

# FLST 两路直流有刷电机控制器 MODBUS-RTU 寄存器 参考手册 V1.0

版权所有： 天津飞普达能科技有限公司

文档版本： Version 1.0

作者： Eric Xia

联系方式： 13512829427(微信同步)

撰写日期： 2019 年 2 月

## **V1.0 文档初版**

天津飞普达能科技有限公司

## 目 录

一 关于 MODBUS-RTU 在本产品中的特别说明.....	5
1 读操作 .....	5
2 写操作 .....	5
二 寄存器列表 .....	6
三 寄存器结构及操作说明 .....	8
1 设备地址 0x0000 .....	8
2 通讯设置 0x0001 .....	9
3 开机参数 0x0010 .....	10
4 当前 PWM 频率 1 0x0014 .....	11
5 当前 PWM 频率 2 0x0015 .....	12
6 当前加减速系数 0x0016 .....	12
7 电机 1 当前电流百分比 0x0017 .....	13
8 电机 2 当前电流百分比 0x0018 .....	14
9 电机 1 当前运行状态 0x0019 .....	14
10 电机 2 当前运行状态 0x001A .....	15
四 事项说明 .....	16
1 当前运行参数与开机参数 .....	16
2 加减速功能 .....	16
3 电机启动 .....	17

4 电机停止 .....	17
五 缺省参数 .....	17

天津飞普达能科技有限公司

# 一 关于 MODBUS-RTU 在本产品中的特别说明

本产品使用 MODBUS-RTU 协议进行读写控制,遵循 MODBUS-RTU 协议通讯标准。但本产品仅使用 MODBUS-RTU 中的功能码 0x03 进行读操作,使用功能码 0x06 和 0x10 进行写操作。功能码 0x06 仅用于写单个 16 位的寄存器;功能码 0x10 可用于写 1 个或多个 16 位寄存器。读写操作使用固定的模式:读写时寄存器地址和寄存器数量根据不同情况有固定的组合值,不能随意变化,否则读写操作失败。

## 1 读操作

主设备对该从设备控制器的所有读操作必须以 MODBUS-RTU 的 0x03 功能码完成。MODBUS-RTU 协议中功能码 0x03 对应的数据包格式如下(以地址 0x0C 寄存器 0x0001 开始访问为例说明):

地址	功能码	起始高	起始低	数量高	数量低	CRC 低	CRC 高
0x0C	0x03	0x00	0x01	0x00	0xHH	0xHH	0xHH

功能码 0x03 所对应的从机回应数据包格式如下表所示:

地址	功能码	字节数	数据 1 高	数据 1 低	数据 2 高	数据 2 低	.....	CRC 低	CRC 高
0x0C	0x03	0xHH	0xHH	0xHH	0xHH	0xHH	.....	0xHH	0xHH

## 2 写操作

主设备对该从设备控制器的所有写操作必须以 MODBUS RTU 的 0x06 及 0x10 功能码完成。

MODBUS RTU 协议中功能码 0x06 对应的数据包格式如下(以地址 0x0C 寄存器 0x0001 开始访问为例说明):

地址	功能码	起始高	起始低	数据高	数据低	CRC 低	CRC 高
----	-----	-----	-----	-----	-----	-------	-------

0x0C	0x06	0x00	0x01	0xHH	0xHH	0xHH	0xHH
------	------	------	------	------	------	------	------

功能码 0x06 的回应数据与主机发送的数据相同。

MODBUS RTU 协议中功能码 0x10 对应的数据包格式如下（以地址 0x0C 寄存器 0x0001 开始访问为例说明）：

地址	功能码	起始高	起始低	数量高	数量低	字节数	数据高	数据低	.....	CRC 低	CRC 高
0x0C	0x10	0x00	0x01	0x00	0xHH	0xHH	0xHH	0xHH	.....	0xHH	0xHH

