | 40041  | 1  | 3, 6, 16 | uint16 | 上电是否使能: 0: 不使能; 1: 使能   |
| 41 | 40042  | 1  | 3, 6, 16 | uint16 | 数据格式设置  |

|    |       |   |          |        |                                    |
|----|-------|---|----------|--------|------------------------------------|
|    |       |   |          |        | 0: 低字节在前, 高字节在后<br>1: 高字节在前, 低字节在后 |
| 50 | 40051 | 1 | 3, 6, 16 | uint16 | 无感归零灵敏度 (0~100)                    |
| 51 | 40052 | 2 | 3, 6, 16 | float  | 无感归零电流 (0~2.5)                     |

### 3.5.2. 驱动器控制寄存器地址 00

地址 00 寄存器用于控制驱动器的控制功能。驱动器的控制指令包括失能、使能、运行、停止等功能, 通过地址 00 寄存器来控制, 指令表如下所示: (高 8 位代表指令, 第 8 位代表参数)

| 指令 | 参数 | 值      | 说明            |
|----|----|--------|---------------|
| 1  | 0  | 0x0100 | 电机失能          |
|    | 1  | 0x0101 | 电机使能          |
| 2  | 0  | 0x0200 | 设置原点          |
| 3  | 0  | 0x0300 | 速度模式电机连续运行    |
|    | 1  | 0x0301 | 绝对位置模式运行 (默认) |
|    | 2  | 0x0302 | 相对位置模式运行      |
| 4  | 0  | 0x0400 | 减速停止          |
|    | 1  | 0x0401 | 立刻停止          |
| 5  | 0  | 0x0500 | 参数保存到驱动器      |
| 6  | 0  | 0x0600 | 停止归零动作        |
|    | 1  | 0x0601 | 启动归零动作        |
| 9  | 0  | 0x0900 | S3 传感器输出低电平   |
|    | 1  | 0x0900 | S3 传感器输出高电平   |
| 10 | 0  | 0x0a00 | S4 传感器输出低电平   |
|    | 1  | 0x0a01 | S4 传感器输出高电平   |
| 11 | 0  | 0x0b00 | S5 传感器输出低电平   |
|    | 1  | 0x0b01 | S5 传感器输出高电平   |
| 12 | 0  | 0x0c00 | S6 传感器输出低电平   |
|    | 1  | 0x0c01 | S6 传感器输出高电平   |
| 15 | 0  | 0x0f00 | 刹车开启          |
|    | 1  | 0x0f01 | 刹车关闭          |

※ 在绝对位置模式下, POS 输入的脉冲数量表示相对于零位的脉冲数

※ 在相对位置模式下, POS 输入的脉冲数量表示相对于现在位置的脉冲数

### 3.5.3. 目标位置设置寄存器地址 0102

地址 01 和 02 寄存器, 用于设置位置模式下电机运行的脉冲数。在绝对位置模式下, 地址 01, 长度为 2 的寄存器表示相对于零位的脉冲数, 在相对位置模式下, 地址 01, 长度为 2 的寄存器表示相对于当前运行的脉冲数, 功能码是 0x10, 如下所示:



| 功能     | 脉冲数   | 发送字符串                                     | 返回字符串                   |
|--------|-------|---|-------------------------|
| 写入运行位置 | 10000 | 01 10 00 01 00 02 04 27<br>10 00 00 39 12 | 01 10 00 01 00 02 10 08 |

#### 3.5.4. 速度设置寄存器地址 0304

地址 03 和 04 寄存器用于设置运行速度，可以实时改变速度，单位是脉冲频率，功能码是 0x10，如下所示：

| 功能   | 脉冲频率  | 发送字符串                                     | 返回字符串                   |
|------|-------|---|-------------------------|
| 设置速度 | 10000 | 01 10 00 03 00 02 04 40 00<br>46 1C 95 D3 | 01 10 00 03 00 02 B1 C8 |

#### 3.5.5. 加速度设置寄存器地址 0506

地址 05 和 06 寄存器用于设置加速度，范围是 0~192000000，单位是脉冲频率，功能码是 0x10，如下所示：

| 功能    | 脉冲频率   | 发送字符串                                     | 返回字符串                   |
|-------|--------|---|-------------------------|
| 设置加速度 | 100000 | 01 10 00 05 00 02 04 50<br>00 47 C3 51 31 | 01 10 00 05 00 02 51 C9 |

#### 3.5.6. 减速度设置寄存器地址 0708

地址 07 和 08 寄存器用于设置减速度，范围是 0~192000000，单位是脉冲频率，类型是 float 型，功能码是 0x10，如下所示：

| 功能    | 脉冲频率   | 发送字符串                                     | 返回字符串                   |
|-------|--------|---|-------------------------|
| 设置减速度 | 100000 | 01 10 00 07 00 02 04 50<br>00 47 C3 D0 E8 | 01 10 00 07 00 02 F0 09 |

#### 3.5.7. 加速电流设置寄存器地址 0910

地址 09 和 10 寄存器用于设置加速电流，范围是 0~2.5，单位是安培，类型是 float 型，功能码是 0x10，如下所示：

| 功能     | 数值  | 发送字符串                                     | 返回字符串                   |
|--------|-----|---|-------------------------|
| 设置加速电流 | 1.5 | 01 10 00 09 00 02 04 00<br>00 3F C0 22 65 | 01 10 00 09 00 02 91 CA |

## 3.5.8. 运行电流设置寄存器地址 1112

地址 11 和 12 寄存器用于设置运行电流，范围是 0~2.5，单位是安培，类型是 float 型，功能码是 0x10，如下所示：

| 功能     | 数值  | 发送字符串                                     | 返回字符串                   |
|--------|-----|---|-------------------------|
| 设置运行电流 | 1.5 | 01 10 00 0B 00 02 04 00<br>00 3F C0 A3 BC | 01 10 00 0B 00 02 30 0A |

## 3.5.9. 保持电流设置寄存器地址 1314

地址 13 和 14 寄存器用于设置保持电流，保持电流是指电机在使能状态下，不转动时的电流，范围是 0~2.5，单位是安培，类型是 float 型，功能码是 0x10，如下所示：

| 功能     | 数值  | 发送字符串                                     | 返回字符串                   |
|--------|-----|---|-------------------------|
| 设置保持电流 | 1.5 | 01 10 00 0B 00 02 04 00<br>00 3F C0 A3 BC | 01 10 00 0B 00 02 30 0A |

## 3.5.10. 设置 S3/S4/S5/S6 工作模式地址 15

地址 15 寄存器用于设置 S3、S4、S5、S6 的输入输出功能，功能码是 0x06，类型是 uint16，如下所示：

| 传感器 | bit 位 | 数值           |
|-----|-------|--------------|
| S3  | bit2  | 0: 输入; 1: 输出 |
| S4  | bit3  | 0: 输入; 1: 输出 |
| S5  | bit4  | 0: 输入; 1: 输出 |
| S6  | bit5  | 0: 输入; 1: 输出 |

例如：S3 设置为输出，其余是输入：

发送字符串：01 06 00 0F 00 04 B8 0A

接收字符串：01 06 00 0F 00 04 B8 0A

## 3.5.11. S1 传感器功能设置寄存器地址 16

地址 16 寄存器用于设置 S1 传感器功能，传感器触发包括下降沿和上升沿触发，高 8 位代表下降沿触发功能，低 8 位代表上升沿触发功能，及 s1f : s1r 组成下降沿和上升沿功能，功能码是 0x06。传感器功能如下所示：

| 功能号 | 说明             |
|-----|----------------|
| 0   | 无动作（只有状态位变化通知） |

|   |                    |
|---|--------------------|
| 1 | 重新设置原点位置           |
| 2 | 减速停止               |
| 3 | 减速停止，并在停止后重新设置原点位置 |
| 4 | 立刻停止               |
| 5 | 立刻停止，并在停止后重新设置原点位置 |
| 6 | 正向连续运转（正速度）        |
| 7 | 反向连续运转（负速度）        |
| 8 | 启动离线功能             |
| 9 | 停止离线功能             |

例如，下降沿减速停止，并在停止后重新设置原点位置，上升沿不起作用，则需要设置成：03：00，收发如下：

发送字符串：01 06 00 10 03 00 88 FF

接收字符串：01 06 00 10 03 00 88 FF

### 3.5.12. S2 传感器功能设置寄存器地址 17

地址 17 寄存器用于设置 S2 传感器功能，传感器触发包括下降沿和上升沿触发，高 8 位代表下降沿触发功能，低 8 位代表上升沿触发功能，及 s2f : s2r 组成下降沿和上升沿功能，功能码是 0x06。传感器功能如下所示：

| 功能号 | 说明                 |
|-----|--------------------|
| 0   | 无动作（只有状态位变化通知）     |
| 1   | 重新设置原点位置           |
| 2   | 减速停止               |
| 3   | 减速停止，并在停止后重新设置原点位置 |
| 4   | 立刻停止               |
| 5   | 立刻停止，并在停止后重新设置原点位置 |
| 6   | 正向连续运转（正速度）        |
| 7   | 反向连续运转（负速度）        |
| 8   | 启动离线功能             |
| 9   | 停止离线功能             |

例如，下降沿减速停止，并在停止后重新设置原点位置，上升沿不起作用，则需要设置成：03：00，收发如下：

发送字符串：01 06 00 11 03 00 D9 3F

接收字符串：01 06 00 11 03 00 D9 3F

### 3.5.13. S3 传感器功能设置寄存器地址 18

地址 18 寄存器用于设置 S3 传感器功能，传感器触发包括下降沿和上升沿触发，高 8 位代表下降沿触发功能，低 8 位代表上升沿触发功能，及 s3f : s3r 组成下降沿和上

升沿功能，功能码是 0x06。传感器功能如下所示：

| 功能号 | 说明                 |
|-----|--------------------|
| 0   | 无动作（只有状态位变化通知）     |
| 1   | 重新设置原点位置           |
| 2   | 减速停止               |
| 3   | 减速停止，并在停止后重新设置原点位置 |
| 4   | 立刻停止               |
| 5   | 立刻停止，并在停止后重新设置原点位置 |
| 6   | 正向连续运转（正速度）        |
| 7   | 反向连续运转（负速度）        |
| 8   | 启动离线功能             |
| 9   | 停止离线功能             |

例如，下降沿减速停止，并在停止后重新设置原点位置，上升沿不起作用，则需要设置成：03：00，收发如下：

发送字符串：01 06 00 12 03 00 29 3F

接收字符串：01 06 00 12 03 00 29 3F

#### 3.5.14. S4 传感器功能设置寄存器地址 19

地址 19 寄存器用于设置 S4 传感器功能，传感器触发包括下降沿和上升沿触发，高 8 位代表下降沿触发功能，低 8 位代表上升沿触发功能，及 s4f：s4r 组成下降沿和上升沿功能，功能码是 0x06。传感器功能如下所示：

| 功能号 | 说明                 |
|-----|--------------------|
| 0   | 无动作（只有状态位变化通知）     |
| 1   | 重新设置原点位置           |
| 2   | 减速停止               |
| 3   | 减速停止，并在停止后重新设置原点位置 |
| 4   | 立刻停止               |
| 5   | 立刻停止，并在停止后重新设置原点位置 |
| 6   | 正向连续运转（正速度）        |
| 7   | 反向连续运转（负速度）        |
| 8   | 启动离线功能             |
| 9   | 停止离线功能             |

例如，下降沿减速停止，并在停止后重新设置原点位置，上升沿不起作用，则需要设置成：03：00，收发如下：

发送字符串：01 06 00 13 03 00 78 FF

接收字符串：01 06 00 13 03 00 78 FF

### 3.5.15. S5 传感器功能设置寄存器地址 20

地址 20 寄存器用于设置 S4 传感器功能，传感器触发包括下降沿和上升沿触发，高 8 位代表下降沿触发功能，低 8 位代表上升沿触发功能，及 s5f : s5r 组成下降沿和上升沿功能，功能码是 0x06。传感器功能如下所示：

| 功能号 | 说明                 |
|-----|--------------------|
| 0   | 无动作（只有状态位变化通知）     |
| 1   | 重新设置原点位置           |
| 2   | 减速停止               |
| 3   | 减速停止，并在停止后重新设置原点位置 |
| 4   | 立刻停止               |
| 5   | 立刻停止，并在停止后重新设置原点位置 |
| 6   | 正向连续运转（正速度）        |
| 7   | 反向连续运转（负速度）        |
| 8   | 启动离线功能             |
| 9   | 停止离线功能             |