功能码 0x10 所对应的从机回应数据包格式如下表所示：

地址	功能码	起始高	起始低	数量高	数量低	CRC 低	CRC 高
0xC0	0x10	0x00	0x01	0x00	0xHH	0xHH	0xHH

注：1. 前述示例表中，数量是指读写 16 位寄存器的个数值。

2. MODBUS RTU 协议中寄存器是 16 位，占两个字节，因此字节数总是偶数个。

3. MODBUS RTU 数据传输过程中，除 16 位的 CRC 使用小端模式外，其它超过 8 位的数据都使用大端模式。

## 二 寄存器列表

关于控制器的寄存器读写的名词解释。

### 1 长度

以 16 位字为单位的寄存器个数。

### 2 读写权限

分为三种类型：可读可写、只读、只写。对于只写的寄存器不能读操作，只读的寄存器不能写进行写操作。

### 3 广播操作

以广播地址 0x00 来请求对寄存器进行的读写操作。

有写权限寄存器一般都可以广播写入。

有读权限的寄存器除设备地址寄存器 0x0000 外，其它都不能广播读取。

## 4 读写模式

固定读写：必须以指定的寄存器地址和寄存器数量组合对其进行读写操作，否则不能访问。

组合读写：可以在一定范围内以地址+长度的组合值来读写寄存器。

在本产品中，所有的寄存器都以固定读写模式进行。

关于本控制器另外两个重要名词解释

### 1 当前运行参数

控制器控制电机运行的当前参数环境，如步进频率，指当前使用的设定给电机的脉冲步进频率值，这些值在上电开机后可以随时通过写入操作来改变，但改变后的值不会记忆保存。

### 2 开机参数

开机参数保存于控制器的一段 ROM 中，掉电后不会消失改变，上电开机后，这些值全部赋给运行参数，可以把开机参数理解为上电开机时运行参数的缺省值。开机参数中还包括设备地址和波特率索引，只是这些参数没有当前值可以改变。

地址	长度	功能作用	读写权限	广播操作	读写模式	备注说明
0x0000	1	设备地址	可读可写	读写	固定读写	查询或修改设备地址
0x0001	1	通讯设置	可读可写	写	固定读写	修改波特率和校验位
0x0010	4	开机参数	可读可写	写	固定读写	查询或修改开机参数
0x0014	1	电机 1 当前 PWM 频率	可读可写	写	固定读写	写入时立即影响运行

0x0015	1	电机 2 当前 PWM 频率	可读可写	写	固定读写	写入时立即影响运行
0x0016	1	当前加减速系数	可读可写	写	固定读写	写入时立即影响运行
0x0017	1	电机 1 当前电流百分比	可读可写	写	固定读写	写入时立即影响运行
0x0018	1	电机 2 当前电流百分比	可读可写	写	固定读写	写入时立即影响运行
0x0019	1	电机 1 当前运行状态	可读可写	写	固定读写	写入时立即影响运行
0x001A	1	电机 2 当前运行状态	可读可写	写	固定读写	写入时立即影响运行

## 三 寄存器结构及操作说明

### 1 设备地址 0x0000

寄存器结构：

0x0000	
高 8 位	低 8 位
保留为 0	设备地址

地址有效值范围为: 1 ~254。

读操作：

读操作为查询设备地址。如下面示例操作读取并取得设备地址。

主：00 03 00 00 00 01 85 DB

从：0C 03 02 00 0C 95 80

写操作：

写操作为修改设备地址，写操作成功后，新的设备地址立即生效，下一次通讯使用新的地址，并且掉电保存。如下面示例将原设备地址由 0x0C 更改为 0x08。

主：0C 10 00 00 00 01 02 00 08 FF 06

从：0C 10 00 00 00 01 00 D4



## 2 通讯设置 0x0001

寄存器结构：

0x0001	
高 8 位	低 8 位
奇偶校验	波特率索引值

索引值的有效范围为 0~7，其对应表如下：

索引值	波特率
0	2400
1	4800
2	9600
3	19200
4	38400
5	57600
6	76800
7	115200

奇偶校验设置值如下：

0、1：不使用校验。

2： 偶校验

3： 奇校验

串口通讯的其它参数设置为：1 位起始位、8 位数据位、1 位停止位，这些参数暂时不能修改。

读操作：

读操作为查询波特率及奇偶校验设置。

写操作：

写操作修改通读波特率，在发送完回应后，控制器的通讯立即更改为新的波特率，并且掉电保存。如下面示例将通讯波特率修改为 115200。

主：0C 10 00 01 00 01 02 00 07 BE D3

从：0C 10 00 01 00 01 51 14

### 3 开机参数 0x0010

寄存器结构：

0x0010	0x0011	0x0012				
PWM 频率 2	PWM 频率 1	高 8 位		低 8 位		
		电机 2 电流百分比		电机 1 电流百分比		
0x0013						
b15:b11	b10:b6		b5	b4	b3:b2	b1:b0
加减速系数 2	加减速系数 1		0	回应关闭	开机运行 2	开机运行 1