例如，下降沿减速停止，并在停止后重新设置原点位置，上升沿不起作用，则需要设置成：03: 00，收发如下：

发送字符串：01 06 00 14 03 00 C9 3E

接收字符串：01 06 00 14 03 00 C9 3E

### 3.5.16. S6 传感器功能设置寄存器地址 21

地址 21 寄存器用于设置 S4 传感器功能，传感器触发包括下降沿和上升沿触发，高 8 位代表下降沿触发功能，低 8 位代表上升沿触发功能，及 s6f : s6r 组成下降沿和上升沿功能，功能码是 0x06。传感器功能如下所示：

| 功能号 | 说明                 |
|-----|--------------------|
| 0   | 无动作（只有状态位变化通知）     |
| 1   | 重新设置原点位置           |
| 2   | 减速停止               |
| 3   | 减速停止，并在停止后重新设置原点位置 |
| 4   | 立刻停止               |
| 5   | 立刻停止，并在停止后重新设置原点位置 |
| 6   | 正向连续运转（正速度）        |
| 7   | 反向连续运转（负速度）        |
| 8   | 启动离线功能             |
| 9   | 停止离线功能             |

例如，下降沿减速停止，并在停止后重新设置原点位置，上升沿不起作用，则需要设置成：03：00，收发如下：

发送字符串：01 06 00 15 03 00 98 FE

接收字符串：01 06 00 15 03 00 98 FE

### 3.5.17. 归零功能设置寄存器地址 24

地址 24 寄存器用于设置归零功能的开启和关闭, 功能码是 0x06，如下所示：

| 参数值 | 说明        |
|-----|-----------|
| 0   | 归零功能关闭    |
| 1   | 一次归零      |
| 2   | 一次归零+安全位置 |
| 3   | 二次归零      |
| 4   | 二次归零+安全位置 |
| 5   | 无感归零      |

### 3.5.18. 归零用传感器类型设置寄存器地址 25

传感器分常开和常闭型，是指传感器在没有触发时候的状态，分为高电平和低电平。地址 25 寄存器用于设置归零用传感器在没有触发时候的状态，0 为低电平，1 为高电平，功能码是 0x06，如下所示：

| 功能  | 数值 | 发送字符串                   | 返回字符串                   |
|-----|----|-------------------------|-------------------------|
| 低电平 | 0  | 01 06 00 19 00 00 58 0D | 01 06 00 19 00 00 58 0D |
| 高电平 | 1  | 01 06 00 19 00 01 99 CD | 01 06 00 19 00 01 99 CD |

### 3.5.19. 归零用传感器设置寄存器地址 26

地址 26 寄存器用于设置归零用传感器，范围 0~2，功能码 0x06，如下所示：

| 功能      | 数值 | 发送字符串                   | 返回字符串                   |
|---------|----|-------------------------|-------------------------|
| S1 用于归零 | 0  | 01 06 00 1A 00 00 A8 0D | 01 06 00 1A 00 00 A8 0D |
| S2 用于归零 | 1  | 01 06 00 1A 00 01 69 CD | 01 06 00 1A 00 01 69 CD |
| S3 用于归零 | 2  | 01 06 00 1A 00 02 29 CC | 01 06 00 1A 00 02 29 CC |

### 3.5.20. 归零速度设置寄存器地址 2728

地址 27 和 28 寄存器用于设置归零速度，单位是脉冲频率（正负号代表方向），类型是 float 型，功能码是 0x10，如下所示：

| 功能   | 数值    | 发送字符串                                     | 返回字符串                   |
|------|-------|---|-------------------------|
| 归零速度 | -6400 | 01 10 00 1B 00 02 04 00 00<br>C5 C8 E1 D6 | 01 10 00 1B 00 02 31 CF |

### 3.5.21. 归零后停止位置设置寄存器地址 2930

地址 29 和 30 寄存器用于设置归零后停止的位置，单位是脉冲数，类型是 int32，功能码是 0x16，如下所示：

| 功能            | 数值   | 发送字符串                                     | 返回字符串                   |
|---------------|------|---|-------------------------|
| 设置归零后<br>停止位置 | 1000 | 01 10 00 1D 00 02 04 03 E8<br>00 00 B3 4A | 01 10 00 1D 00 02 D1 CE |

### 3.5.22. 站点 ID 号设置寄存器地址 31

地址 31 寄存器用于设置 485 总线站点 ID 号，范围 1~32。功能码是 0x10，如下所示：

| 功能     | 数值 | 发送字符串                   | 返回字符串                   |
|--------|----|-------------------------|-------------------------|
| ID 为 1 | 1  | 01 06 00 1F 00 01 79 CC | 01 06 00 1F 00 01 79 CC |
| ID 为 2 | 2  | 01 06 00 1F 00 02 39 CD | 01 06 00 1F 00 02 39 CD |

※ ID 号更改保存后，需要断电重启生效。

### 3.5.23. 通讯波特率设置寄存器地址 3233

地址 32 和 33 寄存器用于设置通讯波特率，范围：2400~921600，类型是 uint32，功能码 0x10，如下所示：

| 功能  | 数值     | 发送字符串                                     | 返回字符串                   |
|-----|--------|---|-------------------------|
| 波特率 | 9600   | 01 10 00 20 00 02 04 25 80<br>00 00 FB 53 | 01 10 00 20 00 02 40 02 |
| 波特率 | 115200 | 01 10 00 20 00 02 04 C2 00<br>00 01 0D CF | 01 10 00 20 00 02 40 02 |

※ 波特率更改保存后，需要断电重启生效。

### 3.5.24. 细分设置寄存器地址 34

地址 34 寄存器用于设置微步细分，范围：0~5，功能码是 0x06，如下所示：

| 功能       | 数值 | 发送字符串                   | 返回字符串                   |
|----------|----|-------------------------|-------------------------|
| 整步       | 0  | 01 06 00 22 00 00 29 C0 | 01 06 00 22 00 00 29 C0 |
| 1/2 细分   | 1  | 01 06 00 22 00 01 E8 00 | 01 06 00 22 00 01 E8 00 |
| 1/4 细分   | 2  | 01 06 00 22 00 02 A8 01 | 01 06 00 22 00 02 A8 01 |
| 1/8 细分   | 3  | 01 06 00 22 00 03 69 C1 | 01 06 00 22 00 03 69 C1 |
| 1/16 细分  | 4  | 01 06 00 22 00 04 28 03 | 01 06 00 22 00 04 28 03 |
| 1/32 细分  | 5  | 01 06 00 22 00 05 E9 C3 | 01 06 00 22 00 05 E9 C3 |
| 1/64 细分  | 6  | 01 06 00 22 00 06 A9 C2 | 01 06 00 22 00 06 A9 C2 |
| 1/128 细分 | 7  | 01 06 00 22 00 07 68 02 | 01 06 00 22 00 07 68 02 |
| 1/256 细分 | 8  | 01 06 00 22 00 08 28 06 | 01 06 00 22 00 08 28 06 |

### 3.5.25. 负极限传感器设置寄存器地址 35

地址 35 寄存器用于设置负极限传感器，范围：0~6，功能码 0x06，如下所示：

| 功能  | 数值 | 发送字符串                   | 返回字符串                   |
|-----|----|-------------------------|-------------------------|
| 不设置 | 0  | 01 06 00 23 00 00 78 00 | 01 06 00 23 00 00 78 00 |
| S1  | 1  | 01 06 00 23 00 01 B9 C0 | 01 06 00 23 00 01 B9 C0 |
| S2  | 2  | 01 06 00 23 00 02 F9 C1 | 01 06 00 23 00 02 F9 C1 |
| S3  | 3  | 01 06 00 23 00 03 38 01 | 01 06 00 23 00 03 38 01 |
| S4  | 4  | 01 06 00 23 00 04 79 C3 | 01 06 00 23 00 04 79 C3 |
| S5  | 5  | 01 06 00 23 00 05 B8 03 | 01 06 00 23 00 05 B8 03 |
| S6  | 6  | 01 06 00 23 00 06 F8 02 | 01 06 00 23 00 06 F8 02 |

### 3.5.26. 负极限传感器触发电平设置寄存器 36

地址 36 寄存器用于设置负极限传感器触发电平，范围：0 和 1，0 表示低电平触发，1 表示高电平触发，功能码 0x06，如下所示：

| 功能    | 数值 | 发送字符串                   | 返回字符串                   |
|-------|----|-------------------------|-------------------------|
| 低电平触发 | 0  | 01 06 00 24 00 00 C9 C1 | 01 06 00 24 00 00 C9 C1 |
| 高电平触发 | 1  | 01 06 00 24 00 01 08 01 | 01 06 00 24 00 01 08 01 |

### 3.5.27. 正极限传感器设置寄存器地址 37

地址 37 寄存器用于设置正极限传感器，范围：0~6，功能码 0x06，如下所示：

| 功能  | 数值 | 发送字符串                   | 返回字符串                   |
|-----|----|-------------------------|-------------------------|
| 不设置 | 0  | 01 06 00 25 00 00 98 01 | 01 06 00 25 00 00 98 01 |
| S1  | 1  | 01 06 00 25 00 01 59 C1 | 01 06 00 25 00 01 59 C1 |
| S2  | 2  | 01 06 00 25 00 02 19 C0 | 01 06 00 25 00 02 19 C0 |



|    |   |                         |                         |
|----|---|-------------------------|-------------------------|
| S3 | 3 | 01 06 00 25 00 03 D8 00 | 01 06 00 25 00 03 D8 00 |
| S4 | 4 | 01 06 00 25 00 04 99 C2 | 01 06 00 25 00 04 99 C2 |
| S5 | 5 | 01 06 00 25 00 05 58 02 | 01 06 00 25 00 05 58 02 |
| S6 | 6 | 01 06 00 25 00 06 18 03 | 01 06 00 25 00 06 18 03 |

### 3.5.28. 正极限传感器触发电平设置寄存器 38

地址 38 寄存器用于设置正极限传感器触发电平，范围：0 和 1，0 表示低电平触发，1 表示高电平触发，功能码 0x06，如下所示：

| 功能    | 数值 | 发送字符串                   | 返回字符串                   |
|-------|----|-------------------------|-------------------------|
| 低电平触发 | 0  | 01 06 00 26 00 00 68 01 | 01 06 00 26 00 00 68 01 |
| 高电平触发 | 1  | 01 06 00 26 00 01 A9 C1 | 01 06 00 26 00 01 A9 C1 |

### 3.5.29. 上电自动归零设置寄存器地址 39

地址 39 寄存器用于设置上电是否自动归零，范围：0 和 1，0 表示上电后不归零，1 表示上电后执行归零功能，功能码 0x06，如下所示：

| 功能    | 数值 | 发送字符串                   | 返回字符串                   |
|-------|----|-------------------------|-------------------------|
| 上电不归零 | 0  | 01 06 00 27 00 00 39 C1 | 01 06 00 27 00 00 39 C1 |
| 上电归零  | 1  | 01 06 00 27 00 01 F8 01 | 01 06 00 27 00 01 F8 01 |

### 3.5.30. 上电自动使能设置寄存器地址 40

地址 40 寄存器用于设置上电后是否使能，范围：0 和 1，0 表示不使能，1 表示使能。功能码 0x06，如下所示：

| 功能    | 数值 | 发送字符串                   | 返回字符串                   |
|-------|----|-------------------------|-------------------------|
| 上电不使能 | 0  | 01 06 00 28 00 00 09 C2 | 01 06 00 28 00 00 09 C2 |
| 上电使能  | 1  | 01 06 00 28 00 01 C8 02 | 01 06 00 28 00 01 C8 02 |

### 3.5.31. 数据格式设置寄存器地址 41

地址 41 寄存器用于设置 modbus 数据格式。范围是 0 和 1。0 代表低字节在前，高字节在后；1 代表高字节在前，低字节在后。功能码 0x06，如下所示：

| 功能             | 数值 | 发送字符串                   | 返回字符串                   |
|----------------|----|-------------------------|-------------------------|
| 低字节在前<br>高字节在后 | 0  | 01 06 00 29 00 00 58 02 | 01 06 00 29 00 00 58 02 |
| 高字节在前<br>低字节在后 | 1  | 01 06 00 29 00 01 99 C2 | 01 06 00 29 00 01 99 C2 |