**PWM 频率：** 设定控制器上电开机后的缺省 PWM 频率，16 位无符号数，有效值范围为 1 ~ 65535Hz, 频率 1 对应电机 1，频率 2 对应电机 2。

**电流百分比：** 设定控制器上电开机后缺省的电流百分比，8 位无符号数，有效值范围 0 ~ 100。

**加减速系数：** 设定控制器上电开机后的缺省加减速系数，5 位无符号数，有效值范围 0~31。值越大加减速越快。

**回应关闭：** 该位设为 1 时，主机写寄存器后，控制器不返回回应数据。该功能为 MODBUS-RTU 非标准内容，请谨慎使用。

**开机运行：** 设定控制器上电开机后自行控制电机开启运行。值 0 为电机不启动，值 1 设定电机正向运行，值 2 设定电机反向运行。

开机参数保存于控制器的 ROM 中，掉电保存。

开机参数中除回应关闭没有运行参数外，其它都有运行参数可以运行过程中随时修改而不影响开机设定值。

#### 读操作：

读操作为读取控制器的开机参数，如下例所示：

主：0C 03 00 10 00 04 44 D1

从：0C 03 08 1F 40 1F 40 32 32 52 80 3E E4

读取到的值如下：

电机 1 和电机 2 的 PWM 频率：8000Hz； 电机 1 和电机 2 的电流百分比：50%；  
电机 1 和电机 2 的加减速系数：10；回应关闭功能未开启，电机 1 和电机 2 开机不运行。

#### 写操作：

写操作修改开机参数，写入控制器的 ROM 中掉电保存。写入各值必须在其有效值范围内，否则写入操作失败。成功写入开机参数后，所有的当前运行参数也将被刷新为新的开机参数值，并且会立即影响电机的运行状态。如下面的示例修改控制器的开机参数。

主：0C 10 00 10 00 04 08 1F 40 1F 40 32 32 52 80 2A 1F

从：0C 10 00 10 00 04 C1 12

## 4 当前 PWM 频率 1 0x0014

#### 寄存器结构：

0x0014
--------

16 位无符频率值
-----------

频率有效值范围 1~65535，单位 Hz。

#### 读操作：

读取电机 1 的当前 PWM 频率。

#### 写操作：

修改电机 1 的当前 PWM 频率。修改成功能立即影响电机运行，但该值不影响开机参数，掉电不保存。

## 5 当前 PWM 频率 2 0x0015

#### 寄存器结构：

0x0015
16 位无符号频率值

频率有效值范围为 1~65535，单位 Hz。

#### 读操作：

读取电机 2 的当前 PWM 频率。

#### 写操作：

修改电机 2 的当前 PWM 频率。修改成功能立即影响电机运行，但该值不影响开机参数，掉电不保存。

## 6 当前加减速系数 0x0016

#### 寄存器结构：

0x0016	
高 8 位	低 8 位

电机 2 加减速系数	电机 2 加减速系数
------------	------------

加减速系数有效值范围 0~31，值越大电机加减速越快。

#### 读操作：

读取电机 1 和电机 2 的当前加减速系数。

#### 写操作：

修改电机 1 和电机 2 的当前加减速系数。修改成功后立即影响电机启动和停止时的加减速过程。修改该寄存器不影响开机参数，掉电不保存。

## 7 电机 1 当前电流百分比 0x0017

#### 寄存器结构：

0x0017	
高 8 位	低 8 位
保留为 0	电流百分比

电流百分比有效值范围为 1~100，代表控制器当前以最大电流的多大百分比输出驱动电机 1。

#### 读操作：

读操作查询电机 1 的当前电流百分数，如下示例：

主：0C 03 00 17 00 01 35 13

从：0C 03 02 00 60 95 AD

#### 写操作：

写操作仅修改电机 1 的当前驱动电流百分比，修改成功后立即影响电机运行状态，无效的参数使写操作失败。修改该寄存器不影响开机参数，掉电不保存。如下示例将驱动电流修改为 80%：