### 3.5.32. 无感归零灵敏度设置寄存器地址 50

地址 50 寄存器用于设置无感归零灵敏度，范围是 0 ~ 100，值越大，需要感知的阻力越大，功能码是 0x06，如下所示：

| 功能    | 数值 | 发送字符串                   | 返回字符串                   |
|-------|----|-------------------------|-------------------------|
| 灵敏度设置 | 32 | 01 06 00 32 00 20 29 DD | 01 06 00 32 00 20 29 DD |

### 3.5.33. 无感归零电流设置寄存器地址 51

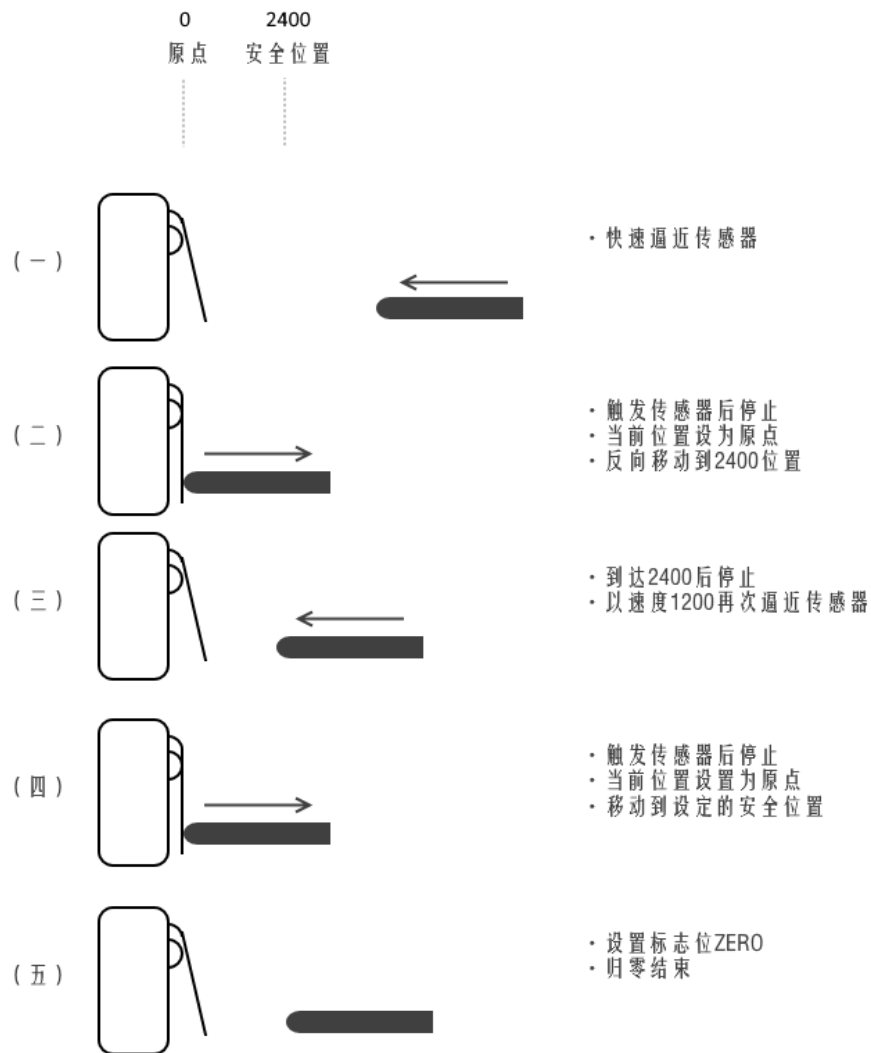
地址 51 寄存器用于设置无感归零检测电流，范围是 0 ~ 2.5，值越大，需要感知的阻力越大，功能码是 0x10，如下所示：

| 功能     | 数值  | 发送字符串                                     | 返回字符串                   |
|--------|-----|---|-------------------------|
| 无感归零电流 | 0.6 | 01 10 00 33 00 02 04 99<br>9A 3F 19 6E 27 | 01 10 00 33 00 02 B1 C7 |

## 4. 归零功能设置

### 4.1.1. 归零功能简介

VSMD 驱动器内置功能，设定好归零参数后，通过指令，驱动器自动完成整个归零过程。  
以二次逼近归零过程为例，如下图所示（zmd=1 zsd=-1200 zsp=2400 snr=0 OSV=0）：



- ※ 如果归零开始时，传感器已经处于触发状态，则从（二）开始运行。
- ※ 归零的速度，以及合适的安全位置，要根据实际情况来设置。
- ※ 请注意归零速度以及安全位置的方向（正负）

#### 4.1.2. 归零参数设置

##### 4.1.2.1. 传感器归零设置

VSMD 驱动器归零功能，需要设置五个参数，如下图所示：

| 寄存器地址 | 说明                |
|-------|-------------------|
| 24    | 归零模式设置。>1：开启；0：关闭 |
| 25    | 归零用传感器选择          |
| 26    | 传感器类型。1：常开；0：常闭   |
| 2728  | 归零速度              |
| 2930  | 归零后停止位置           |

##### 4.1.2.2. 无感归零设置

VSMD 驱动器支持无感归零功能，需要设置五个参数，如下图所示：

| 寄存器地址 | 说明        |
|-------|-----------|
| 24    | 归零模式设置为 5 |
| 2728  | 归零速度      |
| 2930  | 归零后停止位置   |
| 51    | 检测电流值     |
| 50    | 灵敏度       |

#### 4.1.3. 归零动作执行

00 地址寄存器中写入 0x0601 启动归零动作；写入 0x0600 停止归零动作。

### 5. 指示灯

蓝色 LED 指示当前驱动器的工作状态。

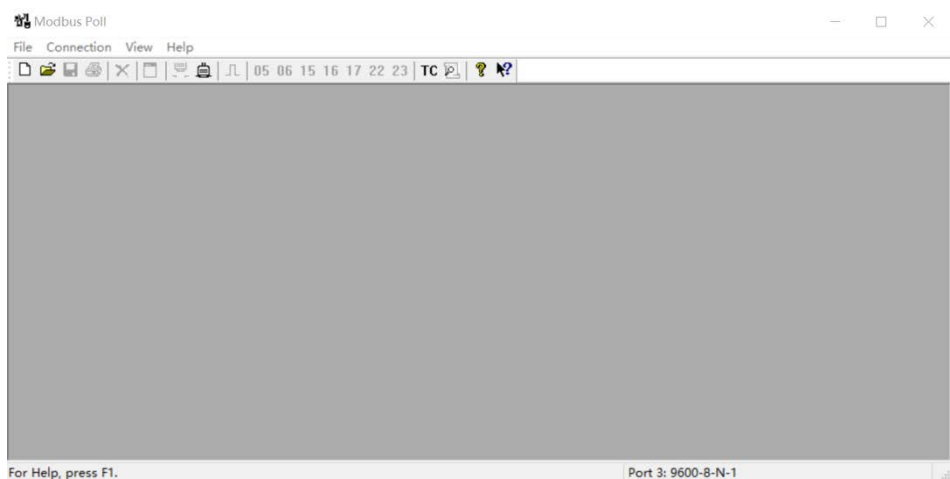
| 序号 | LED 指示 | 状态      |
|----|--------|---------|
| 1  | 长亮/长灭  | 位置故障    |
| 2  | 慢闪     | 停止      |
| 3  | 快闪     | 运行      |
| 4  | 双闪     | 驱动器硬件故障 |

6. PC 端控制配置工具

PC 端控制配置，软件采用 modbus poll，映射文件为 vsmd1x4&5\_x3.mbp 和 vsmd1x4&5\_x4.mbp，分别代表寄存器 3 区和 4 区。

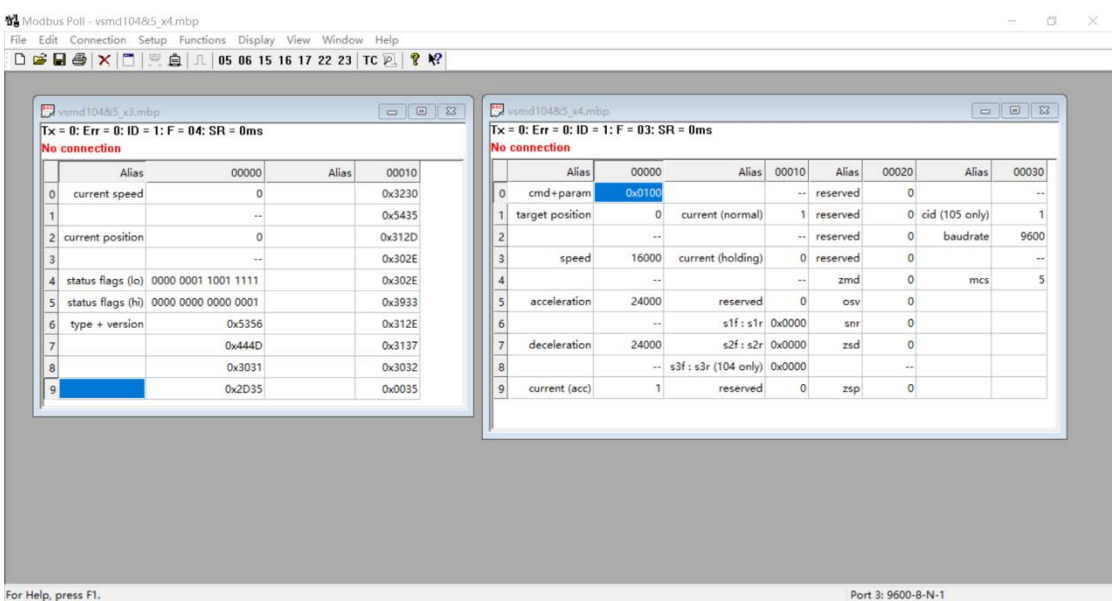
6.1. 主界面

启动 Modbus Poll 软件，会显示主界面，如下图所示：



6.2. 打开映射文件

选择 File -> Open, 选择 vsmd1x4&5\_x3.mbp 和 vsmd1x4&5\_x4.mbp 文件，分别打开，如下图所示：



6.3. 串口连接

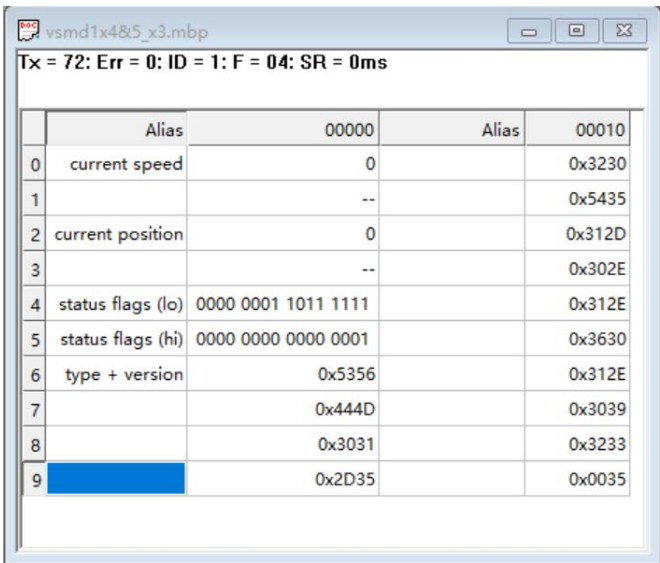
选择 Connection -> Connect 菜单，出现串口设置对话框，如下图所示：



串口设置好后，点击 OK 按钮，这样和驱动器就建立了连接。

6.4. 驱动器状态寄存器

驱动器状态寄存器映射文件是 vsmd1x4&5\_x3.mbp，如下图所示：



| 起始地址 | 名称               | 长度 | 类型     | 说明         |
|------|------------------|----|--------|------------|
| 00   | current speed    | 2  | float  | 当前运行速度     |
| 02   | current position | 2  | int32  | 当前位置       |
| 04   | status flags(lo) | 1  | uint16 | 当前状态低 16 位 |
| 05   | status flags(hi) | 1  | uint16 | 当前状态高 16 位 |
| 06   | type + version   | 14 | char   | 版本号        |