主：0C 10 00 17 00 01 02 00 50 FD DB

从：0C 10 00 17 00 01 B0 D0

## 8 电机 2 当前电流百分比 0x0018

寄存器结构：

0x0018	
高 8 位	低 8 位
保留为 0	电流百分比

电流百分比有效值范围为 1~100，代表控制器当前以最大电流的多大百分比输出驱动电机 2。

读操作：

读操作查询电机 2 的当前电流百分数，如下示例：

主：0C 03 00 18 00 01 05 10

从：0C 03 02 00 60 95 AD

写操作：

写操作仅修改电机 2 的当前驱动电流百分比，修改成功后立即影响电机运行状态，无效的参数使写操作失败。修改该寄存器不影响开机参数，掉电不保存。如下示例将驱动电流修改为 80%：

主：0C 10 00 18 00 01 02 00 50 FD 24

从：0C 10 00 18 00 01 80 D3

## 9 电机 1 当前运行状态 0x0019

**寄存器结构:**

0x0019	
高 16 位	b1:b0
0	运行状态

运行状态：0 电机停止，1 电机正转，2 电机反转。其它值无效。

**读操作:**

读操作查询电机 1 的当前运行状态，如下示例：

主：0C 03 00 19 00 01 54 D0

从：0C 03 02 00 01 54 45

**写操作:**

写操作启动或停止电机 1，如下示例启动电机 1 反转：

主：0C 06 00 19 00 02 D8 D1

从：0C 06 00 19 00 02 D8 D1

## 10 电机 2 当前运行状态 0x001A

**寄存器结构:**

0x001A	
高 16 位	b1:b0
0	运行状态

运行状态：0 电机停止，1 电机正转，2 电机反转。其它值无效。

**读操作:**

读操作查询电机 2 的当前运行状态，如下示例：

主：0C 03 00 1A 00 01 A4 D0

从: 0C 03 02 00 01 54 45

写操作:

写操作启动或停止电机 2, 如下示例启动电机 1 反转:

主: 0C 06 00 1A 00 02 28 D1

从: 0C 06 00 1A 00 02 28 D1

## 四 事项说明

### 1 当前运行参数与开机参数

当前运行参数存在于控制器的 RAM 中, 是当前直接影响电机运行状态的参数, 可以随时修改, 修改后即时影响运行状态, 但修改后的值在掉电后丢失。当前运行参数的初始值来源于开机参数, 当上电开机时, 当前参数的初始值全部拷贝自开机参数。开机参数保存在控制器 ROM 中, 掉电不消失。因此可以理解为修改开机参数即是修改当前参数上电时的缺省值。

成功修改开机参数时, 也会用新的开机参数刷新一次所有当前参数, 但修改当前参数不会影响开机参数。

开机参数有一组出厂缺省设置值, 是固定不变的。当开机参数修改后或通讯波特率不可知时, 可以通过控制器上的开机参数恢复接口先短接再上电的方式, 将开机参数恢复为出厂值。

### 2 加减速功能

启动电机时, 电机的输出电流百分比会从当前值 (一般是 0) 开始逐渐增加到



当前设定的电流百分比；停止电机时则相反，电机的电流输出百分比会逐渐减小到 0；在电机已经处于运行状态时，如果修改电机的电流百分比，也存在这种逐渐增加或减小的过程。

加减速系数从 0 至 31，0 并不是无加减速，而是最慢的加减速过程；31 为最快的加减速过程。

### 3 电机启动

电机 1 的启动通过写入寄存器 0x0019 完成，写 1 正向启动，写 2 反向启动。

电机 2 的启动通过写入寄存器 0x0019 完成，写 1 正向启动，写 2 反向启动。

### 4 电机停止

电机 1 电机 2 的停止除分别向寄存器 0x0019 和 0x001A 定 0 值外，在电机处于运行状态时，通过向电流百分比寄存器写 0 值也可以使电机停止运行。

## 五 缺省参数

以下列表为开机参数出厂时的缺省值。

参数项	参数值
设备地址	0x0C
通讯波特率	9600(1-8-1 无校验)
电机 1PWM 频率	8000Hz
电机 2PWM 频率	8000Hz
电机 1 电流百分比	50%
电机 2 电流百分比	50%
电机 1 加减速系数	10

电机 2 加减速系数	10
电机 1 开机运行	不启动
电机 2 开机运行	不启动
回应关闭	关闭（打开需谨慎）