## 6.5. 驱动器控制寄存器

驱动器控制寄存器映射文件是 vsmd1x4&5\_x4.mbp，如下图所示：

vsmd134\_135\_x4.mbp

Tx = 1730: Err = 477: ID = 1: F = 03: SR = 0ms

Timeout Error

|   | Alias           | 00000  | Alias              | 00010  | Alias     | 00020  | Alias          | 00030    | Alias     | 00040 | Alias | 00050 |
|---|-----------------|--------|--------------------|--------|-----------|--------|----------------|----------|-----------|-------|-------|-------|
| 0 | cmd+param       | 0x0000 | --                 | --     | s5f : s5r | 0x0000 | --             | pae      | 0         | sds   | 32    |       |
| 1 | target position | 0      | current (normal)   | 0.4    | s6f : s6r | 0x0000 | cid (115 only) | 1        | mbs       | 0     | zcr   | 0.6   |
| 2 | --              | --     | --                 | --     | reserved  | 0      | baudrate       | 9600     | reserved  | 0     | --    | --    |
| 3 | speed           | 12000  | current (holding)  | 0      | reserved  | 0      | --             | enc mode | 0         | --    | --    | 0     |
| 4 | --              | --     | --                 | --     | zmd       | 0      | mcs            | 5        | enc lines | 0     | --    | 0     |
| 5 | acceleration    | 12000  | sensor config bits | 0x0000 | osv       | 0      | msr            | 0        | enc steps | 0     | --    | 0     |
| 6 | --              | --     | --                 | --     | snr       | 0      | msv            | 0        | enc retry | 0     | --    | 0     |
| 7 | deceleration    | 12000  | --                 | --     | zsd       | 0      | psr            | 0        | enc dir   | 0     | --    | 0     |
| 8 | --              | --     | --                 | --     | --        | --     | psv            | 0        | enc ewr   | 0     | --    | 0     |
| 9 | current (acc)   | 0.6    | --                 | --     | zsp       | 0      | zar            | 0        | enc ez    | 0     | --    | 0     |

| 起始地址 | 名称                 | 长度 | 类型     | 说明                  |
|------|--------------------|----|--------|---------------------|
| 00   | cmd + param        | 1  | -      | 驱动器控制命令寄存器          |
| 01   | target position    | 2  | int32  | 设置目标位置              |
| 03   | speed              | 2  | float  | 设置运行速度              |
| 05   | acceleration       | 2  | float  | 设置加速度               |
| 07   | deceleration       | 2  | float  | 设置减速度               |
| 09   | current (acc)      | 2  | float  | 设置加速电流              |
| 11   | current (normal)   | 2  | float  | 设置运行电流              |
| 13   | current (holding)  | 2  | float  | 设置保持电流              |
| 15   | sensor config bits | 1  | uint16 | 设置 S3、S4、S5、S6 输入输出 |
| 16   | s1f:s1r            | 1  | uint16 | 设置 S1 传感器功能         |
| 17   | s2f:s2r            | 1  | uint16 | 设置 S2 传感器功能         |
| 18   | s3f:s3r            | 1  | uint16 | 设置 S3 传感器功能         |
| 19   | s4f:s4r            | 1  | uint16 | 设置 S4 传感器功能         |
| 20   | s5f:s5r            | 1  | uint16 | 设置 S5 传感器功能         |
| 21   | s6f:s6r            | 1  | uint16 | 设置 S6 传感器功能         |
| 24   | zmd                | 1  | -      | 设置归零功能              |
| 25   | osv                | 1  | -      | 设置归零传感器常开或者常闭       |
| 26   | snr                | 1  | -      | 设置归零用传感器编号          |

|    |          |   |        |                   |
|----|----------|---|--------|-------------------|
| 27 | zsd      | 2 | float  | 设置归零速度            |
| 29 | zsp      | 2 | int32  | 设置归零后停止位置         |
| 31 | cid      | 1 | uint16 | 设置站点 ID 号（485 总线） |
| 32 | baudrate | 2 | int32  | 设置通讯波特率           |
| 34 | mcs      | 1 | uint16 | 设置微步细分            |
| 35 | msr      | 1 | uint16 | 设置负极限传感器编号        |
| 36 | msv      | 1 | uint16 | 设置负极限传感器触发电平      |
| 37 | psr      | 1 | uint16 | 设置正极限传感器编号        |
| 38 | psv      | 1 | uint16 | 设置正极限传感器触发电平      |
| 39 | zar      | 1 | uint16 | 设置上电自动归零          |
| 40 | pae      | 1 | uint16 | 设置上电自动使能          |
| 41 | mbs      | 1 | uint16 | 设置数据格式            |
| 50 | sds      | 1 | uint16 | 设置无感归零灵敏度         |
| 51 | zcr      | 2 | float  | 设置无感归零检测电流        |



## 7. 性能指标

### 7.1. 电气性能

|           |                          |
|-----------|--------------------------|
| 工作电压 (DC) | 12V~30VDC                |
| 峰值电流      | 2.5A, 实际电流可调             |
| 驱动方式      | RS485-ModbusRTU          |
| 励磁方式      | 1/2/4/8/16/32/64/128/256 |
| 最大输出脉冲频率  | 192KHz                   |
| 绝缘电阻      | 常温常压下>100MΩ              |
| 绝缘强度      | 常温常压下 0.5KV, 1 分钟        |

### 7.2. 使用环境

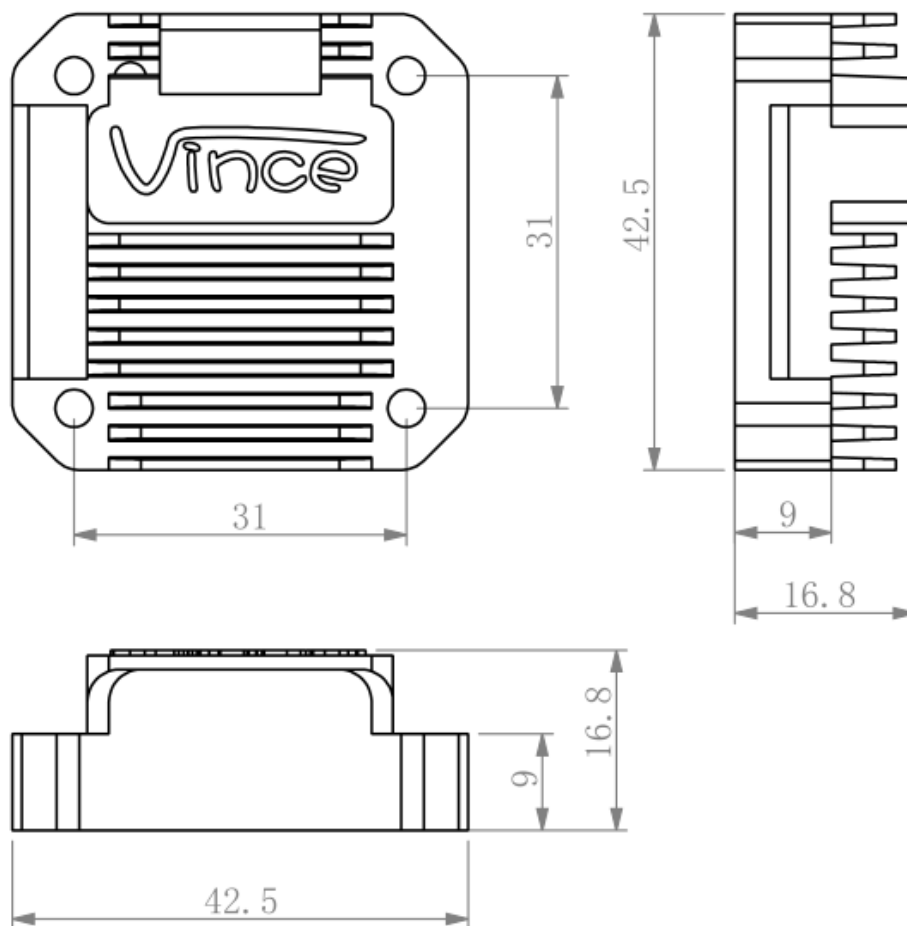
|      |          |
|------|----------|
| 冷却方式 | 自然冷却     |
| 工作温度 | -30℃~80℃ |
| 工作湿度 | ≤80%     |

### 7.3. 尺寸及重量

|      |                          |
|------|--------------------------|
| 外形尺寸 | 42.5mm × 42.5mm × 16.8mm |
| 重 量  | 0.07kg                   |

## 8. 附件

## 8.1. 外形尺寸图



```
const uint8_t auch_crc_lo[] = {
    0x00, 0xC0, 0xC1, 0x01, 0xC3, 0x03, 0x02, 0xC2, 0xC6, 0x06, 0x07, 0xC7, 0x05, 0xC5, 0xC4, 0x04,
    0xCC, 0x0C, 0x0D, 0xCD, 0x0F, 0xCF, 0xCE, 0x0E, 0x0A, 0xCA, 0xCB, 0x0B, 0xC9, 0x09, 0x08, 0xC8,
    0xD8, 0x18, 0x19, 0xD9, 0x1B, 0xDB, 0xDA, 0x1A, 0x1E, 0xDE, 0xDF, 0x1F, 0xDD, 0x1D, 0x1C, 0xDC,
    0x14, 0xD4, 0xD5, 0x15, 0xD7, 0x17, 0x16, 0xD6, 0xD2, 0x12, 0x13, 0xD3, 0x11, 0xD1, 0xD0, 0x10,
    0xF0, 0x30, 0x31, 0xF1, 0x33, 0xF3, 0xF2, 0x32, 0x36, 0xF6, 0xF7, 0x37, 0xF5, 0x35, 0x34, 0xF4,
    0x3C, 0xFC, 0xFD, 0x3D, 0xFF, 0x3F, 0x3E, 0xFE, 0xFA, 0x3A, 0x3B, 0xFB, 0x39, 0xF9, 0xF8, 0x38,
    0x28, 0xE8, 0xE9, 0x29, 0xEB, 0x2B, 0x2A, 0xEA, 0xEE, 0x2E, 0x2F, 0xEF, 0x2D, 0xED, 0xEC, 0x2C,
    0xE4, 0x24, 0x25, 0xE5, 0x27, 0xE7, 0xE6, 0x26, 0x22, 0xE2, 0xE3, 0x23, 0xE1, 0x21, 0x20, 0xE0,
    0xA0, 0x60, 0x61, 0xA1, 0x63, 0xA3, 0xA2, 0x62, 0x66, 0xA6, 0xA7, 0x67, 0xA5, 0x65, 0x64, 0xA4,
    0x6C, 0xAC, 0xAD, 0x6D, 0xAF, 0x6F, 0x6E, 0xAE, 0xAA, 0x6A, 0x6B, 0xAB, 0x69, 0xA9, 0xA8, 0x68,
    0x78, 0xB8, 0xB9, 0x79, 0xBB, 0x7B, 0x7A, 0xBA, 0xBE, 0x7E, 0x7F, 0xBF, 0x7D, 0xBD, 0xBC, 0x7C,
    0xB4, 0x74, 0x75, 0xB5, 0x77, 0xB7, 0xB6, 0x76, 0x72, 0xB2, 0xB3, 0x73, 0xB1, 0x71, 0x70, 0xB0,
    0x50, 0x90, 0x91, 0x51, 0x93, 0x53, 0x52, 0x92, 0x96, 0x56, 0x57, 0x97, 0x55, 0x95, 0x94, 0x54,
    0x9C, 0x5C, 0x5D, 0x9D, 0x5F, 0x9F, 0x9E, 0x5E, 0x5A, 0x9A, 0x9B, 0x5B, 0x99, 0x59, 0x58, 0x98,
    0x88, 0x48, 0x49, 0x89, 0x4B, 0x8B, 0x8A, 0x4A, 0x4E, 0x8E, 0x8F, 0x4F, 0x8D, 0x4D, 0x4C, 0x8C,
    0x44, 0x84, 0x85, 0x45, 0x87, 0x47, 0x46, 0x86, 0x82, 0x42, 0x43, 0x83, 0x41, 0x81, 0x80, 0x40
};
```

```
uint16_t dev_comm::crc_checksum(uint8_t* data, int size)
{
    uint8_t hi = 0xff;
    uint8_t lo = 0xff;
    uint8_t index;

    for(;size;size--)
    {
        index = hi ^ *data;
        hi = lo ^ auch_crc_hi[index];
        lo = auch_crc_lo[index];
        data++;
    }

    return (uint16_t)(hi << 8 | lo);
}
```